

## Zahntechnische Materialien



Außerdem  
in diesem Heft:  
**Keramische  
Fräsblöcke**

ab Seite 26

wirtschaft |

**Produkthaftungs- und  
Gewährleistungsrecht**

ab Seite 12

technik |

**Kunststoffe im  
Wandel der Zeit**

ab Seite 22

# Zfx: serviert die Erfolgsformel ...



... und bringt die Wertschöpfung zurück in das Dentallabor.

**f:** stärkste Technik zum besten Preis mit allen Vorteilen eines Franchising-Systems

- × CAD/CAM-Software – offenes System
- × ultrasonic Prozesskette
- × alle gängigen Materialien
- × komparativer Kostenvorteil
- × lokale Netzwerkstruktur
- × proaktives Marketing

**Zfx Erfolgspaket**  
3D-Scanner + Software  
für Ihr Dentallabor

Zfx GmbH  
Wittelsbacher Straße 9  
85250 Altomünster

Tel. +49 (0) 8254 96 30  
Fax +49 (0) 8254 17 16  
info@zfx-dental.com

[www.zfx-dental.com](http://www.zfx-dental.com)



Manfred Heckens  
Obermeister Zahntechniker-Innung Rheinland-Pfalz  
(Bild: Rolf Walther, Mainz)

# Das Team Zahnarzt und Zahntechniker

**G**esundheitspolitik, Globalisierung, Krise. Das heißt aber auch „Chancen nach der Krise“, und diese gilt es jetzt zu erkennen. Wenn die Zeit von Unsicherheit geprägt ist und Vertrauen in vielen Bereichen verloren geht, sehnt sich der Mensch nach Souveränität und Sicherheit.

Nach der Krise – und das ist schon bald – wird nach Vertrauenswürdigkeit, Seriosität und Qualität verlangt. Werthaltigkeit, Wahrheit und Wertschätzung werden gefragt sein. Aber was hat Zahnmedizin und Zahntechnik damit zu tun, werden Sie sich fragen. Sehr viel. Der Patient wird all diese Eigenschaften bei seinem Zahnarzt nachfragen. Und wenn es darum geht, mit Zahnersatz versorgt zu werden, wird er das Team „Zahnarzt und Zahntechniker“ hinterfragen. Er will umfassend aufgeklärt und beraten sein, und er will wahrnehmen, was um ihn herum geschieht und wer daran beteiligt ist.

Das Team „Zahnarzt und Zahntechniker“ existiert heute schon. Aber in vielen Fällen „nur“ auf dem Papier: auf Heil- und Kostenplan, Auftragszettel und Konformitätserklärung. Was aber ist dazwischen? Was geht da vor sich? Wer arbeitet wo und wie mit wem? Obwohl die Wichtigkeit von Teamarbeit für den Erfolg unbestritten ist, scheint die Bedeutung der Umsetzung im Verhältnis Zahnarzt – Patient – Zahntechniker noch nicht überall angekommen zu sein. Was spricht gegen die ideale Zusammenarbeit für und vor allen Dingen mit dem Patienten?

Gerade in einem sich technologisch wandelnden Markt für zahntechnische Produkte, bei denen die Herstellungsprozesse sich von der reinen handwerklichen Laborarbeit entfernen, wird die Beratungs- und Betreuungskompetenz immer mehr in den Vordergrund rücken. Abdrucklose Praxen, CAD/CAM-Produktionen haben alle eines gemeinsam: „Sie sind nur technische Vorleistungen.“ Erst durch das Zusammenwirken von

Zahnarzt und Zahntechniker mit dem Patienten wird diese technologische Vorleistung zu individuellen ästhetischen Versorgungsergebnissen führen.

Zahnarzt, Zahnarthelferinnen und Zahntechniker müssen als intensiv betreuendes Kompetenz-Team für den Patienten erkennbar werden. Viele Zahnärzte haben laut neuesten Untersuchungen Patienten verloren, die sie nicht durch ihre zahnmedizinische Leistung eingebüßt haben, sondern die Patienten hatten das Gefühl, nicht ausreichend persönlich betreut, aufgeklärt und umsorgt zu werden.

Haben Patienten Vertrauen zu dem behandelnden Team gefasst, vertrauen sie in der Regel auch der vom Zahnarzt empfohlenen Versorgung. Das dient nicht nur dem wirtschaftlichen Erfolg des Teams „Zahnarzt und Zahntechniker“, sondern auch dem medizinischen Ziel und damit der dauerhaften Zufriedenheit des Patienten. Ein individuelles, maßgeschneidertes Produkt braucht leidenschaftliche, kompetente, einfühlsame Beratung, um den Patienten in umfangreichem Maß zu informieren und zur richtigen Entscheidung zu motivieren, damit er über lange Zeit in der Auswahl seines Zahnarztes täglich durch ein gesteigertes Wohlbefinden und ein positives Lebensgefühl bestätigt wird. Und gerade der Patient und Kunde ist es doch, den es nachhaltig zu überzeugen gilt, der seine Zufriedenheit auch weitersagt und wiederkommt.

Das Team, das eine Vertrauenswirkung auf seine Patienten ausübt, wird auch in Zukunft – trotz oder gerade wegen aller Veränderungen – im Markt gute Chancen haben. Zahnarztpraxen sind genau wie Dental-Laboratorien darauf angewiesen, eine positive Außenwirkung zu erzielen. Wer die „Kompetenz im Team“ noch nicht anbietet, sollte daran arbeiten, sie bald vorzeigen zu können.

**wirtschaft**

- 8 Burnout – das Gefühl „ausgebrannt zu sein“
- 12 Produkthaftungs- und Gewährleistungsrecht: Wer steht für Fehler gerade?
- 16 Vorschriften für den Mutterschutz in Dentallaboren
- 18 Was für ein Geldtyp sind Sie?
- 20 Gewährleistung, Garantie und Kulanz

**technik**

- 22 Kunststoffe im Wandel der Zeit
- 24 Von Hochleistungskeramik und Billigzirkon
- 26 Marktübersicht Keramische Fräsböcke
- 30 Zirkoniumdioxid – Die Hightech-Keramik
- 34 Fest, fester, Zirkon
- 36 Qualität lässt sich erpressen
- 38 Gips – die Grundlage jedes guten Modells

**firmennews**

- 40 Von der Komponente bis zur Komplettlösung
- 42 Frässysteme für Keramik und Metall

**event**

- 46 Minimales Eingreifen sichert maximalen Erfolg

**lifestyle**

- 50 Geheimnisvolles Kambodscha

**rubriken**

- 3 Editorial
- 4 Impressum
- 6 Wirtschaft Fokus
- 44 Event Fokus
- 48 Zahntechnik Produkte

**Verlagsanschrift:** OEMUS MEDIA AG  
Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig  
Tel.: 03 41/4 84 74-0  
Fax: 03 41/4 84 74-2 90  
kontakt@oemus-media.de

**Verleger:** Torsten R. Oemus

**Verlagsleitung:** Ingolf Döbbelcke  
Dipl.-Päd. Jürgen Isbaner  
Dipl.-Betriebsw. Lutz V. Hiller

**Projekt-/Anzeigenleitung:**  
Stefan Reichardt Tel. 03 41/4 84 74-2 22  
reichardt@oemus-media.de

**Produktionsleitung:**  
Gernot Meyer Tel. 03 41/4 84 74-5 20  
meyer@oemus-media.de

**Anzeigendisposition:**  
Marius Mezger Tel. 03 41/4 84 74-1 27  
m.mezger@oemus-media.de  
Bob Schliebe Tel. 03 41/4 84 74-1 24  
b.schliebe@oemus-media.de

**Abonnement:**  
Andreas Grasse Tel. 03 41/4 84 74-2 00  
grasse@oemus-media.de

**Layout/Satz:**  
Susann Krätzer Tel. 03 41/4 84 74-1 15  
s.kraetzer@oemus-media.de  
Katharina Thim Tel. 03 41/4 84 74-1 17  
thim@oemus-media.de  
Susann Ziprian Tel. 03 41/4 84 74-1 17  
s.ziprian@oemus-media.de

**Fachredaktion:**  
ZT Matthias Ernst Tel. 09 31/5 50 34  
m.ernst-oemus@arcor.de

Roman Dotzauer  
Betriebswirt d. H. roman-dotzauer@dotzauerdental.de

**Redaktionsleitung:**  
Carla Senf Tel. 03 41/4 84 74-1 21  
(V.i.S.d.P.) c.senf@oemus-media.de

**Redaktionsassistentz:**  
Claudia Schellenberger Tel. 03 41/4 84 74-1 43  
c.schellenberger@oemus-media.de

**Lektorat:**  
H. u. I. Motschmann Tel. 03 41/4 84 74-1 25  
motschmann@oemus-media.de

**Erscheinungsweise:** ZWL Zahntechnik Wirtschaft Labor erscheint 2009 mit 6 Ausgaben, es gilt die Preisliste Nr. 12 vom 1. 1. 2009. Es gelten die AGB.

**Verlags- und Urheberrecht:** Die Zeitschrift und die enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages. Bei Einsendungen an die Redaktion wird das Einverständnis zur vollen oder auszugsweisen Veröffentlichung vorausgesetzt, sofern nichts anderes vermerkt ist. Mit Einsendung des Manuskriptes gehen das Recht zur Veröffentlichung als auch die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten in deutscher oder fremder Sprache, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken zur Herstellung von Sonderdrucken und Fotokopien an den Verlag über. Für unverlangt eingesandte Bücher und Manuskripte kann keine Gewähr übernommen werden. Mit anderen als den redaktionseigenen Signa oder mit Verfasser-namen gekennzeichnete Beiträge geben die Auffassung der Verfasser wieder, die der Meinung der Redaktion nicht zu entsprechen braucht. Der Verfasser dieses Beitrages trägt die Verantwortung. Gekennzeichnete Sonderteile und Anzeigen befinden sich außerhalb der Verantwortung der Redaktion. Für Verbands-, Unternehmens- und Marktinformationen kann keine Gewähr übernommen werden. Eine Haftung für Folgen aus unrichtigen oder fehlerhaften Darstellungen wird in jedem Falle ausgeschlossen. Gerichtsstand ist Leipzig.

**Bezugspreis:** Einzelheft € 5,00 ab Verlag zzgl. gesetzl. MwSt. Jahresabonnement im Inland € 25,00 ab Verlag zzgl. gesetzl. MwSt. Kündigung des Abonnements ist schriftlich 6 Wochen vor Ende des Bezugszeitraums möglich. Abonnementgelder werden jährlich im Voraus in Rechnung gestellt. Der Abonnent kann seine Abonnement-Bestellung innerhalb von 2 Wochen nach Absenden der Bestellung schriftlich bei der Abonnementverwaltung widerrufen. Zur Fristwahrung genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs (Datum des Poststempels). Das Abonnement verlängert sich zu den jeweils gültigen Bestimmungen um ein Jahr, wenn es nicht 6 Wochen vor Jahresende gekündigt wurde.



Quelle Titelbild: Materialvielfalt der Zfx GmbH (www.zfx-dental.com)

**Diese Ausgabe auch als E-Paper auf :**

**www.zwp-online.info/publikationen**

# NSK



*new*

## PRESTO AQUA LUX

Präzision und Hochleistung  
mit **LED**

### Für präzises Arbeiten im zahntechnischen Labor

Das PRESTO AQUA **LUX** ist ein schmierungsfreies Luftturbinen-Handstück mit Wasserspraykühlung und LED-Licht. Das System ermöglicht, durch die Präzision der hohen Drehzahl, Ergebnisse auf technisch höchstem Niveau.

Die LED-Lichtquelle erzeugt Tageslichtqualität, die überaus angenehm für das Auge ist.

Die Wasserspraykühlung minimiert Hitzeentwicklungen, um Mikrosprünge zu verhindern, und trägt dazu bei, Schleifabfälle zusammenzuhalten.



Laborturbine  
**PRESTO AQUA LUX**

Modell: PR-AQ LUX Set  
Bestellcode: Y100-1151

**€ 1.895,00\***



\* zzgl. gesetzl. MwSt.

**NSK Europe GmbH**

Elly-Beinhorn-Str. 8, 65760 Eschborn, Germany  
TEL : +49 (0) 61 96/77 606-0 FAX : +49 (0) 61 96/77 606-29



Powerful Partners®

**kurz im fokus**

**SchmidtColleg: FührungsEnergie tanken**

FührungsEnergie ist das Leitbild des SchmidtColleg-Angebots. Das dahinterstehende System ist darauf ausgelegt, alle Bereiche eines Unternehmens zu verstehen, zu verbessern und gezielt zu führen. Wie man als Zahnarzt oder Zahntechniker konjunkturunabhängig erfolgreich sein kann, können am besten die schildern, die dies bereits erreicht haben. So bietet das SchmidtColleg eine Reportagen-Serie von Unternehmen an, die dieses Konzept bereits für sich umgesetzt haben. Auf jeweils 16 Seiten geben Firmen aus den unterschiedlichsten Branchen und Unternehmensgrößen ihre Erfahrungen weiter – mit Bildmaterial anschaulich verpackt.

In loser Folge erhalten Sie im Abstand von vier bis sechs Wochen jeweils eine „Erfolgsgeschichte“. So haben Laborinhaber die Möglichkeit von der Strategie anderer Unternehmen zu profitieren und auf diese Art und Weise einen Blick über die eigene Branche hinaus zu werfen. Abrufbar ist das kostenlose Abo mit dem Stichwort „Anwenderberichte Zahnärzte“ unter der E-Mail-Adresse [hilmar.wollner@schmidtcolleg.de](mailto:hilmar.wollner@schmidtcolleg.de)

**VDZI-Konjunkturbarometer I. Quartal**

Das VDZI-Konjunkturbarometer für das I. Quartal 2009 zeigt einen saisonbedingten Umsatzrückgang zahntechnischer Meisterbetriebe im Vergleich zum IV. Quartal 2008. Laut Konjunkturumfrage belief sich der Rückgang auf durchschnittlich minus 12,2 Prozent. Gegenüber dem Vorjahresquartal beträgt die Umsatzverbesserung jedoch 4,2 Prozent.

Insgesamt signalisiert die aktuelle Umfrage eine spürbare Skepsis für das bevorstehende Quartal. „Die Branche fürchtet negative Auswirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise in den kommenden Monaten. So geht mit 31,7 Prozent fast ein Drittel der an der Erhebung teilnehmenden Labore von einer Verschlechterung der Geschäftslage aus. Ein hoher Wert, der in den letzten Jahren im Hinblick auf die saisonal typische Verbesserung im II. Quartal nicht beobachtet werden konnte“, so VDZI-Generalsekretär Walter Winkler. Ein positives Zeichen ist die Investitionsneigung der Labore. Für das betrachtete Quartal ist ein weiterer Anstieg der Investitionsbereitschaft auf 27,5 Prozent aller Befragungsteilnehmer zu verzeichnen. Die Gründe hierfür liegen einerseits in der kürzlich stattgefundenen IDS im März in Köln und andererseits haben die Betriebe in den letzten Jahren einen Bedarf an Ersatz- und Neuinvestitionen zur Erhaltung der betrieblichen Substanz aufgestaut.

BEGO

**Vertrauen ist Gold wert**

**ZWP online**  
 Weitere Informationen zu diesem Unternehmen befinden sich auf [www.zwp-online.info](http://www.zwp-online.info)

Ein deutliches Wachstum gegen den Trend: Wie aktuelle Zahlen der Gesellschaft für Konsumforschung (GfK) belegen, hat sich in den letzten neun Jahren der Goldmarktanteil der BEGO mehr als verdoppelt. Während die Nachfrage nach Zahngold auf dem deutschen Dentalmarkt insgesamt stark zurückging, konnte das Bremer Unternehmen einen um 57 Prozent gestiegenen Marktanteil verzeichnen. Christoph Weiss, geschäftsführender Gesellschafter der BEGO, erklärt: „Zum einen ist Gold – trotz des Keramik-Booms der letzten Jahre – dank seiner hervorragenden Qualitäten in puncto Verarbeitung, Beständigkeit und Biokompatibilität als Premium-Werkstoff nach wie vor begehrt. Zum anderen sehen wir als inhabergeführtes Unternehmen im partnerschaftlichen Umgang mit unseren Kunden die Grundlage unseres Erfolges. Goldkauf ist Vertrauenssache – und über dieses beeindruckende langjährige Vertrauen unserer Kunden freuen wir uns sehr.“



Die BEGO-Kunden bestätigen dies. „Wir beziehen unseren gesamten Bedarf an Zahngold von sieben bis zehn Kilogramm im Jahr bei der BEGO“, sagt ZTM Peter Lange, Geschäftsführer der Göttinger Reprodent Dentaltechnik GmbH. „Die BEGO wendet beim Gold keine aggressiven Vertriebsmethoden an oder versucht, die Kunden mit Laborrabatten zu ‚ködern.‘“ Stattdessen gehe es um einen Umgang auf Augenhöhe, um einen schnellen, kompetenten und kundenorientierten Service.

dental bauer-gruppe

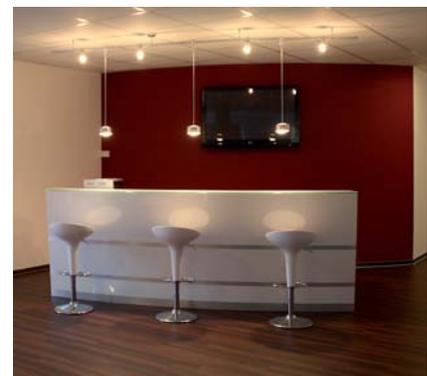
**Neue Räume für mehr Dialog**

An gleich vier strategischen Standorten hat dental bauer neue Räumlichkeiten bezogen:

Zum 1. Mai wurde in Frankfurt am Main, St. Ingbert im Saarland und in Mannheim der Umzug realisiert; seit dem 1. Juni gibt es im österreichischen Graz eine neue Adresse. Dabei stand weniger der sprichwörtliche Tapetenwechsel im Vordergrund; vielmehr will das Unternehmen auch an den neuen Standorten Zentren schaffen, die den Kontakt und den dazugehörigen Dialog mit dem Kunden verstärkt fördern sollen.

So lassen Design und Raumaufteilung auch an den neuen Adressen unschwer erkennen, dass der Kunde seine individuellen Vorstellungen von Ästhetik, Ergonomie samt Farbwahl und Einrichtung hier wiederfinden kann. Die Arbeitsplätze der Mitarbeiter wurden nach ergonomischen Gesichtspunkten und mit aktueller Technologie ausgestattet. Die digitale Vernetzung aller Standorte samt dazugehörigem Zentrallager für über 55.000 verschiedene Materialien, Instrumente und Zähne stellt die Belieferung innerhalb von 24 Stunden an die Adressen der Kunden sicher.

Mit dem Umzug wird das Angebot an Fortbildungsmöglichkeiten in Form von Seminaren und Kursen für Praxis und Labor nochmals erweitert. In den Ausstellungsbereichen werden dentale Einrichtungen präsentiert und dem Kunden die Gelegenheit gegeben, Geräte zu testen und die Raumsituation seiner Praxisgegebenheiten detailliert zu simulieren.



Die neuen Räume der Niederlassung Saarland in St. Ingbert.

Handbuch „Implantologie“ 2009

## Noch umfangreicher, noch informativer

Das aktuelle Handbuch „Implantologie“ 2009 eignet sich für Einsteiger, versierte Anwender und Spezialisten gleichermaßen und sollte deshalb in keiner Praxis fehlen. Mit dieser Publikation legt die Oemus Media AG in der 15. Auflage ein übersichtliches und komplett überarbeitetes Kompendium zum Thema Implantologie in Zahnarztpraxis und Dentallabor vor. Renommiertere Autoren informieren über die Grundlagen dieses Trendbereiches und geben Tipps für dessen wirtschaftlich sinnvolle Integration in die tägliche Praxis. Zahlreiche Fallbeispiele und mehr als 350 farbige Abbildungen auf über 260 Seiten dokumentieren auf fachlich hohem Niveau das breite Spektrum der Implantologie. Relevante Anbieter stellen ihr Produkt- und Servicekonzept vor. Thematische Marktübersichten ermöglichen zudem einen schnellen Überblick über

Implantatsysteme, Ästhetikkomponenten aus Keramik, Knochenersatzmaterialien, Membranen, Chirurgieeinheiten und Piezo-Geräte sowie Navigationssysteme. Präsentiert werden bereits eingeführte Produkte sowie innovative Entwicklungen, die neues Potenzial erschließen. Zusätzlich vermittelt das Handbuch Wissenswertes über Fortbildungsangebote, die Organisationen der implantologisch tätigen Zahnärzte und berufspolitische Belange. Das Kompendium wendet sich an Implantologie-Einsteiger, Überweiserzahnärzte und erfahrene Anwender, die in der Implantologie eine vielversprechende Chance sehen, ihr Leistungsspektrum zu erweitern und damit die Zukunft ihrer Praxis zu sichern. Als Sommerangebot ist das aktuelle Implantologiehandbuch 2009 noch bis zum 31. Juli für 55 Euro statt 69 Euro zu er-



werben. Bestellen Sie einfach per Fax, E-Mail oder Telefon.  
**Oemus Media AG, Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig, Tel.: 03 41/4 84 74-2 01, Fax: 03 41/4 84 74-3 90**  
 E-Mail: [grasse@oemus-media.de](mailto:grasse@oemus-media.de)  
[www.oemus.com](http://www.oemus.com)

ANZEIGE



**Ganz klar, Sie können Ihre Kunden nur richtig beraten, wenn Ihre Gedanken frei von finanziellen Anspannungen sind.**

Als Unternehmer aber tragen Sie ein hohes Risiko. Von der Auftragsbestätigung über die Rechnungsstellung bis zum Zahlungseingang ist ein finanzieller Marathon zu bewältigen. Hier schafft Factoring, der solide Finanzweg, eine Abkürzung zur beständigen Liquidität im Dentallabor. – Die LVG bietet seit 1984 bundesweit finanzielle Sicherheit im hochsensiblen Dentalmarkt.

*Wir machen Ihren Kopf frei.*

**UNSERE LEISTUNG – IHR VORTEIL:**

- Finanzierung der laufenden Forderungen und Außenstände
- kontinuierliche Liquidität
- Sicherheit bei Forderungsausfällen
- Stärkung des Vertrauensverhältnisses Zahnarzt und Labor
- Abbau von Bankverbindlichkeiten
- Schaffung finanzieller Freiräume für Ihr Labor

*Lernen Sie uns und unsere Leistungen einfach kennen. Jetzt ganz praktisch mit den LVG Factoring-Test-Wochen.*



Labor-Verrechnungs-Ges. mbH  
 Rotebühlplatz 5 · 70178 Stuttgart  
 ☎ 0711/666 710 · Fax 0711/617762  
[info@lvg.de](mailto:info@lvg.de) · [www.lvg.de](http://www.lvg.de)

**Antwort-Coupon**

Bitte senden Sie mir Informationen über  
 Leistungen  Factoring-Test-Wochen  
 an folgende Adresse:

Name \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Fax \_\_\_\_\_

e-mail \_\_\_\_\_

ZWL

Jetzt hier abtrennen, gleich ausfüllen und faxen an 0711/617762.



# Burnout – das Gefühl „ausgebrannt zu sein“

| Dr. Dr. Cay von Fournier

Auf Unternehmern lastet ein hoher Druck, alles zu tun, um Geld zu verdienen. Schließlich hat man die Verantwortung, Mitarbeitern regelmäßig Gehälter zu zahlen und im technischen Bereich muss auch stets investiert werden, um auf dem Laufenden zu bleiben. Und nicht zuletzt möchte man sich selbst ja auch – neben all der Arbeit – manchmal etwas gönnen. Dafür geben viele Inhaber von Dentallaboren alles, und das ist manchmal zu viel. Geld zu haben, ist beruhigend, darf aber nicht alles sein. Wer zu viel arbeitet, sich sozusagen pausenlos im Hamsterrad befindet, braucht sich nicht zu wundern, wenn irgendwann der Burnout droht.

In der heutigen Zeit sprechen wir gerne von Höchstleistung, von Kreativität, von Erfolgen und Siegen. Aber eher widerwillig realisieren wir den Preis des scheinbaren Erfolges. Nicht nur die Scheidungsrate schnellt nach oben, ebenso Depressionen, Alkohol- und Medikamentenkonsum sowie Aggressionen. Ein Wort, das oft in diesem Zusammenhang fällt, ist „Burnout“, der Zustand „ausgebrannt zu sein“. Wen wundert es, dass dieser Begriff zuerst in New York (der Stadt, die niemals schläft) im Jahre 1974 von dem Psychoanalytiker Herbert Freudenberg beschrieben wurde. Mit Burnout wird der Zustand einer intensiven psychischen oder physischen Erschöpfung beschrieben. Viele Menschen fahren mit Vollgas auf der Überholspur und sind darauf stolz. Solange es geradeaus geht, mag dies funktionieren, aber bei der ersten Kurve ist die Fahrt zu Ende. Alles hat seine Grenzen, auch unser Körper. Wenn wir diese Grenzen überschreiten, dann müssen wir mit den Konsequenzen leben.

## Wie erkennt man Burnout?

Da die Menschen sehr unterschiedlich sind, zeigen sich auch ihre Krankheiten, gerade die seelischen, auf ganz unterschiedliche Weise. Psychisch finden sich Gefühle wie Schuld, Sinnlosigkeit, Versagensängste, Frustration, Wutanfälle, Unausgeglichenheit, Konzentrationsstörungen, Aggression, aber auch Gleichgültigkeit und Lustlosigkeit. Ein typisches Anzeichen ist, wenn Dinge, die einem früher sehr viel Freude bereitet haben, plötzlich keinen Spaß mehr machen und man sich sogar widerwillig Zeit dafür nimmt. Das kann Hobbys ebenso betreffen wie den Lebenspartner oder auch die eigenen Kinder. Physisch zeigen sich oft Kopfschmerzen, Schlafstörungen, Verspannungen, häufige Erkältungen (Immunschwäche), Magen-Darm-Beschwerden (z.B. Sodbrennen, Durchfälle) und Herz-Kreislauf-Probleme (z.B. Bluthochdruck, Herzrhythmusstörungen). Soziale Folgen im Umgang mit anderen Menschen sind Zynismus, Isolation, Ehe- und Familien-

probleme sowie gefühlte Einsamkeit.

## Wer ist gefährdet?

Um ganz ehrlich zu sein – jeder, der diesen Artikel liest, insbesondere wenn er oder sie in einer führenden Position tätig ist. Die Dunkelziffer ist hoch und die Erhebung von genauen Zahlen schwer. Burnout zieht sich generell durch alle sozialen Schichten. In dem hier beschriebenen Zusammenhang geht es jedoch primär um Menschen, die verantwortlich sind für messbare Leistungen. Eine Vorstufe ist die Arbeitssucht, die ähnlich eines anderen Suchtverhaltens noch keine Krankheit darstellt, jedoch auf direktem Wege ins Burnout führen kann. Bei der Arbeitssucht definieren sich Menschen zu intensiv durch den operativen Alltag und die Funktionen, die sie in diesem ausfüllen. Nie gibt es Ruhe und selten eine Abwechslung, die diesen Namen verdient. Meistens wird auch die private Zeit, selbst der Urlaub, für Belange des Berufes verwendet.

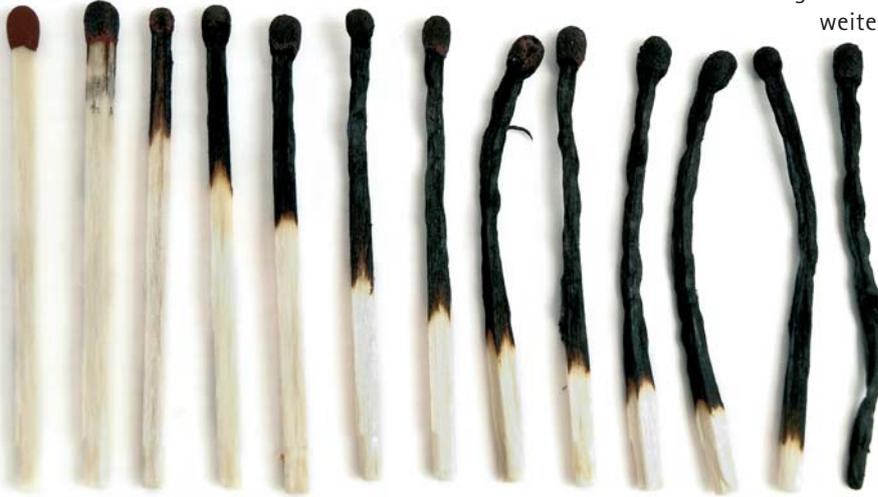
**Nur Stress oder schon Burnout?**

Beide Begriffe und deren Bedeutung werden gerne miteinander verwechselt. Stress ist ein normaler Mechanismus des menschlichen Körpers, ohne den unsere Verfahren nicht überleben hätten und wir nicht geboren worden wären. Dies gilt übrigens für **D y s t r e s s** ebenso wie für Eustress. Zwischen beiden wird oft mit den Werten

„schlechter“ und „guter“ Stress unterschieden. Für den Körper ist es erst einmal das Gleiche, nicht aber für unser Befinden, was als unangenehm oder angenehm empfunden wird.

Hier kommen wir aber auch zum Burnout als Krankheit, denn ganz gleich ob Dystress oder Eustress, beide führen über einen zu langen Zeitraum zum gleichen Ergebnis – das eine zur seelischen, das andere zur körperlichen Erschöpfung. Dieser Zusammenhang ist wichtig, denn sowohl äußere als auch innere Einflüsse können ausschlaggebend sein. Viele dieser Einflüsse produzieren ganz normalen Stress, der für das Lösen von Proble-

men und für das Schaffen von Werten die Grundlage wirtschaftlichen Handelns und des Berufsbildes eines Unternehmers ist. Erst wenn diese Ausnahme zur



Regel wird – ganz gleich durch welche Motive (Motivation) – wird es gefährlich.

**Was sind die Ursachen?**

Alle Ursachen aufzuzeigen, die zu einem Burnout führen können, würde den Rahmen dieses Artikels sprengen. Letztlich kann es jedes erdenkliche Motiv sein, das zu einer Motivation führt, die in übertriebener Weise gelebt wird. Das Wort Motivation wird generell als positiv verwendet (was es in den meisten Fällen auch ist), jedoch gibt es auch hier Schattenseiten. Sprechen wir an dieser Stelle von äußeren und inneren Motiven, die zu

einem Burnout führen können. Gerade bei Menschen, die gerne etwas leisten und dazu auch fähig sind, werden die Erwartungen an sich selbst immer größer. Höher, schneller, weiter sind die Maxi-

men der heutigen Zeit. Und ebenso wenig, wie sich die Leistung im Sport unendlich steigern lässt, verhält es sich auch im Management. Zwar hat Kreativität keine Grenzen, jedoch das Ge-

hirn, das diese Kreativität produziert.

Es ist symptomatisch für eine kranke Zeit, dass Grenzen als etwas Schlechtes empfunden werden. Sie darf es nicht geben und die Devise lautet „Spreng deine Grenze“. Wir leben in undifferenzierten Zeiten, denn was bei dem einen Menschen, der noch sehr weit weg von seinem tatsächlichen Limit verharret, ein sehr guter Impuls ist, kann bei einem anderen, der schon öfter über seine Grenzen hinausgegangen ist, sehr schädlich sein. An dieser Stelle ist mehr Maß nötig und wesentlich mehr Selbstreflexion.

ANZEIGE

# UNENDLICHE FREIHEIT

## ZIRLUNA<sup>®</sup>

NANO TECHNOLOGY

**Jetzt gratis anfordern!**  
Transluzentes ZirLuna Testkännchen

**ACF GmbH**

Amberger-Central-Fräs-Center  
Zeughausstr. 7

92224 Amberg – Germany

Phone +49 (0) 96 21/49 69 79

Fax +49 (0) 96 21/4 23 43

www.acf.am



### Das Gegenteil eines glücklichen Lebens

Im Gegensatz zu Stress hat Burnout nichts mit Begriffen wie Glück und Erfüllung zu tun. Es ist das genaue Gegenteil und weder für den Betroffenen noch für das Umfeld bereichernd. Menschen im Burnout werden emotional unausgeglichen und gegenüber anderen zynisch. So kann es auch sein, dass gute Unternehmer zugleich schlechte Führungspersönlichkeiten sind. Sie erreichen zwar jedes Ziel, aber der Preis ist sehr hoch, wenn an all das Unglück gedacht wird, das dabei in das Leben von anderen Menschen gebracht werden kann. Scheidungen, Alkohol, Einsamkeit, Drogensucht, Mobbing, zu wenig Zeit für die Kinder, um nur einige Phänomene der Neuzeit zu nennen. Erfolg und Glück gehen nicht mehr Hand in Hand. Sie werden zu etwas Gegensätzlichem. Der Beweis ist einfach. Es gibt viele erfolgreiche Menschen, die überhaupt nicht glücklich sind, und es gibt glückliche Menschen, die nicht unbedingt als erfolgreich angesehen werden. Der Sinn unseres Lebens und auch unserer Gesellschaft muss jeden Tag neu entdeckt und gelebt werden. Sinnlosigkeit führt ebenso zu Aggressionen, Depressionen und Sucht (nach Viktor Emil Frankl ist das die Trias des existenziellen Vakuums), wie auch zum Burnout, das nicht selten alle drei Komponenten enthält.

Eine weitere Gefahr besteht darin, dass sich Menschen im Namen eines sinnvollen Lebens selber zu viel aufbürden (psychisch wie physisch) und dann trotz sehr sinnstiftenden Handelns in ein Burnout rutschen, ohne es zu merken. Die große Anzahl von Ärzten, die selber ausgebrannt sind, ist ein Indiz dieser These. Viele kranke Ärzte sollen anderen kranken Menschen helfen, gesund zu werden. Hier zeigen sich die Probleme unserer modernen Zeit.

### Vorbeugung und Behandlung

Zunächst sei darauf hingewiesen, dass bei einem manifesten Krankheitsbild, bei Depressionen und auch bei deutlichem Suchverhalten zu einer ärztlichen Therapie geraten wird. Vieles kann man selber lösen, aber

manches eben auch nicht. Hier bedarf es professioneller Hilfe.

Im Folgenden sind zwölf Tipps aufgeführt, die helfen sollen, nachhaltig Leistung zu erbringen bzw. präventiv etwas zu tun, um einem Burnout vorzubeugen.

**1. Seien Sie ehrlich mit sich selbst!**  
Selbsterkenntnis ist der erste Schritt zu einem glücklichen Leben.

**2. Überfordern Sie sich nicht!**  
Meist haben Menschen, die „ausbrennen“, zu hohe Erwartungen an sich und andere und werden daher oft enttäuscht.

**3. Geben Sie Ihrem Leben weniger Forderungen und dafür mehr Sinn!**  
Die wenigsten Menschen folgen einem wirklichen Sinn und setzen daher die Prioritäten völlig falsch.

**4. Überdenken Sie Ihre Werte im Leben!**  
Meistens haben wir ja kein Zeitproblem, sondern vielmehr ein Prioritätenproblem, dabei sind Prioritäten die Konsequenz gelebter Werte. Machen Sie sich bewusst, was Ihnen am wichtigsten ist und leben Sie danach!

**5. Organisieren Sie sich besser!**  
Sicher ist ein Teil der persönlichen Überlastung auch auf eine schlechte Selbstorganisation zurückzuführen – ob übervolle Schreibtische, Unordnung oder verlegte Schlüssel. Wenn Sie darunter leiden, dann organisieren Sie sich ab heute besser!

**6. Praktizieren Sie ein einfaches Zeitmanagement!**  
Zeitmanagement ist kein Allheilmittel, aber es ist als Teil einer guten Selbstorganisation wichtig. Auch wenn es zurzeit kein modisches Thema ist, seit mehr als 2000 Jahren ist es aktuell. Gehen Sie gut mit Ihrer Zeit um und lernen Sie die entsprechenden Techniken!

**7. Engagieren Sie sich für realistische Ziele!**

Der Satz „Alles ist möglich“ ist Unsinn. Unser Leben und unser Wirken haben Grenzen. Sicher bleiben viele Menschen oft unter ihren Möglichkeiten, aber wer

sagt, dass dies ein unglückliches Leben sein muss? Streben Sie nach Ihrem persönlichen Glück, gemäß Ihrer Möglichkeiten!

**8. Werfen Sie Ballast ab – emotional und körperlich!**

Ein guter Weg, Burnout zu vermeiden, ist mit möglichst wenig Gepäck im moralischen Sinne durchs Leben zu gehen. Vereinfachen Sie daher Ihr Leben.

**9. Sorgen Sie für sich selbst, durch ein Leben in Balance!**

**10. Verbringen Sie mehr Zeit mit Ihren Familien und Freunden!**

**11. Treiben Sie mehr gesunden Sport!**

**12. Lassen Sie öfter Ihre Seele baumeln!**

Das mag leichter klingen, als es vielleicht ist. Doch mit ein wenig Geduld und der Unterstützung durch Freunde und Familie sollte es Ihnen gelingen, jeden Tag ein kleines Stück weiter nach vorn zu gehen.

## autor.

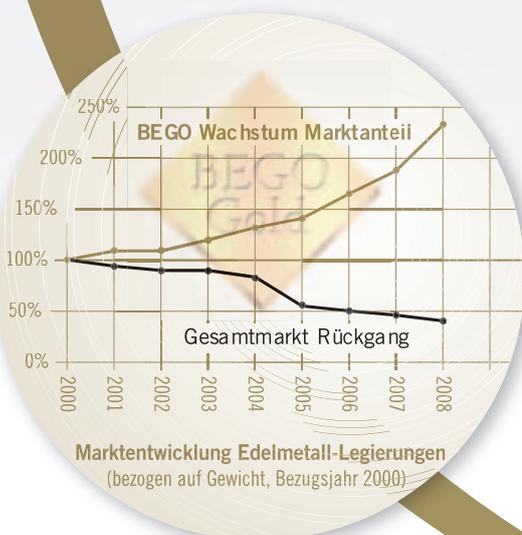


### Dr. Dr. Cay von Fournier

ist seit seinem 22. Lebensjahr Unternehmer. Zudem ist er Arzt und Trainer für Unternehmensführung. Der promovierte Mediziner und Wirtschaftswissenschaftler lernte vor 20 Jahren das Führungssystem „UnternehmerEnergie“ des SchmidtCollegs kennen und wendete es erfolgreich in seinem Unternehmen an. Seit 2002 ist er Eigentümer des SchmidtColleg ([www.schmidtcolleg.de](http://www.schmidtcolleg.de)) und widmet sich ganzheitlicher Unternehmensführung und praktischem Gesundheitsmanagement.

Weitere Infos erhalten Sie unter [www.schmidtcolleg.de](http://www.schmidtcolleg.de) oder per E-Mail: [info@schmidtcolleg.de](mailto:info@schmidtcolleg.de)

# BEGO SAGT DANKE!



Die Gesellschaft für Konsumforschung (GfK) belegt für den Dentalmarkt: Seit dem Jahr 2000 hat sich der Goldmarktanteil der BEGO mehr als verdoppelt. Und dies trotz eines starken Rückganges des Dentalgoldmarktes um 57%. Grund genug für uns, sich bei Dentaltechnikern und Zahnärzten für ihr Vertrauen zu bedanken. Als deutsches, inhabergeführtes Unternehmen sehen wir im partnerschaftlichen Miteinander mit unseren Kunden die Grundlage dieses Erfolges.

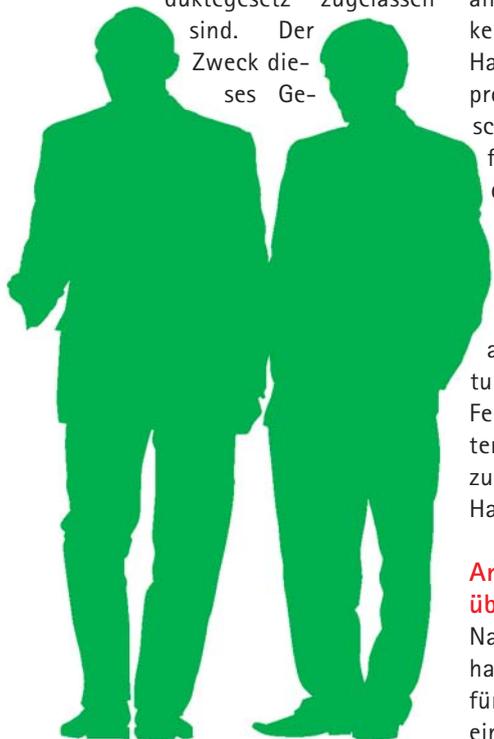
**BEGO**   
Miteinander zum Erfolg

# Wer steht für Fehler gerade?

| RA Gabriele Mayer

Viele Patienten haben meist unterschiedliche Werkstoffe im Mund. War es früher noch hauptsächlich Gold und Amalgam, werden heute viele innovative Werkstoffe entwickelt, die sich hinsichtlich ihrer Materialeigenschaften, der Verarbeitung, der Lebensdauer und der Ästhetik unterscheiden. Aber bis der Werkstoff im Mund des Patienten landet, waren viele an dessen Herstellung und Verarbeitung beteiligt. Erleidet ein Patient im Rahmen seiner Behandlung mit einem Medizinprodukt einen Schaden, stellt sich die Frage, wer dafür einzustehen hat. Der Hersteller, der Zahntechniker oder der Zahnarzt? Ich oder Du oder Müllers Kuh? – So fragt schon der Volksmund.

Bei optimaler Kooperation hat der Zahnarzt gemeinsam mit dem Zahntechniker die Wahl für das am besten geeignete Material getroffen. Die Meisterlabore der Zahntechniker gewährleisten, dass ausschließlich Werkstoffe verwendet werden, die nach dem Medizinproduktegesetz<sup>1</sup> zugelassen sind. Der Zweck dieses Ge-



setzes ist es, den Verkehr mit Medizinprodukten zu regeln und dadurch für die Sicherheit, Eignung und Leistung der Produkte sowie die Gesundheit und den erforderlichen Schutz der Patienten, Anwender und Dritter zu sorgen (§ 1 MPG).

Das Medizinproduktegesetz enthält, anders als das Arzneimittelgesetz, keine spezifische Regelung für die Haftung des Herstellers von Medizinprodukten gegenüber Patienten, Beschäftigten und Dritten. Die Haftung für Schäden, die durch die Anwendung von Medizinprodukten eintreten können, richtet sich daher nach dem Produkthaftungsgesetz,<sup>2</sup> soweit es sich um Gefährdungshaftung handelt. Geht es aber um eine Verschuldungshaftung, z.B. aufgrund fahrlässigen Fehlverhaltens, finden die Vorschriften des Bürgerlichen Gesetzbuches<sup>3</sup> zur Produzentenhaftung und zur Haftung aus Vertrag Anwendung.

## Ansprüche des Patienten gegenüber dem Hersteller

Nach den Vorschriften des Produkthaftungsgesetzes hat der Hersteller für Schäden einzutreten, die durch ein von ihm in den Verkehr gebrach-

tes Medizinprodukt verursacht werden. Voraussetzung dafür ist, dass das beanstandete Produkt zum Zeitpunkt, zu dem es in den Verkehr gebracht wurde, mit einem Fehler (z.B. einem Materialfehler) behaftet gewesen ist und dieser zu einer Tötung, Körper-, Gesundheitsverletzung und/oder einer Sachbeschädigung beim Patienten geführt hat.

Eine Körperverletzung liegt vor, wenn aufgrund des beanstandeten Produkts ein vom normalen Zustand der körperlichen Funktion nachteilig abweichender (pathologischer) Zustand entsteht, der zahnärztlich versorgt werden muss. Hingegen wird von der Rechtsprechung<sup>4</sup> eine Verletzung der Gesundheit bereits für jedes Hervorrufen oder Steigern eines von den normalen körperlichen Funktionen nachteilig



# SR PHONARES®

MEISTERSTÜCKE DER MODERNE

## Aufregende Ästhetik

- Einzigartige Oberflächentextur

## Alters- und typengerechtes Zahnformen-Konzept

- Zwei unterschiedliche Grundformen
- Drei verschiedene Abnutzungsgrade

## Anwenderfreundlich und einfach

- Besonders einfache Frontzahnaufstellung durch approximale «Set & Fit» Modellation
- Erhöhte «weiße Ästhetik» durch gezielt geschlossenen Interapproximalbereich

## Prädestiniert für implantatgetragene Prothesen

## Eine Frontzahnlinie, zwei Seitenzahnlinien, ein Name:

SR PHONARES NHC  
SR PHONAREStyp NHC  
SR PHONARESLingual NHC



Erhältlich ab August 2009!

[www.ivoclarvivadent.de](http://www.ivoclarvivadent.de)

Ivoclar Vivadent GmbH

Dr. Adolf-Schneider-Straße 2 | 73479 Ellwangen | Tel.: 0 79 61 / 8 89-0 | Fax: 0 79 61 / 63 26

**ivoclar**  
**vivadent**  
passion vision innovation

abweichenden Zustands, unabhängig davon, ob Schmerzen oder eine tiefgreifende Veränderung der Befindlichkeit auftreten, angenommen wird. Auch die Störung geistiger oder seelischer Lebensvorgänge fällt darunter – ein weites Feld, wie man sieht. Allerdings müssen diese Verletzungen, soweit sie eine Haftung begründen sollen, durch den Produktfehler verursacht worden sein. Ein Produkt ist fehlerhaft im Sinne des Produkthaftungsgesetzes, wenn es nicht die Sicherheit bietet, die unter Berücksichtigung aller Umstände, insbesondere seiner Darbietung, des Gebrauchs und des Zeitpunkts, in dem es in den Verkehr gebracht wurde, berechtigterweise erwartet werden kann (§ 3 ProdHaftG). Unter das Produkthaftungsgesetz fallen Konstruktions-, Fabrikations- und Instruktionsfehler. Konstruktionsfehler machen das Produkt infolge fehlerhafter technischer Konzeption oder Planung für eine gefahrlose Nutzung ungeeignet. Fabrikationsfehler entstehen während der Herstellung des Produkts und Instruktionsfehler beziehen sich auf die Beratung über den richtigen Umgang mit dem Produkt. Produkthaftungsansprüche sind grundsätzlich verschuldensunabhängig. Der Hersteller muss auch für Ausreißer haften, die er selbst durch sorgfältigste Qualitätskontrollen nicht verhindern kann. Bei Neuentwicklungen entlastet es den Hersteller, wenn der Fehler nach dem Stand der Wissenschaft und Technik zu dem Zeitpunkt, zu dem er das Produkt in den Verkehr brachte, nicht erkannt werden konnte (§ 1 Abs. 2 Nr. 5 ProdHaftG). Im Schadensfall ist es opportun, dass sowohl der Zahntechniker als auch der Zahnarzt mit dem Patienten zusammenarbeiten und die Beanstandung gegenüber dem Hersteller anzeigen.

Kommt es zu keiner einvernehmlichen Lösung und macht der Patient seine Ansprüche vor Gericht geltend, beauftragt dieses in der Regel einen Sachverständigen mit der Feststellung, ob das beanstandete Produkt oder ggf. die sich an den Zahnarzt oder das Labor richtenden Instruktionshinweise fehlerhaft waren. Sind die Haftungsvoraussetzungen erfüllt, hat der Patient Anspruch auf Schadensersatz und Schmerzens-

geld. Diese Ansprüche verjähren innerhalb von drei Jahren, von dem Zeitpunkt an, in dem der Patient von dem Schaden, dem Fehler und der Person des Ersatzpflichtigen (dem Hersteller) Kenntnis erlangt hat oder hätte erlangen müssen (fahrlässige Unkenntnis).

### Gewährleistungsansprüche des Labors gegen den Hersteller

Da weder der Laborinhaber noch der Zahnarzt durch die Verwendung eines fehlerhaften Produkts „verletzt“ werden, stehen ihnen aus dem Produkthaftungsgesetz i.d.R. keinerlei Ansprüche zu, sondern nur dem Patienten. Jedoch haben sie aufgrund der Fehlerhaftigkeit eines Produkts die Möglichkeit, Gewährleistungsansprüche aus Werk- oder Kaufvertrag gegenüber dem Hersteller geltend zu machen.

Vorrangig besteht zunächst das Recht auf Nacherfüllung, d.h. das Recht auf Ersatzlieferung eines mangelfreien Produkts oder auf Mängelbeseitigung. Ist dies nicht möglich bzw. scheitert die Nacherfüllung, ist der Rücktritt vom Vertrag sowie eine Minderung des Kaufpreises möglich. Neben oder anstatt dieser Rechte kann das Labor bzw. der Zahnarzt Schadensersatz verlangen. Dies setzt voraus, dass dem Hersteller ein Verschulden (z.B. weil der Produktfehler in fahrlässiger Weise herbeigeführt wurde oder dem Produkt eine zugesicherte Eigenschaft fehlt) nachgewiesen werden kann.

Hat der Hersteller eine Garantie für die Beschaffenheit des Produktes übernommen – deren Bedingungen können sich auch aus der einschlägigen Werbung ergeben – haftet er daraus auch ohne Verschulden.

Für Mängelgewährleistungsansprüche gilt grundsätzlich die kurze Verjährungsfrist von zwei Jahren, die mit der Ablieferung der Sache an den Käufer beginnt. Durch Verhandlungen zwischen den Parteien (Hersteller und Labor/ Zahnarzt) wird die Verjährung gehemmt.

Wird das Labor oder der Zahnarzt wegen eines Produktfehlers vom Patienten in Anspruch genommen, besteht keine Verpflichtung, das beanstandete Produkt an den Hersteller einzusenden, solange dieser die gel-

tend gemachten Gewährleistungsansprüche und/oder Schadensersatzansprüche nicht anerkannt hat. In jedem Falle ist die bestehende ärztliche Schweigepflicht in etwaigen Verhandlungen mit dem Hersteller zu beachten und ggf. eine Schweigepflichtentbindungserklärung vom Patienten einzuholen.

Es existieren nur wenige Gerichtsentscheidungen aus diesem komplexen Bereich. Eine Rechtssicherheit aufgrund gefestigter Rechtsprechung ist daher noch lange nicht in Sicht.

### Literatur

[1] Medizinproduktegesetz vom 2. August 1994 in der Fassung des Gesetzes zur Änderung medizinprodukterechtlicher Vorschriften vom 14. Juni 2007 (BGBl. I S. 1055).

[2] Produkthaftungsgesetz vom 15. Dezember 1989 (BGBl. I S. 2198) in der Fassung des 2. Gesetzes zur Änderung schadensersatzrechtlicher Vorschriften vom 19. Juli 2002 (BGBl. I S. 2674).

[3] Bürgerliches Gesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Januar 2002 (BGBl. I S. 42, ber. S. 2909 und BGBl. I 2003, S. 738).

[4] Bundesgerichtshof, NJW 91, 1948, 05, 2614.

## autor.



**Gabriele Mayer** ist Rechtsanwältin und Partnerin der Kanzlei Prof. Mayer & Kollegen für Medien- und Medizinrecht, Leipzig. Sie berät Ärzte und Zahnärzte bundesweit in medizinrechtlichen Fragen.

## kontakt.

### Rechtsanwälte

#### Prof. Mayer & Kollegen

Grassistraße 9, 04107 Leipzig

Tel.: 03 41/1 41 44-0

Fax: 03 41/1 41 44-33

E-Mail: kanzlei@prof-mayer-kollegen.de

www.prof-mayer-kollegen.de

# Es ist eine Perfecta Welt



**Grenzenlose Fantasie ist unentbehrlich für Ihre Arbeit.** Täglich müssen Sie kreative Visionen entwickeln und umsetzen. Dort – bei der Umsetzung Ihrer kühnsten Ideen – haben unsere Entwickler angesetzt. Und das derzeit beste Laborwerkzeug für Sie entwickelt. Die neue Perfecta ist da!

Jetzt mit der einzigartigen Ausblasfunktion: Eine Luftpistole, die wir bereits im Handstück integriert haben. Der ständige Wechsel zwischen Arbeitsgeräten ist damit Vergangenheit. Ab jetzt lebt und arbeitet jeder von uns in einer Perfecta Welt. Wo der Fantasie keine Grenzen gesetzt werden.





# Vorschriften für den Mutter- schutz in Dentallaboren

| Rafael J. de la Roza

Werdende und stillende Mütter stehen im Beruf unter dem besonderen Schutz des Gesetzes. Ihre Arbeitgeber sind verpflichtet, sie und ihr (ungeborenes) Kind vor möglichen arbeitsbedingten Gesundheitsschäden zu bewahren. Geregelt ist das im Gesetz zum Schutz der erwerbstätigen Mutter (MuSchG) und in der Verordnung zum Schutze der Mütter am Arbeitsplatz (MuSchArbV). Über die Einhaltung dieser Bestimmungen wachen die für den sozialen Arbeitsschutz zuständigen Aufsichtsbehörden. Lesen Sie hier, welche Vorschriften in Dentallaboren diesbezüglich besonders wichtig sind.

**D**ie gesetzlichen Bestimmungen zum Schutz werdender und stillender Mütter enthalten Vorschriften

- zur Gestaltung des Arbeitsplatzes und besonderer Pausen,
- zu behördlichen Meldepflichten des Arbeitgebers,
- zu Überstunden sowie Nacht-, Sonn- und Feiertagsarbeit,
- zu Schutzfristen vor und nach der Geburt,
- zu Stillzeiten,
- zum Kündigungsschutz,
- zur Entgeltsicherung bei Beschäftigungsverboten und zum Mutterschaftsgeld,
- zum Urlaub,
- zur Gefährdungsbeurteilung ihrer Tätigkeit durch den Arbeitgeber sowie
- zu weiteren Beschäftigungsbeschränkungen und -verboten beim Umgang mit gefährlichen Stoffen.

In Betrieben mit mehr als drei beschäftigten Frauen – selbst wenn sie nicht mehr im gebärfähigen Alter sind – ist das MuSchG an geeigneter Stelle auszuhängen, z.B. am Schwarzen Brett.

## Nicht nur für Festangestellte

Die Mutterschutzregelungen betreffen nicht nur fest angestellte Kolleginnen. Sie schützen auch Frauen in anderen Beschäftigungsverhältnissen, z.B. Teilzeit-

und befristet Beschäftigte, Auszubildende oder Frauen mit einem „Minijob“. Natürlich können die Schutzvorschriften erst dann wirksam werden, wenn der Arbeitgeber von der Schwangerschaft weiß. Darum sollte dieser sofort nach Bekanntwerden der Schwangerschaft und des voraussichtlichen Entbindungstermins informiert werden (mündlich reicht). Der Arbeitgeber darf hierüber ein Zeugnis eines Arztes oder einer Hebamme verlangen. Macht er von diesem Recht Gebrauch, trägt er die Kosten dafür, sofern sie nicht von der Krankenkasse übernommen werden.

## Sofortmaßnahmen des Arbeitgebers

Sobald eine Arbeitnehmerin dem Arbeitgeber ihre Schwangerschaft mitteilt, hat er die zuständige Aufsichtsbehörde (meist das Arbeitsschutz- oder Gewerbeaufsichtsamt) unverzüglich darüber zu benachrichtigen. Die Behörden halten dazu entsprechende Formblätter bereit. Übt eine werdende oder stillende Mutter eine Tätigkeit aus, bei der sie ständig sitzen muss, ist der Arbeitgeber ihr gegenüber verpflichtet, kurze Unterbrechungen zu gewährleisten. Darüber hinaus muss sie sich in der Pause oder wenn es aus gesundheitlichen Gründen erforderlich ist, in einem geeigneten Raum auf einer Liege ausruhen können. Diese Zeiten dürfen ihr nicht vom Arbeitsentgelt ab-

gezogen werden. Der „Liegerraum“ darf übrigens auch anderweitig benutzt werden (z.B. als Besprechungszimmer), solange sich dort keine Beschäftigte zum Ausruhen aufhält und die Ruhende nicht gestört wird.

## Beschäftigungsbeschränkungen und -verbote

Tätigkeiten, die die Gesundheit der werdenden Mutter gefährden können, sind verboten bzw. nur eingeschränkt zulässig. So verbietet das MuSchG ganz konkret folgende Tätigkeiten:

- regelmäßiges Heben von Lasten von mehr als fünf bzw. gelegentliches Heben von mehr als zehn Kilogramm;
- Akkord- und ähnliche Arbeiten, bei denen der Lohn vom Arbeitstempo abhängt;
- ab dem 4. Schwangerschaftsmonat Tätigkeiten auf Beförderungsmitteln.

Das letztgenannte Verbot betrifft keineswegs nur Stewardessen oder Taxifahrerinnen. Es gilt z.B. auch etwa für Auslieferungsfahrerinnen, die während eines wesentlichen Teils der täglichen Arbeitszeit mit dem Pkw Abdrücke aus Zahnarztpraxen abholen oder dort Arbeiten abliefern. Nach herrschender Rechtsauffassung liegt eine „Beschäftigung auf Beförderungsmitteln“ grundsätzlich dann vor, wenn der Anteil der Fahrzeit mehr als die Hälfte der Arbeitszeit ausmacht.

Darüber hinaus dürfen Frauen generell keine Arbeiten ausführen, bei denen infolge ihrer Schwangerschaft eine Gefährdung für die werdende Mutter oder das ungeborene Kind besteht. In Dental-labors betrifft das vor allem Tätigkeiten mit Gefahrstoffen und biologischen Arbeitsstoffen, beispielsweise durch infektiöse Krankheitserreger kontaminierter Abdrücke oder getragenen Zahnersatz.

### Gefährdungsbeurteilung überprüfen

Wird eine Beschäftigte schwanger, hat der Arbeitgeber deshalb nach der MuSchArbV zu überprüfen, ob derartige Gefährdungen vorliegen. Bei Bedarf hat er dann weitere Schutzmaßnahmen zu treffen – im Extremfall muss er die Schwangere sogar von der Arbeit freistellen. Angesichts der Reichweite der Konsequenzen ist es unbedingt ratsam, den Betriebsarzt an der Beurteilung zu beteiligen.

Der Arbeitgeber ist verpflichtet, die werdende oder stillende Mutter sowie die übrigen Arbeitnehmerinnen in seinem Labor über das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung und die getroffenen Schutzmaßnahmen (formlos) zu informieren. Ist ein Betriebsrat vorhanden, muss auch dieser unterrichtet werden.

Ergibt die Beurteilung, dass am Arbeitsplatz giftige, gesundheitsschädliche oder in sonstiger Weise chronisch schädigende Gefahrstoffe in einem Ausmaß auftreten, der über den gesetzlich festgelegten Arbeitsplatzgrenzwerten (AGW) liegt, dürfen werdende und stillende Mütter nicht mit diesen Tätigkeiten beschäftigt werden (§ 5 MuSchArbV). Insbesondere darf die werdende Mutter nicht mit krebserzeugenden, fruchtschädigenden oder erbgutverändernden Gefahrstoffen umgehen, wenn sie diesen Stoffen bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ausgesetzt ist; für stillende Mütter gilt dies nur, wenn der AGW überschritten wird. Die gesetzlich gültigen AGW sind in den Gefahrstoffregeln TRGS 900 „Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz“ enthalten. Zu beachten ist außerdem die TRGS 905 „Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe“. Nachzulesen im Internet unter [www.baua.de](http://www.baua.de) ä Themen von A bis Z ä Gefahrstoffe.

Angaben zu Gefahrstoffen in den verwendeten Arbeitsmaterialien finden sich auf den Produktverpackungen und in den mitzuliefernden Sicherheitsdatenblättern. Bei der Gefährdungsbeurteilung ist besonders auf Gefahrstoffe zu achten, die mit folgenden R-Sätzen (Hinweise auf besondere Gefahren) gekennzeichnet sind:

- R 40 Verdacht auf krebserzeugende Wirkung
- R 45 Kann Krebs erzeugen
- R 46 Kann vererbare Schäden verursachen
- R 49 Kann Krebs erzeugen beim Einatmen
- R 60 Kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen
- R 61 Kann das Kind im Mutterleib schädigen
- R 62 Kann möglicherweise die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen
- R 63 Kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen
- R 68 Irreversibler Schaden möglich.

Folgende Arbeiten sind darum als kritisch zu betrachten:

- Herstellung von Gussmodellen: Die Einbettmasse enthält Quarz. Er kann beim Dosieren, Anmischen und beim Strahlen freigesetzt werden, sofern nicht in geschlossenen Stahlgeräten mit GS-geprüfter Absaugung gearbeitet wird.
- Beim Schleifen oder Polieren mit quarzhaltiger Polierpaste kann ebenfalls krebserzeugender Quarzfeinstaub entstehen.
- Beim Ausarbeiten und Polieren von herausnehmbarem Zahnersatz (Modellgusstechnik) sowie festsitzendem Zahnersatz (Kronen und Brücken) aus kobalt- und nickelhaltigen Legierungen kann Metallstaub freigesetzt werden – auch dieser ist als krebserzeugend eingestuft.

Beim Umgang mit Acrylaten ist unbedingt auf die Einhaltung des Grenzwerts zu achten. Der Hautkontakt mit Acrylaten muss durch Tragen von chemikalien-dichten Handschuhen vermieden werden.

### Schutz vor biologischen Krankheitserregern

Die werdende Mutter darf nicht mit Stoffen, die erfahrungsgemäß Krank-

heitserreger übertragen können, umgehen, wenn die Gefahr besteht, dass sie sich damit infizieren könnte. Der Umgang mit spitzen, scharfen oder schneidenden Instrumenten, die mit Blut oder Körperflüssigkeiten kontaminiert sind, ist darum verboten. Deshalb ist auch das Aufräumen und Desinfizieren der Instrumente nicht zulässig; Schwangere dürfen nicht sicher desinfizierte Abdrücke nicht mit schneidenden oder spitzen Werkzeugen (wie Fräsen) bearbeiten. Das Trockenblasen der nicht sicher desinfizierten Abdrücke sollte ebenfalls unterbleiben.

Werdende und stillende Mütter dürfen zudem nicht an Reinigungs- und Desinfektionsplätzen beschäftigt werden. Wo noch nach dem Schleusenprinzip gearbeitet wird, dürfen sie nie auf der „unreinen“ Seite arbeiten.

## autor.

### Rafael J. de la Roza

war viele Jahre in Führungsfunktionen und als Auditor bei benannten Stellen für die Zertifizierung von Medizinprodukten beschäftigt. Seit 2002 berät er Hersteller und Händler von Medizinprodukten zu allen Fragen der Umsetzung des Medizinproduktegesetzes. Er ist außerdem freiberuflicher Fachjournalist mit dem Schwerpunkt Medizinprodukterecht, Arbeitssicherheit und betrieblicher Gesundheitsschutz

## kontakt.



### Rafael J. de la Roza Qualitätsmanagement – CE-Kennzeichnung – Schulung

Würzburger Str. 188  
63743 Aschaffenburg  
Tel.: 0 60 21/4 38 05-02  
Fax: 0 60 21/4 38 05-03  
E-Mail: [service@delaRoza.de](mailto:service@delaRoza.de)

# Was für ein Geldtyp sind Sie?

| Dipl.-Psych. Thomas Eckardt

Die weltweite Finanzkrise hat den Anlegern und Sparern gezeigt, dass unreflektiertes Anlegen von finanziellen Mitteln bis zum Totalverlust des Geldes führen kann. Die Eigenanalyse des Geldtypus ist eine entscheidende Voraussetzung, vorsichtiger mit dem Umgang des eingesetzten Vermögens zu werden. Der Autor hat einen Fragebogen zusammengestellt, der analysiert, ob Sie eher ein risikofreudiger Mensch sind oder ob Sie lieber auf Nummer sicher gehen.



Beantworten Sie bitte die nachfolgenden Fragen. Für die anschließende Auswertung müssen Sie auszählen, wie viele Fragen Sie mit a) und wie viele Sie mit b) beantwortet haben.

1. Planen Sie Ihre Sommerferien
  - a) schon ein halbes Jahr im Voraus oder
  - b) erst ganz kurz davor?
2. Die Ampel ist rot, aber es kommt kein Auto –
  - a) warten Sie auf Grün oder
  - b) gehen Sie bei Rot?
3. Sind Sie
  - a) eher ein Morgenmensch oder
  - b) ein Abendmensch?
4. Auf Ihrem Teller liegt ein besonderer Leckerbissen –
  - a) lassen Sie ihn bis zum Schluss oder
  - b) fangen Sie sofort damit an?
5. Wählen Sie Schmuck und ähnliches hauptsächlich
  - a) nach ihrem Anlagewert oder
  - b) nach Ihrem Geschmack aus?
6. Sie besuchen ein fremdes Land zum ersten Mal. Gehen Sie
  - a) in ein von Kennern empfohlenes deutsches Restaurant oder
  - b) in ein unbekanntes einheimisches?
7. Bringen Sie Ihrer/Ihrem Partnerin/Partner aus Mailand
  - a) das bestellte Lieblingsparfüm oder
  - b) eine neue Marke mit, die gerade „in“ ist und die Sie mögen?
8. Wenn Sie im Flieger einen Platz suchen – achten Sie dann
  - a) auf Sicherheit und Bequemlichkeit oder
  - b) auf den Sitznachbarn?
9. Was würden Sie beim Roulette spielen?
  - a) Farbe (rot/schwarz) oder
  - b) eine Zahl?
10. Worauf achten Sie bei der Wohnungssuche mehr,
  - a) auf die Aufteilung der Wohnung oder
  - b) auf die Wohnlage?
11. Auf dem Wege zum Kino erfahren Sie, wer der Mörder ist –
  - a) gehen Sie trotzdem noch in den Streifen oder
  - b) lassen Sie es bleiben?
12. Ihr Arbeitsgeber wechselt den Standort. Sie sollen in eine andere Stadt mitziehen –
  - a) stört es Sie grundsätzlich oder
  - b) erwarten Sie hoffnungsvoll den Wechsel?
13. Welche Situation ist nach Ihrer Meinung für das Zusammenleben besser:
  - a) der Mann achtet aufs Budget, die Frau ist etwas großzügiger, oder
  - b) der Mann hat im Geldausgeben die leichtere Hand, während die Frau auf Sparsamkeit achtet?

## Ihre persönliche Auswertung

### 6–10 a-Punkte:

Sie sind Abenteuerern nicht abgeneigt, doch brauchen Sie dabei ein Grundpolster an Sicherheit. Sie sind als „Sparer mit kalkuliertem Risiko“ charakterisierbar, wobei Ihre Risikobereitschaft mit der Annäherung an die 10-Punkte-Marke wächst. Für Sie gibt es die mittelfristigen Anleihen mit hohen Zinsen, die ertragreicheren Rentenpapiere und die „Blue Chips“ unter den Aktien, die Sie aber sehr breit, aus vielen Ländern, gestreut kaufen sollten.



**13 a-Punkte**  
Sicherheit geht Ihnen über alles. In der Ungewissheit sehen Sie weniger den Reiz des Neuen als das Beunruhigende. Wenn Sie Geld verdienen, so ist Ihre größte Sorge, es zusammenzuhalten. Ihre Vermögensstrategie sollte also genau vorhersehbare Resultate brin-

gen: Halten Sie einen Notgroschen auf dem Bankkonto, erkundigen Sie sich bei Ihrer Bank über Anlagemöglichkeiten in Festgeldern und lassen Sie sich sichere Fonds und Rentenpapiere empfehlen.

#### 13 b-Punkte:

Sie sind der typische Spekulant. Sie müssen mit Ihren Mitteln beweglich sein, das heißt: Für Sie gibt es keine Anlage auf längere Termine. Sie müssen die Börse und alles, was in der Welt passiert, ständig verfolgen und sofort reagieren; manchmal halten Sie sehr viele Papiere, zu anderen Zeiten wieder gar keine, dafür warten Sie auf den richtigen Zeitpunkt. Sie sind kein Anleger – sondern eben ein Spekulant.

Und, überrascht Sie das Ergebnis? Jetzt bleibt es Ihnen überlassen, was Sie daraus machen.

Denn neben dem Geldtyp spielt auch die Analyse der Anlageform eine wichtige Rolle. Hier sei auf eine breite Risikostreuung zu achten und das Thema

Immobilien nicht zu vernachlässigen. Holen Sie unterschiedliche Meinungen ein und splitten Sie Ihre finanziellen Engagements in übersichtliche Partien, sodass, wenn ein Bereich nicht so gut läuft, Sie nicht zu starke Verluste bzw. einen Totalverlust erleiden müssen!

## kontakt.



#### Dipl.-Psych. Thomas Eckardt

Bettengraben 9  
35633 Lahnau  
Tel.: 0 64 41/9 60 74  
Fax: 0 64 41/9 60 75  
E-Mail: [info@eckardt-online.de](mailto:info@eckardt-online.de)  
[www.eckardt-training.de](http://www.eckardt-training.de)

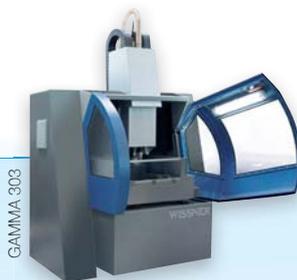
ANZEIGE

# Fliegender Wechsel

zwischen Keramik und Metall



GAMMA 202 für kleinere Dentallabore



GAMMA 303



GAMMA 605

#### Für Labore und Fräszentren: High Speed Cutting mit der GAMMA-Serie

Einzel oder im System • offene Schnittstellen • von 3 bis 5 Achsen • modular und anpassbar • laufruhig und thermostabil • sicher und hochpräzise • langlebig und zuverlässig • freie Wahl von Werkstoffart und -geometrie • schnelle Umrüstung von Trocken- auf Nassbearbeitung • automatisierter 24 Stunden-Betrieb möglich • 25 Jahre Erfahrung in Entwicklung und Fertigung • Made in Germany



# Gewährleistung, Garantie und Kulanz

| Dipl.-Volksw. Guido Braun

Schlägt man die Fachpresse auf und schaut sich die darin enthaltene Werbung an, so stolpert man geradezu über eine Sprachverwirrung der Begriffe Gewährleistung, Garantie und Kulanz. Insbesondere Zahntechnik-Händler sind mit ihren vollmundigen Versprechen auffällig und provozieren so den einen oder anderen zahntechnischen Meisterbetrieb, sich mit diesen Begriffen auch zu profilieren. Im Nachfolgenden soll aufgezeigt werden, welche Versprechen der Kundenbindung wirklich dienen, ohne zugleich untragbare Risiken zu beinhalten.

**A**usgangspunkt der Betrachtung ist der Zahnarzt, der mit dem Patienten einen Dienstvertrag abschließt. Dabei schuldet der Zahnarzt dem Patienten nicht die Heilung, sondern die kunstgerechte Durchführung der Behandlung und ggf. der Versorgung. Da kein Erfolg geschuldet wird, sondern nur die vereinbarte Tätigkeit, gibt es keine Gewährleistung. Der Zahnarzt haftet nur für Pflichtverletzungen (Behandlungs- und Diagnosefehler, fehlerhafte Aufklärung, sonstige Pflichtverletzungen). Der Patient muss dem Zahnarzt das Verschulden nachweisen; daher spricht man von verschuldensabhängiger Haftung. Vor der Schuldrechtsreform 2002 verjährte die Haftung für Pflichtverletzungen des Zahnarztes nach 30 Jahren, heute beträgt die Verjährung drei Jahre.

## Werkvertrag – verschuldensunabhängige Haftung

Der Zahntechniker liefert dem Zahnarzt zur Erfüllung seines Dienstvertrages hinsichtlich der zahnärztlichen Behandlung und Versorgung das benötigte zahntechnische Medizinprodukt (Prothese, Brücke oder Krone). Zwischen Zahnarzt und Zahntechniker kommt ein Werkvertrag zustande. Vereinbart ist die Lieferung einer mängelfreien Arbeit, die nicht mit Fehlern behaftet ist, die den Wert oder die Tauglichkeit zu dem gewöhnlichen oder nach dem Vertrag vorausgesetzten Gebrauch aufheben oder mindern.

Somit schuldet der Zahntechniker den Erfolg. Seit der Schuldrechtsreform gilt auch für Werkverträge das vollkommen überarbeitete Mängelgesetz des Kaufvertragsrechts. Im Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB) ist seither nicht mehr von Gewährleistung, sondern von der Mängelhaftung die Rede. Als Mängelrechte zählen: der Anspruch auf Nacherfüllung, das Rücktrittsrecht, die Kaufpreisminderung, Schadensersatzansprüche und der Ersatz vergeblicher Aufwendungen. Der Mangel muss bei der Übergabe der Sache bereits vorliegen, bzw. im Keim enthalten gewesen sein. Nimmt der Zahnarzt das bestellte Werkstück ab, trifft ihn die Beweislast für den Sachmangel, wobei in den ersten sechs Monaten die Vermutung gilt, dass der Mangel bei der Übergabe schon vorlag. Liegt eine Beanstan-

dung vor, so ist es unbeachtlich, ob den Zahntechniker eine Schuld daran trifft. Es handelt sich demzufolge um eine verschuldensunabhängige Mängelhaftung (Gewährleistung). Im Allgemeinen verjährt diese bereits nach zwei Jahren, kann aber vertraglich bis auf 30 Jahre verlängert werden.

## Garantie vs. Gewährleistung

Während sich die Gewährleistung aus dem Gesetz ergibt, ist die Garantie eine vertraglich zugesicherte, frei gestaltbare Schadensersatzleistung des Herstellers. Bedingungen können z. B. der Ausschluss von Verschleißteilen, die Verpflichtung zu regelmäßigen Kundendienstinspektionen oder die pflegliche Behandlung sein. Die Garantie steht somit neben der Gewährleistung. Die Garantiezusage bezieht sich auf die Funktionsfähigkeit der Sache für einen bestimmten Zeitraum. Wie der Zustand der gelieferten Sache zum Zeitpunkt der Übergabe war, spielt keine Rolle, denn die Funktionsfähigkeit für den Zeitraum wird „garantiert“. Eine Garantie kann für maximal 30 Jahre zugesagt werden. In der Garantieerklärung ist ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass die gesetzlichen Gewährleistungsansprüche nicht berührt werden.

## Kulanz

Mit Kulanz bezeichnet man allgemein ein Entgegenkommen der Vertragspartner nach dem Vertragsabschluss. Auf freiwilliger Basis werden vom Hersteller



nach Ablauf der Mängelhaftungsfrist und/oder der Garantiezeit Wiederinstandsetzungen in der Regel ohne Berechnung oder zum Vorzugspreis erbracht. Bricht zum Beispiel eine Brücke im 25. Monat, weil das Gerüst Gusslunker enthielt, so ist die gesetzliche Mängelhaftung verjährt. Aus Kulanz, zur Bindung des Kunden, wird der Zahntechniker (zum Sonderpreis) die Brücke aber instandsetzen oder neu herstellen.

### Welche Strategie ist die Richtige?

Es stellt sich die Frage, für welche Funktionsfähigkeit des zahntechnischen Werkstücks eine Schadensersatzleistung für einen bestimmten Zeitraum (z. B. drei Jahre) zugesichert werden kann. Die Rechtsprechung hat 1974 festgestellt, dass für das zahntechnische Werkstück nicht das Dienstvertragsrecht und die damals 30-jährige Haftung für Pflichtverletzungen zum Tragen komme, sondern das Werkvertragsrecht und damit auch die damals nur sechsmonatige Gewährleistung zugunsten des Zahnarztes anzuwenden sei. Solange der Bundesgerichtshof nicht anders entscheidet, gilt somit auch heute noch das Werkvertragsrecht für die Mängelhaftung des Zahnarztes für das zahntechnische Medizinprodukt; gegenwärtig mit einer zweijährigen Verjährungsfrist. Damit ist die Gewährleistung für das zahntechnische Werkstück des Zahnarztes zum Patienten gleich mit der des Zahntechnikers zum Zahnarzt.

Was die zahnärztlichen Leistungen im Rahmen einer Behandlung und Versorgung betrifft, so gilt hier unverändert das Dienstvertragsrecht. Der Zahnarzt haftet dem Patienten nur für die lege artis Tätigkeit, nicht für den Erfolg der Maßnahme. Mit dem Gesundheitsstrukturgesetz (GSG) hat der Gesetzgeber in § 135 Abs. 4 SGB V vorgeschrieben, dass auch für die Versorgung mit Zahnersatz eine Gewährleistungsfrist von zwei Jahren zu vereinbaren sei. Das Bundesschiedsamt, welches schließlich diese Vereinbarung festzusetzen hatte, prägte die vorgesehene Gewährleistung für Zahnersatz indes dienstvertraglich, indem es bestimmt hat, dass im Falle von Mängeln, der Prothetikausschuss binnen 24 Monaten die Verschuldensfrage im Einzelfall zu klären habe. Eine verschuldensunabhängige Mängelhaftung für die



Leistungen des Zahnarztes bei der Versorgung mit Zahnersatz ist demnach auch in der vertragszahnärztlichen Versorgung nicht gegeben.

Dieser Sachverhalt ist vielen Zahnärzten nicht bekannt und somit häufig Ursache für die vom Zahnarzt an den Zahntechniker herangetragene Forderung nach einer möglichst unbeschränkten Garantie – also der Zusage einer die zahnärztlichen und zahntechnischen Leistungen umfassenden Schadensersatzleistung. Tatsächlich aber wäre der Zahnarzt damit völlig übersichert und der Zahntechniker brächte sich in unwägbar und unvertretbare Risiken. Macht der Patient Mängel oder körperliche Schäden im Zusammenhang mit der Zahnersatzversorgung geltend, so ist zu prüfen, ob den Zahnarzt ein Verschulden trifft. Für Kunstfehler des Zahnarztes kann der Zahntechniker aber unmöglich haften (garantieren). Liegt der Mangel indes am zahntechnischen Werkstück, welchen dieses schon bei der Übergabe hatte, ggf. aber nicht sichtbar, ist nicht nur der Zahntechniker, sondern auch der Zahnarzt in der Mängelhaftung, sofern die Verjährung nicht bereits eingetreten ist. Dem Patient stehen Nacherfüllungs-, Gewährleistungs- und Schadensersatzansprüche gegenüber dem Zahnarzt zu. Soweit diese das zahntechnische Werkstück betreffen, hat der Zahnarzt dieselben Ansprüche gegenüber dem Zahntechniker.

### Garantieversprechen birgt Risiken

Es wird ersichtlich, dass mit Garantieversprechen, unwägbar Risiken eingegan-

gen werden. Überdies ist es moralisch verwerflich, Kunstfehler versichern zu wollen. Das Garantieversprechen des Zahntechnikers müsste, um das auszuschießen, mit umfangreichen Bedingungen versehen sein. Die oftmals von Zahntechnik-Händlern beworbenen Garantien, wobei der Patient verpflichtet wird, sich halbjährlich zur Untersuchung des Zahnersatzes in der Praxis einzufinden, sind nichts anderes als verkappte Recall-Systeme. Diese sind jedoch wettbewerbswidrig und nach zahnärztlichem Standesrecht unzulässig. Sie werden sowohl von der Zahnärzteschaft als auch vom Zahntechnik-Handwerk abgelehnt.

Im Mängelfall kann nur die Einzelfallentscheidung maßgeblich sein, wobei die beste Wahl meist das Mittel der Kulanz ist.

## kontakt.



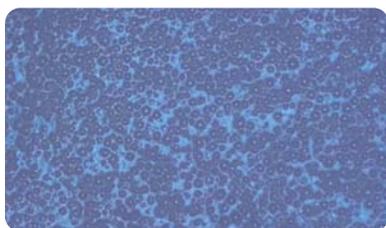
### Dipl.-Volksw. Guido Braun

Grombühlstraße 20  
97080 Würzburg  
Tel.: 09 31/2 99 33-20  
E-Mail: guido\_braun@t-online.de

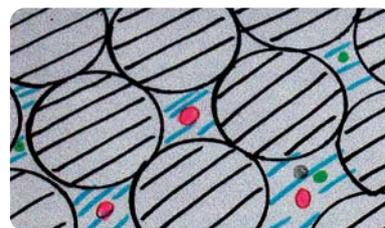
# Kunststoffe im Wandel der Zeit

| ZTM Oskar Menner

Kunststoffe und deren neuzeitliche Anwendungsmethoden genießen in der Zahntechnik nicht den Respekt, der dieser Materialgruppe gebühren sollte. Ganz anders stellt sich dieses Thema in der restlichen Industrie dar. Egal ob hochtechnologische Bereiche wie Flugzeugbau, Raumfahrt oder Extremtechnik – immer mehr Bauteile werden aus hoch entwickelten Kunststoffen gefertigt. Sie bieten eine Vielzahl von Vorteilen bei vergleichsweise einfacher Herstellung. Bis heute ist es unverständlich, warum gerade die Kunststofftechnik der Chemoplaste das Hauptverfahren in der Zahntechnik darstellt.



Schnittbilder unter dem Mikroskop (80-fache Vergrößerung): Chemoplast: Typische inhomogene Struktur; Thermoplast: dichte homogene Struktur



Inhibitor (Verzögerer) grün, Startradikale rot.

In der Industrie wurde schon in den 50er-Jahren das Verfahren der Chemoplaste-Kunststofftechnik fast vollständig aufgegeben und durch die Spritzgusstechnik ersetzt. Kein Wunder also, dass so wenig positive Resonanz aus den Reihen der Zahntechniker kommt, da doch hauptsächlich das „schlechteste Verfahren“ angewandt wird.

## Kunststoffe sind nicht gleich Kunststoffe

Dieser Aussage sollten sich Zahntechniker wie auch Zahnärzte wesentlich mehr widmen und sich neuen Technologien und Entwicklungen zuwenden und die daraus resultierenden Vorteile nutzen. Von Bedeutung sind in der Zahntechnik die Chemo- und Thermoplaste.

Als Chemoplaste werden alle Kunststoffe bezeichnet, die entweder aus Pulver-Flüssigkeit oder aus pastösen Konsistenzen in industriell vorgemischten Kartuschensystemen bestehen und durch eine Abbinde-reaktion aushärten. Ob dies über die Mikrowelle, UV-Lampe, Drucktopf oder Wärme ausgelöst wird, spielt dabei keine Rolle.

Durch eine chemische Reaktion wird das Material ausgehärtet. Daher der Name Chemoplast. Genau in diesem Vorgang liegt das Problem dieser Kunststoffart. Die Flüssigkeitsanteile, die sogenannten Monomere (MMA), werden in ein Polymer (PMMA) umgewandelt. Dabei entsteht eine Schrumpfung. Reine Monomerflüssigkeit besitzt eine ca. 20-Prozentschrumpfung, die durch nichts kompensierbar ist. Die daraus resultierende Ungenauigkeit wäre für ein zahntechnisches Produkt (Prothese, Krone usw.) nicht tragbar. Mittels vorpolymerisiertem Pulver und sogenannten Füllstoffen hat man versucht, die Schrumpfung auf ein akzeptables Maß zu reduzieren. Diese liegt, bei einer maximalen Sättigung der Flüssigkeit mit PMMA, bei fünf Prozent. Eine gewisse Monomermenge muss verwendet werden, da sonst kein ausreichender Verbund der Polymere miteinander gewährleistet ist. Dies würde zu einer erhöhten Porosität, Bruchgefahr und Plaquebildung führen. Wie schon anfangs erwähnt, resultiert die Schrumpfung aus der Monomerflüssigkeit und ist somit nicht abwendbar. Bei norma-

len Pulver-Flüssigkeitsverfahren liegt die Schrumpfung bei sieben Prozent. Der nächste Punkt sind die toxischen Stoffe, die für die chemische Reaktion nötig sind, aber auch viele beunruhigen. Monomere neigen allgemein zum leicht unkontrollierten Polymerisieren (Aushärten). Da die Flüssigkeit über einen gewissen Zeitraum lagerfähig sein muss, werden chemische Verzögerer (Inhibitoren) beige-mischt. In den meisten Fällen handelt es sich dabei um Dymethyl-Toluidin oder um Hydrochinon. Diese sehr giftigen Substanzen werden unbedingt benötigt. Eine Vielzahl an bedenklichen Stoffen sind in jeder Monomerflüssigkeit enthalten. Dem Pulver (PMMA) wird gleichzeitig ein Startradikal beige-mischt, welches eine gezielte Polymerisation auslösen soll. Dieser sehr bedenkliche und allergieauslösende Stoff nennt sich Benzoylperoxid und ist für ca. 75% aller Kunststoff-Allergien verantwortlich. Vereinfacht dargestellt, bedeutet dies: Nur wo der Inhibitor (Verzögerer) auf das Startradikal trifft, wird eine vollständige Polymerisation ausgelöst. Der Rest bleibt als sogenanntes Restmonomer im



Abb. 1: Totalprothese bei Gaumendefekt (Krebspatient) aus Polyan.

Endprodukt übrig. Die Erhöhung der Anzahl der Startradikalen würde zu einem toxischen Endprodukt führen. Nach einem „Ausdampfen“ von etwa einem halben bis zu einem Jahr lässt das Brennen auf der Schleimhaut nach – ein Beweis für die Überreste einer chemischen Keule. Unzählige Untersuchungen weisen auf die allergieauslösende Wirkung von Monomeren hin. In der Lebensmittelindustrie sind sol-



Abb. 3: Dentalos Brückenversorgung in situ. Durch die Transparenz der Dentalos-Massen ist ein leichter Schneideeffekt zu erkennen.

che Stoffe gänzlich verboten, nicht einmal minimalste Konzentrationen werden hier toleriert. Bei sogenannten Problempatienten (Mundkrebs, Chemotherapie, geschädigte Schleimhaut) sind die Abheilverzögerungen sehr stark zu beobachten. Weil die Schleimhaut bei einem gesunden Patienten eine sehr robuste Veranlagung hat und immer „umspült“ wird, treten heftige Reaktionen nur selten auf, Rötungen dagegen sehr häufig.

### Unterschied von Thermoplast zu Chemoplast

Was unterscheidet nun den Thermoplast so sehr vom Chemoplast? Wie auch bei Chemoplasten ist das Grundprodukt eine durchsichtige Flüssigkeit, in den meisten Fällen eine organische Verbindung, deren Basis Erdöl ist. Die Polymerisation erfolgt unter industriellen Bedingungen, die nicht mit dem Polymerisieren im zahntechnischen Labor verglichen werden können. Hochkomplizierte Fertigungsstraßen sind dazu nötig. Dabei entstehen sehr lange



Abb. 2: Brückenversorgung auf dem Modell aus Dentalos, Zahnfarbe A. Dentalos wird auch in B- und C-Farben angeboten.

Molekülketten. Zusammengefasst heißt das Folgendes: Je länger die Molekülkette, desto schwieriger die Herstellung, aber umso besser die Qualität. Meist ist der Fertigungsprozess ein sehr gut gehütetes Firmengeheimnis. Ein Beispiel: Sehr kurze Cn-Gruppen sind gasförmig, etwas längere werden zu Ölen, wieder längere zu Wachs, die Steigerung sind schließlich Kunststoffe. Man merkt an diesen Beispielen, wie



Abb. 4 und 5: Teilprothese, Prothesenkörper aus Polyan rosa, Klammern aus Flexiplast Zahnfarben. Durch die Transparenz entsteht ein Chamäleon-Effekt, die Klammer ist in situ nicht mehr zu erkennen.

stark die Länge der Molekülkette über den Aggregatzustand entscheidet. Ebenso gravierend kann die Qualität und Homogenität des Endprodukts beeinflusst werden. Nach dieser industriellen Polymerisation ist sämtliches MMA in ein PMMA umgewandelt worden. Ebenso wurde die komplette Schrumpfung vollzogen. Das wahre Geheimnis ist jedoch die Weiterverarbeitung. Durch die Verflüssigung thermoplastischer Kunststoffe mittels Hitze ist es möglich, die Weiterverarbeitung ohne zusätzliches Monomer zu vollziehen. Thermoplastisches Granulat hat in den meisten Fällen kein Restmonomer; erst durch eine thermische Überbelastung entsteht als Zersetzungsprodukt wieder Restmonomer. Einziger Wermutstropfen: Man benötigt zum Verarbeiten eine kleine Spritzgussmaschine, mit welcher das Spezialgranulat in Form (Prothese, Kronen, Modellgussarbeiten) gespritzt werden kann. Dabei wird eine sehr ansprechende Qualität erreicht. Selbst Kunststoffkronen, die länger als fünf Jahre im Mund eingesetzt waren, wiesen

keinerlei Plaque oder Verfärbungen auf. Prothesen aus thermoplastischem Kunststoff sind nachweislich äußerst bruchstabil. Ablagerungen haben keinerlei Angriffsmöglichkeit am mikroskopisch homogenen Material und Plaquebildung kann sehr leicht mit einer Bürste entfernt werden. Zu erwähnen sei jedoch, dass es bei den Thermoplasten ebenfalls sehr bedenkliche Stoffe gibt, wie die Gruppe der Acetal-Kunststoffe, die ein hohes Maß an Formaldehyd enthalten. Dabei gilt aber auch: Kunststoff ist nicht gleich Kunststoff. Polyan und Dentalos sind beispielsweise frei von giftigen Substanzen. Die Materialgruppe der Polyamide (Nylon) ermöglicht komplett neue metallfreie Konstruktionen mit den unterschiedlichsten Halteelementen. Ob Klammern, Konuskronen oder Geschiebeeinheiten – das komplette zahntechnische Spektrum kann da-

mit abgedeckt werden. Warum die Kunst der Stunde nicht nutzen und den kompletten Zahnersatz metallfrei anbieten? Neuzeitliche Anwendungen sollten auch im Kunststoffbereich der Zahntechnik aufgezeigt und überdacht werden.

*Biete auch Kurse für diese Verarbeitung an.*

## kontakt.



**ZTM Oskar Menner Zahntechnik GmbH**  
Lärchenweg 8, 79822 Titisee-Neustadt  
Tel.: 0 76 51/50 88  
E-Mail: menner-zt@t-online.de  
www.zahntechnik-a-z-menner.de

# Von Hochleistungskeramik und Billigzirkon

| Dr. Josef Rothaut

Der internationale Trend der letzten Jahre in Richtung Zirkoniumdioxid hat sich bewährt und dieses Material ist aus den derzeitigen Anwendungstechniken in der Zahntechnik nicht mehr wegzudenken. Doch welche materialtechnischen und klinischen Anforderungen hat eine solche Hochleistungskeramik zu erfüllen, um den Patienten mit einer langlebigen Restauration versorgen zu können?

Die uns heute vorliegenden positiven Erfahrungen zu Zirkoniumdioxid, umgangssprachlich meist Zirkonoxid genannt, beziehen sich auf hochwertiges Material von Herstellern mit langjähriger Erfahrung und einer Vielzahl klinischer Langzeitstudien und dokumentierter Anwendungsbeobachtungen zu diesem Werkstoff. Zunehmend Verbreitung finden aber Zirkonoxidronden von Herstellern, die eine kurze Entwicklungszeit aufbrachten und kaum oder überhaupt keine Studien vorweisen können. Und dann gibt es noch die Materialien von Herstellern auf dem Markt, die keine Qualitätssicherung oder Nachweise liefern können. Die nachfolgende Übersicht stellt die vielfältige Marktsituation dar und es wird deutlich, dass sich die Eigenschaften der eingesetzten Zirkonoxidpulver sowie der Herstellungsprozess zum Teil signifikant unterscheiden. Wird von CAD/CAM in der Zahntechnik gesprochen, ist dies heute schon das Synonym für Zirkonoxid. Die Arbeit mit Zirkonoxid, gerade in der inzwischen sehr bewährten Rondengform, war und ist ein Quantensprung in der Zahntechnik. Dabei sollte sich jeder Anwender bewusst sein, dass

auch Zirkonoxid nicht gleich Zirkonoxid ist. Auch hier ist, wie bei den Metallen, Vorsicht geboten. Geschönte Datenblätter gehören leider nicht der Vergangenheit an. Wünschenswert wäre eine einheitliche Vorgabe, dass alle Hersteller und Vertreter einen Materialnachweis erbringen müssen, der das Material bis zur Grundcharge zurückverfolgt. „Billigzirkon“ kann sich schnell in einen Bumerang verwandeln. Der Alterungsprozess des Gerüstmaterials Zirkonoxid, den das Material unter Belastung und klinischer Umgebung durchläuft, ist bei hochwertigem Produkten kein Grund zur Sorge, doch wie sieht dies bei Billigzirkon aus, welche Nachweise gibt es hier?

Den Preiskampf gibt es auf der einen Seite zwischen den Anbietern von Zirkonoxid und auf der anderen Seite zwischen den deutschen Dentallaboratorien, die im Verdrängungswettbewerb stehen. Wer sind diejenigen, die dafür geradestehen, wenn die Restauration nicht hält, was sie versprochen hatte?

Zuerst natürlich der Patient, der sich auf die Beratung seines Behandlers und das Dentallabor verlassen hatte. Dann der Zahnarzt, der einen Regressfall und den

Ärger mit dem Patienten hat. Und natürlich das Dentallabor, welches, mit Sicherheit, kostenlos die Arbeit neu anfertigen, den Zahnarzt als Kunden und den Patienten gleichzeitig beruhigen und wieder freundlich stimmen muss. Oder im Extremfall hat das Dentallabor einen Kunden weniger.

Gerade das Labor oder die Zahnarztpraxis, die auf Outsourcing setzen und die Restaurationen fräsen lassen, sollten auf einen Qualitätsnachweis der Zirkonoxidronden bestehen. Viele Hersteller bieten heute bereits ID-Codes, die das Zurückverfolgen bis zum Materialursprung möglich machen. Wir haben es auch beim Zirkonoxid mit einem Material zu tun, welches den strengen Regeln des Medizinproduktegesetzes unterworfen ist, auch wenn wir uns darauf allein nicht verlassen können. Auch in härteren Zeiten ist das Sparen am falschen Ort ein gefährliches Unterfangen.

## kontakt.

**Dr. Josef Rothaut**

iCOREdental GmbH

Untere Röde 2, 36466 Dermbach

E-Mail: josef.rothaut@icoredental.com



## ProEasy® – und wie?

Können Sie sich ein Warenwirtschaftssystem vorstellen, das Ihnen den Alltag spürbar erleichtert? Wir stellen es Ihnen gerne vor: ProEasy® befreit Sie von zahlreichen Tätigkeiten, wie zum Beispiel Verwaltung und Dokumentation aller Lagerbewegungen. Auch Bestellungen erledigt ProEasy® für Sie – online oder per Fax. Noch mehr Einsparpotenzial bietet die erstaunlich einfache Bedienung. ProEasy® ist außerdem zukunftssicher und QM-fähig. Wie man das erhält? Nur über die dental bauer-gruppe. Überzeugen Sie sich selbst, wir beraten Sie gerne. Nutzen Sie die vielseitigen Talente von ProEasy®:

- Bearbeitung des gesamten Warenwirtschaftskreislaufs
- Registrierung von Lagerentnahmen und Bestandsführung über kabellosen Bordscanner
- Automatische Erzeugung von Bestellvorgängen
- Dokumentation aller Einkäufe, Bestände, Lagerbewegungen und Entnahmen
- MPG-Dokumentation
- Sterilgutverwaltung

dental bauer GmbH & Co. KG  
Ernst-Simon-Straße 12  
D-72072 Tübingen  
Tel.: +49(0)7071/9777-0  
e-Mail: info@dentalbauer.de

## Eine starke Gruppe

**Fax +49/(0)800/6644-719**

**Ja**, ich möchte mehr über ProEasy® wissen.  
Bitte nehmen Sie mit mir Kontakt auf.

\_\_\_\_\_  
Praxis / Labor

\_\_\_\_\_  
Ansprechpartner

\_\_\_\_\_  
Straße, Nr.

\_\_\_\_\_  
PLZ, Ort

\_\_\_\_\_  
Telefon

\_\_\_\_\_  
e-Mail

\_\_\_\_\_  
Datum, Unterschrift

**www.  
dentalbauer.de**







Materialien, Zähne, Laborausstattung.

# Der Versand.

Preiswert, praktisch, prima: Alles, was das Labor täglich braucht.



1

## finden

Sie finden in unserem umfassenden Sortiment an Labormaterialien alles, was Sie brauchen.

2

## bestellen

Sie faxen Ihre Bestellung kostenlos: 0800-4973279  
oder rufen zum Ortstarif an: 0180-4973279.

3

## haben

Wir liefern bundesweit, in der Regel  
am 1. Werktag nach Ihrer Bestellung.

**NEU**

Lohrmann Dental  
Jetzt bundesweiter  
Versand!

**LOHR  
MANN** dental

Lohrmann Dental GmbH, Brückenstr. 33, D-71554 Weissach  
Tel. +49 (0) 7191-4953930, Fax +49 (0) 7191-4953959  
info@lohrmann-dental.de, www.lohrmann-dental.de

*So einfach ist das.*

# Zirkoniumdioxid – Die Hightech-Keramik

| Dr. Sascha Cramer von Clausbruch

Der Werkstoff Zirkoniumdioxid gewinnt von Jahr zu Jahr Marktanteile bei den Dentalmaterialien für festsitzenden und herausnehmbaren Zahnersatz. Die klinische Bewährung des oxidkeramischen Materials konnte im Rahmen von zahlreichen klinischen Studien aufgezeigt werden, womit Vertrauen in diesen Werkstoff bei den Anwendern und Patienten geschaffen wurde. Somit steigt die Zahl der Zirkoniumdioxid-Restaurationen stetig und es werden ständig weitere Indikationen erschlossen, welche durch die mechanischen Eigenschaften wie Festigkeit, Steifigkeit und Bruchzähigkeit realisierbar sind.

Im Folgenden werden die Grundlagen und Eigenschaften des Werkstoffs Zirkoniumdioxid dargestellt. Weiterhin wird auf die Herstellung der Rohlinge für Zahnersatz eingegangen und Unterschiede bzgl. Rohstoffqualität und Produktionsverfahren beleuchtet. Außerdem wird aufgezeigt, dass intensive Qualitätssicherungsprozesse notwendig sind, um eine optimale Qualität des Endproduktes zu gewährleisten.

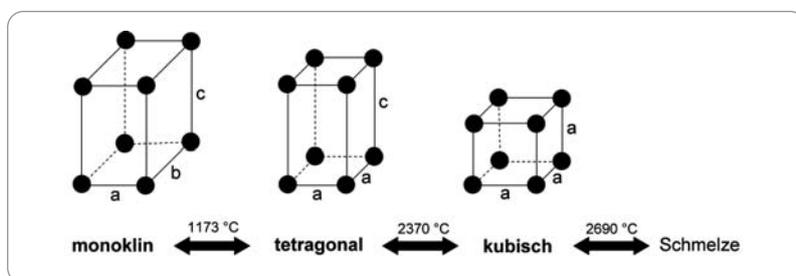


Abb. 1: Zirkoniumdioxid Phasenumwandlungen.

## Polymorphie

Beim Zirkoniumdioxid ( $ZrO_2$ ) für Implantat- und Dentalanwendungen handelt es sich nicht um „reines“ Zirkoniumdioxid, sondern um eine „keramische Legierung“, in der neben der Hauptkomponente  $ZrO_2$  weitere

Komponenten enthalten sind, um ganz besondere Eigenschaften zu erlangen. Bei reinem Zirkoniumdioxid, einem oxidkeramischen Werkstoff mit kristalliner Struktur, erfolgen beim Abkühlen aus der Schmelze verschiedene reversible Phasenumwandlungen (Abb. 1).

Beim Abkühlen erfolgt bei 2.370 °C eine Gitterumwandlung von kubisch zu tetragonal und bei 1.173 °C eine Umwandlung von tetragonal zu monoklin. Ein Festkörper würde bei dieser Umwandlung durch induzierte Spannungen zerstört werden, da die monokline Phase ein ca. 5 % höheres Volumen einnimmt. Um diese Ver-

sprödung des Zirkoniumdioxids zu verhindern und die tetragonale Phase bis zur Raumtemperatur zu stabilisieren, gibt man dem Zirkoniumdioxid ca. 5 Gew.-% Yttriumoxid ( $Y_2O_3$ ) hinzu (s. Tabelle 1). Man spricht dann von Y-TZP (Yttria partially-stabilized Tetragonal Zirconia Polycrystals), was „mit Yttriumoxid teilstabilisiertes, tetragonales, polykristallines Zirkoniumdioxid“ bedeutet.

Durch die teilstabilisierte tetragonale Phase wird ein besonderer Verstärkungsmechanismus realisiert, die sog. Umwandlungsverstärkung, die in dieser Art bei Dentalkeramiken

Komponente (Gew.-%)	Chem. Formel	ISO 13356 [1]
Zirkoniumdioxid	$ZrO_2$	Rest
Yttriumoxid	$Y_2O_3$	4,5 – 5,4
Hafniumoxid	$HfO_2$	# 5
Aluminiumoxid	$Al_2O_3$	,0,5
andere Oxide		,0,5
$ZrO_2 + Y_2O_3 + HfO_2$		.99

Tabelle 1

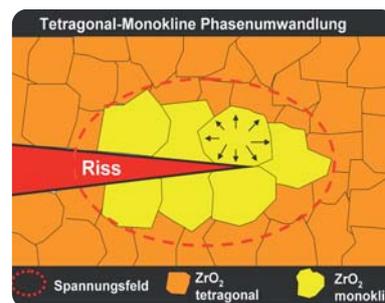
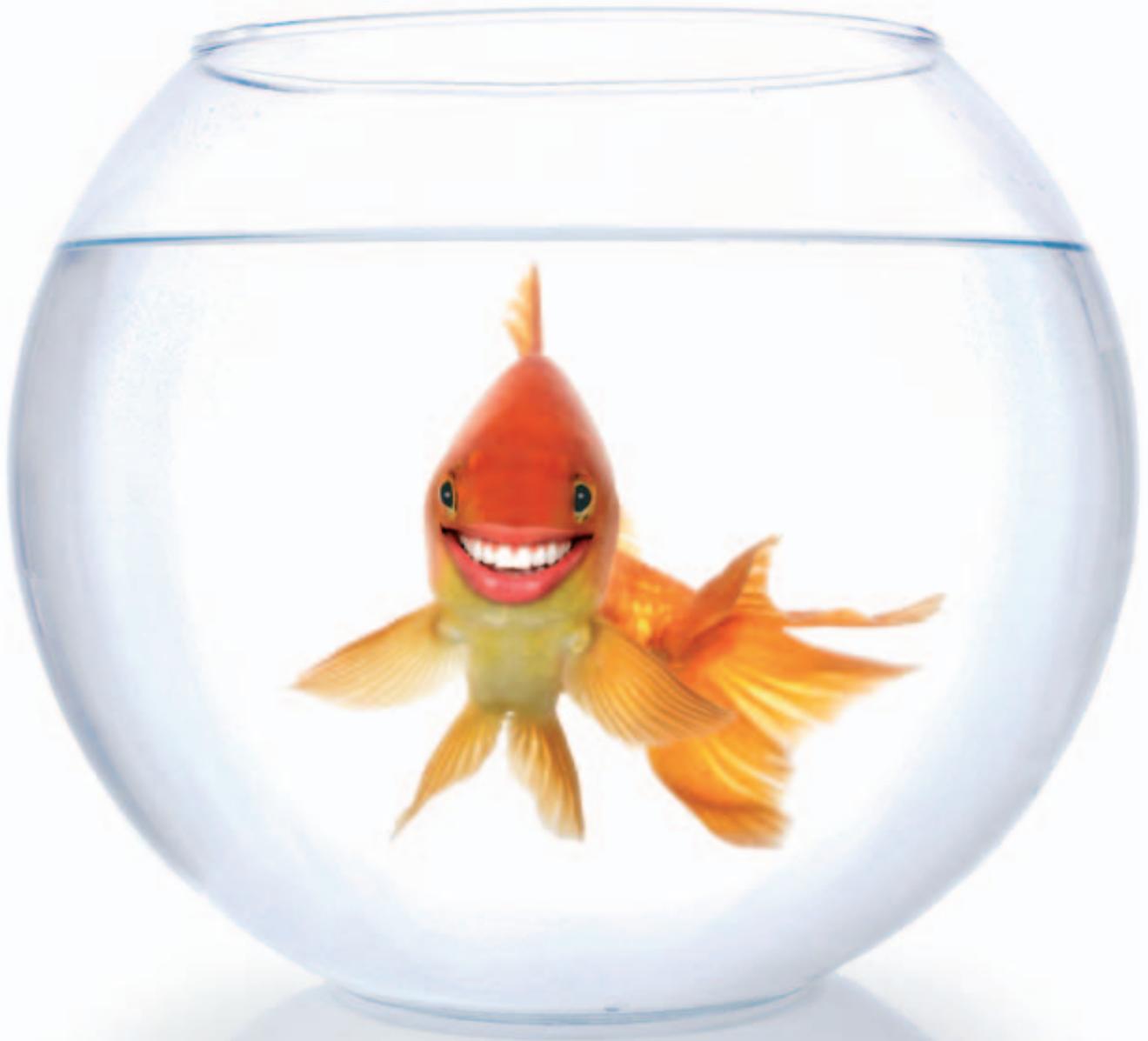


Abb. 2: Verstärkungsmechanismus (Umwandlungsverstärkung) des Y-TZP Zirkoniumdioxids.

So günstig, dass man *jeden* damit versorgen könnte...



**Zirkondioxid mit optimalen Eigenschaften, zu einem konkurrenzlosen Preis-/Leistungsverhältnis:**

- made in Germany
- optimiert für Ihr CAD/CAM-System
- homogene Korngrößen- und Porenverteilung
- zertifiziert nach DIN EN ISO 13485

**Zirkonhotline:**  
0521-29936-0



Qualität die *allen* offen steht.



Abb. 3: Y-TZP Pulverherstellungsprozess.

einzigartig ist. So können Zugspannungen, die an Risspitzen im Material auftreten, durch eine Umwandlung der tetragonalen in die monokline Phase abgebaut werden. Durch das um ca. 5 % höhere Volumen der monoklinen Phase wird der Riss „eingeklemmt“ und ein unterkritisches Risswachstum wird verhindert (Abb. 2).

Die Norm ISO 13356:1997<sup>1</sup> gibt für Y-TZP Implantatwerkstoffe folgende Zusammensetzungsbereiche für Y-TZP Zirkoniumdioxid vor (Tabelle 1). Das  $Y_2O_3$  muss auf atomarer Ebene homogen im Werkstoff verteilt sein, damit die tetragonale Phase auch dauerhaft stabilisiert wird. Dies erfordert einen komplexen und aufwendigen Pulverproduktionsprozess (Abb.3).

Ausgehend vom natürlichen Rohstoff Zirkonsand (Zirkonsilikat,  $ZrSiO_4$ ), wird durch Chlorierungs-, Trocknungs-, Kalzinierungs- und Mahlprozesse ein nanoskaliges Pulver erhalten. Sowohl Partikelgröße als auch Partikelgrößenverteilung des Pulvers wirken sich auf das Gefüge des dichtgesinterten Materials aus. Nach Anforderung der ISO 13356 darf die mittlere Korngröße im dichtgesinterten Zustand nicht mehr als  $0,6 \mu m$  betragen. Während des Sprühtrocknungsprozesses wird dem Pulver Presshilfsmittel zugegeben und somit ein pressfähiges Granulat erhalten.

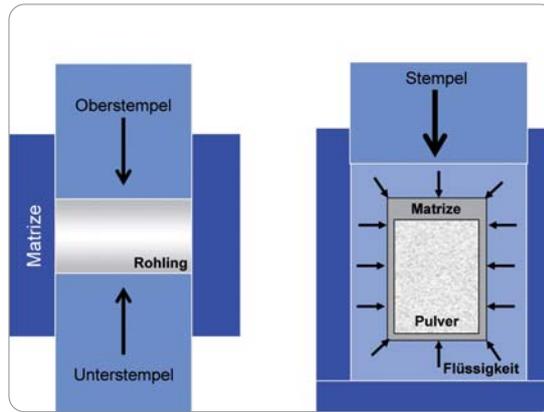


Abb. 4: Pressverfahren zur Herstellung von Zirkoniumdioxid-Rohlingen.

### Pressverfahren

Zirkoniumdioxid-Blöcke nach dem Press- bzw. Formgebungsverfahren werden in der Keramiktechnologie Grünlinge genannt. Grünlinge können durch uniaxiale oder isostatische Trockenpressverfahren erhalten werden (Abb. 4).

Beim uniaxialen Pressen wird das Pulver von einem Füllschuh in die von Matrize und Unterstempel gebildete Kavität des Werkzeugs gefüllt und dann in die gewünschte Endform gepresst. Das isostatische Pressen zeichnet sich dadurch aus, dass das Pulver in einer elastischen Form („Wet-Bag“) in einer nicht kompressiblen Flüssigkeit durch einen äquitriaxialen Druck verdichtet wird. Die Qualität und Homogenität der Presslinge ist nicht nur vom Pressverfahren, sondern auch vom eingesetzten

Pulver und von den Verfahrensparametern abhängig (Abb. 5).

In einer Studie wurden aus uniaxial und isostatisch gepressten Rohlingen verschiedener Hersteller Biegestäbe präpariert und danach die 4-Punkt-Biegefestigkeiten nach DIN EN 843-1<sup>2</sup> ermittelt. Man kann den Ergebnissen entnehmen, dass mit

beiden Pressverfahren sowohl gute als auch schlechte Zirkoniumdioxid-Qualitäten erzielt werden können. An dieser Stelle muss darauf hingewiesen werden, dass für den Einsatz eines Werkstoffs als Medizinprodukt immer die höchsten mechanischen Eigenschaften vorzuziehen sind, da dann eine höhere Sicherheit in der Anwendung gewährleistet ist. Der Anwender kann die Unterschiede der verschiedenen Materialien nicht prüfen oder feststellen und muss somit dem Materialhersteller und dessen Produktionsprozessen und Qualitätssicherungsmaßnahmen vertrauen.

### Entbinderung und Vorsinterung

Nach der Formgebung der Grünlinge erfolgt die Wärmebehandlung, d.h. die Entbinderung und Vorsinterung, die in der Regel innerhalb eines Pro-

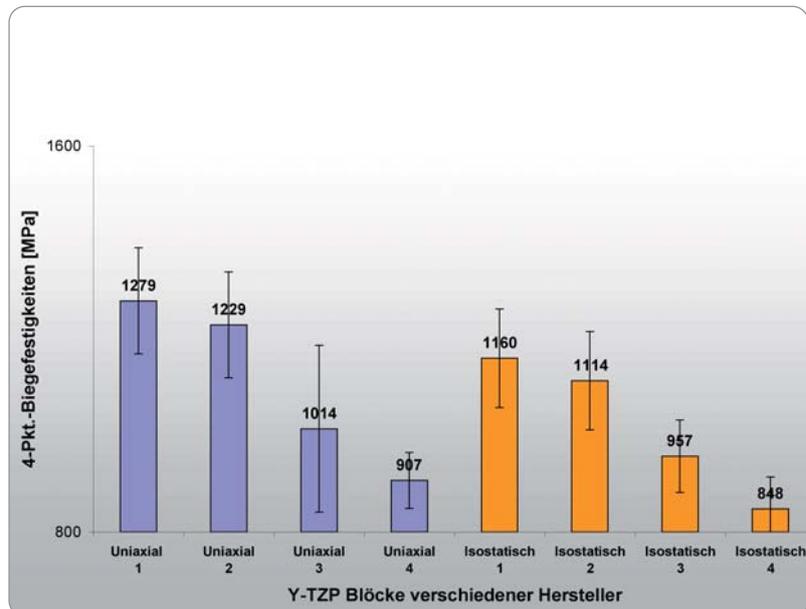


Abb. 5: Biegefestigkeiten uniaxial und isostatisch gepresster Rohlinge.



Abb. 6: Auswirkungen eines falschen Schwindungsfaktors auf die Kronenpassung.

zesses, der ca. zwei Tage dauert, ablaufen. Das in den Grünlingen vorhandene Presshilfsmittel wird beim Aufheizen thermisch zersetzt und rückstandslos ausgetrieben. Nach dem Entbinderungsverfahren folgt eine weitere Temperaturerhöhung bis zur Vorsinterstufe, bei der Kontakte zwischen den Pulverpartikeln durch Diffusionsprozesse gebildet werden. Durch das Vorsintern werden wichtige Eigenschaften der Zirkoniumdioxid-Weißlinge wie Festigkeit, Härte und Schwindungsfaktor eingestellt. Der Schwindungsfaktor innerhalb einer Rohlingscharge ist abhängig von der Höhe des Temperaturgradienten im Sinterofen. Weicht der Schwindungsfaktor eines Rohlings stark von dem mittleren Schwindungsfaktor der Charge ab, so wirkt sich das auf die Passgenauigkeit des Gerüstes nach dem Dichtsintern aus (Abb. 6).

Quantitativ wirkt sich z.B. eine Abweichung des Schwindungsfaktors um 0,5% bei einer anatomischen Spannweite von 40 mm auf die Gesamtlänge des Gerüstes um 0,2 mm aus. Das heißt, das Gerüst wäre z.B. um 0,2 mm zu breit, was nachträglich

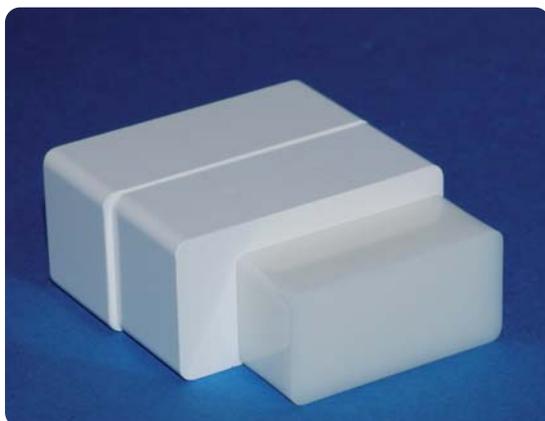


Abb. 7: Grünling, Weißling und dichtgesintertes Zirkoniumdioxid-Rohling.

nicht mehr korrigierbar und klinisch nicht akzeptabel wäre.

### Dichtsintern

Die Herstellung der Zirkoniumdioxid-Gerüste erfolgt mittels computerunterstützter Fräsmaschinen oder Kopierfräsverfahren. Dabei werden aus den Weißlingen mit Hartmetallfräsern oder Diamantschleifkörpern Kronen- oder Brückengerüste herausgearbeitet.

Bei der Herstellung der Gerüste wird der Schwindungsfaktor des Materials berücksichtigt, d.h. sie werden um ca. 25 % größer hergestellt. Anschließend werden die Gerüste bei ca. 1.450 °C dichtgesintert, wobei eine lineare Schwindung von ca. 20 % stattfindet (Abb. 7).

Nach dem Dichtsintern sollte das Gefüge porenfrei sein und das Material erreicht seine guten mechanischen und optischen Eigenschaften (Abb. 8).

### Breites Indikationsspektrum

Zirkoniumdioxid ist ein keramischer Werkstoff mit besonderen mechanischen und optischen Eigenschaften. Durch die teilstabilisierte tetragonale Kristallphase des Y-TZP Materials und

der damit möglichen Umwandlungsverstärkung wird Zirkoniumdioxid zur Hochleistungskeramik, mit der sich ein breites Indikationsspektrum erschließen lässt. Das Material wird heute überwiegend als Weißling in einem vorgesinterten, offenporösen und kreideähnlichem Zustand mittels CAD/CAM-Verfahren oder Kopierfräs-

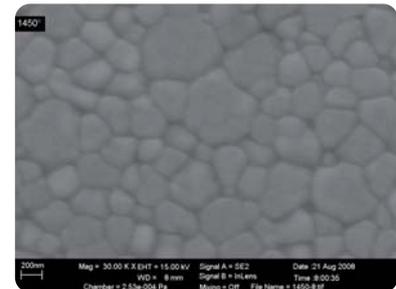


Abb. 8: Feinkörniges, homogenes und porenfreies Ceramill Zi Zirkoniumdioxid-Gefüge nach dem Dichtsintern.

verfahren bearbeitet. Die Qualität der Zirkoniumdioxid-Weißlinge wird beeinflusst durch die Qualität des verwendeten Pulvers sowie durch das Pressverfahren und dessen Prozessparameter. Sowohl uniaxiale als auch isostatische Pressverfahren sind zur Herstellung von Zirkoniumdioxidrohlingen geeignet, wenn der Prozess beherrscht wird und entsprechende Qualitätssicherungsmaßnahmen durchgeführt werden. Auch der Vorsinterprozess wirkt sich auf wichtige Eigenschaften der Rohlinge wie z.B. die Sinterschwindung aus. Da es sich bei den hier beschriebenen Produkten um Halbzeuge zur Herstellung von Medizinprodukten handelt, sollte stets auf die bestmögliche Qualität zurückgegriffen werden, um eine höchstmögliche Sicherheit zu gewährleisten. Die Qualität der Zirkoniumdioxid-Weißlinge ist für den Anwender nicht nachprüfbar, weswegen er sich auf das Material- und Fertigungs-Know-how, die Qualitätssicherungsmaßnahmen und Seriosität der Hersteller verlassen muss.

### Literatur

- [1] ISO 13356:1997; Implants for surgery – Ceramic materials based on yttria-stabilized tetragonal zirconia (Y-TZP).
- [2] DIN EN 843-1:2006; Hochleistungskeramik – Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur – Teil 1: Bestimmung der Biegefestigkeit.

## kontakt.

**Amann Girschbach GmbH**  
**Dr. Sascha Cramer von Clausbruch**

Leiter Forschung und Entwicklung  
 Dürrenweg 40, 75177 Pforzheim  
 Tel.: 0 72 31/9 57-2 50  
 Fax: 0 72 31/9 57-1 59  
 E-Mail:  
 sascha.cramer@amanngirschbach.com  
 www.amanngirschbach.com

# Fest, fester, Zirkon

| Wolfgang Klinger, Volker Scharl, Dr. Johannes Seitz

Um die Festigkeit eines Werkstoffes zu bestimmen, ist es wichtig, einen Bezug zum Geltungsbereich herzustellen. Zirkoniumdioxid hat viele verschiedene Festigkeiten, die demzufolge von den jeweiligen Bezugsgrößen abhängig sind. Diese zu bestimmen, setzt ein umfangreiches Fachwissen voraus.

**W**ird über Festigkeit gesprochen, so ist zwischen drei Arten zu unterscheiden: die Zug-, die Schub- und die Druckfestigkeit. Letztere kann bis zu zwanzig Mal höher sein als die Zugfestigkeit. Diese Information alleine hilft noch nicht weiter, denn ohne den Einsatzbereich des Zirkoniumdioxids zu kennen, können keinerlei Aussagen über eventuelle Materialveränderungen getroffen werden. Das wäre so, als gäbe die Automobilindustrie die CO<sub>2</sub>-Emission ihrer Fahrzeuge bezogen auf einen beliebigen Hubraum an, den sie aber in ihren Prospekten nicht nennen würden. Es würde sich wohl kaum jemand aufgrund dessen und der zu erwartenden Gesetzgebung in Sachen KFZ-Emissionen für einen PKW entscheiden wollen.

## Qualitätsbewusstsein

Beim Umgang mit Hochleistungskeramik ist das Qualitätsbewusstsein entscheidend. Als erste Voraussetzung muss beachtet werden, dass es sich hierbei um eine eigene Technologie handelt. Diese Technologie der Hoch-

leistungswerkstoffe beinhaltet auch die entsprechenden Fertigungsverfahren, zu denen computergestützte Gestaltungs- (CAD) und Formgebungsverfahren (CNC) zählen. Es gibt kein technisches Produkt aus Hochleistungskeramik, das durch handgeführtes Kopierfräsen hergestellt wird. In der Zahntechnik ist dies allerdings derzeit ganz groß in Mode.

Manuelles Kopierfräsen ist meiner Meinung nach ein fehlerbehaftetes, nicht definiertes Bearbeitungsverfahren ungenügender Reproduzierbarkeit und mit dem Anspruch an Qualität und Zuverlässigkeit nicht vereinbar.

Insbesondere bei Medizinprodukten sollte nicht der Preis ausschlaggebend für die Wahl eines Gerätes oder Werkstoffes sein, sondern seine Beschaffenheit und positiven Eigenschaften. Für den Patienten ist es oftmals schwierig nachzuvollziehen, wer hinter dem Produkt steht, wie es verarbeitet wurde oder woher es kommt. Somit stellt sich die Frage, was der Patient erwarten kann, für den die eigene Gesundheit das höchste irdische Gut ist. Medizinpro-

dukte sind Hightech und die Erwartungen, vom Hersteller bis zum „Verbraucher“, sind groß. Zu den Medizinprodukten gehören auch künstliche Herzklappen, Herzschrittmacher, Arzneimittel für Chemotherapien und Zahnersatz.

Nehmen wir ein Produktbeispiel und schauen uns das Vorgespräch zu einer Hüft-OP an. Der Oberarzt der Chirurgie spricht mit seinem Patienten über das keramische Hüftgelenk, bestehend aus einer Zirkondioxid-Kugel und -Pfanne. Auch die explodierenden Gesundheitskosten sind ein Thema und der Chefarzt eröffnet seinem Patienten, dass man die Pfannen und Kugeln nun sehr günstig einkauft. Man habe da einen neuen Hersteller, der so preiswert ist, weil er beim Rohstoff, beim Pressen und durch Handfräsen auch in der Formgebung enorm viel spart. Auf die Bedenken des Patienten wird dahingehend eingegangen, dass die anderen alle viel zu kompliziert denken würden. Die technische Industrie versuchte sich darin schon seit über zwanzig Jahren, doch die Medizintechnik ginge da ganz neue Wege. Außerdem sei ja noch nichts passiert

und der Patient profitiere vom Preisvorteil und erhalte einen Nachlass von 1.000 EUR. Trotz des Bonus würde wohl fast jeder den Vorschlag ablehnen und stattdessen auf Nummer sicher gehen, insbesondere da es sich um die eigene Gesundheit handelt.

Wir nehmen als weiteres Produktbeispiel die keramischen Lager in den Treibstoffpumpen des Space Shuttles. Es kann niemand abstreiten, dass die Techniker des Herstellers Spezialisten sind. Auch die für den Space Shuttle verantwortlichen Techniker der NASA sind Profis. Können Sie sich vorstellen, dass für solche Leute der Preis das wichtigste Entscheidungskriterium ist und sie sich für die billigsten Lager entscheiden? Nehmen wir einmal an, das wäre so, weil der Druck des Einkaufs enorm hoch ist. Aber der technische Leiter ist sich seiner Verantwortung bewusst und verheimlicht dies nicht seinem Chefpiloten. Denn auch Zahntechniker und Zahnärzte, die billiges Zirkonoxid verwenden, sollten dies ihren Patienten nicht verschweigen, sondern es mitteilen und dadurch den Preisvorteil ersichtlich machen. So auch der technische Leiter der NASA. Er sagt, man habe Lager sehr günstig eingekauft und einen neuen Hersteller mit einem sehr simplen aber günstigen Herstellungsverfahren gefunden. Dieser verwendet einfach wirkende Pressen zur Rohlings-

herstellung, und anstatt teurer computergestützter Fertigungstechnologie werden die Lager in Handarbeit gefräst. Als Ausgleich erhält der Chefpilot für seinen nächsten Flug, bei dem diese billigen Lager eingesetzt werden, 1.000 US-Dollar zusätzlich. Auch in diesem Falle würde wohl niemand den nächsten Flug ins Weltall antreten.

**Zuverlässigkeit hat Priorität**

Zirkonoxid für Zahnersatz ist nicht nur ein neuer Werkstoff, sondern auch untrennbar mit neuen Fertigungsverfahren verbunden. Im Gefüge und Materialverhalten unterscheidet sich das aus Pulver hergestellte Zirkonoxid grundsätzlich von anderen Gerüstwerkstoffen, wie etwa Metall. Daher muss es auch anders behandelt werden.

Die Festigkeit von Metallen ist deterministisch, von Bauteilgröße und Einsatzdauer unabhängig. Keramiken unterliegen dem Größen- und Zeiteffekt, ihre Festigkeit ist statistisch. Deshalb verwendet der Fachmann hier nicht den Begriff Festigkeit, sondern Zuverlässigkeit. Jeder Eingriff, dem das Material unterzogen wird, kann und wird sich negativ auf die Qualität und damit Zuverlässigkeit bzw. Haltbarkeit auswirken. Für die Zahntechnik in diesem Zusammenhang relevant sind das Entbindern, das Fräsen des Grün- oder Weißlings, das Sintern und sogar die Endbearbeitung

durch den Zahntechniker und Zahnarzt, einschließlich der Eingliederung in den Mund des Patienten. Wird die Zuverlässigkeit nicht eingehalten, bleibt am Ende leicht nur noch die Hälfte des Potenzials der ursprünglichen, theoretischen Qualität des Werkstoffs übrig. Es geht also darum, unnötige Bearbeitungsschritte zu vermeiden. Alles, was nach dem Sintern kommt, sind Belastungen, wie beispielsweise das Nachschleifen seitens des Zahnarztes.

Obwohl das „weiße Gold“ in aller Munde ist, scheint die Kenntnis über die Hochleistungskeramik jedoch noch sehr gering zu sein. Entscheidend ist in erster Linie das Qualitätsbewusstsein, denn immerhin geht es um Medizinprodukte. So muss bedacht werden, dass jeder Eingriff in das Material eine Auswirkung auf die Zuverlässigkeit und demzufolge auf die Qualität hat.

**kontakt.**

**Die Zahnwerkstatt von W. Klinger und V. Scharl GmbH**

Zeughausstraße 5  
92224 Amberg  
Tel.: 0 96 21/1 40 14  
Fax: 0 96 21/4 23 43  
E-Mail: vs@zahnwerkstatt.com  
www.acf.am

ANZEIGE

**Schulungen bei Frameworks**

**Wir geben Ihnen Wissen**



Ihr CAD/CAM-Fräszentrum



... sieger · krokowski ...

- Workshop1: Scannervergleich > 3 Shape - Dental designer / ZENO S100 - CAD 4.0
- Workshop2: Dental designer Kronen Brücken Einführung
- Workshop .....

Anmeldung und Info im Internet: [www.digital-frameworks.de](http://www.digital-frameworks.de)

# Qualität lässt sich erpressen

| Uwe Greitens

Es sind viele Fertigungsschritte bis zum vorgesinterten Fräsrohling notwendig. Aber besonders durch die Pressformgebung wird die Qualität der  $ZrO_2$ -Rohlinge beeinflusst. Hier trennt sich bei den Herstellern sprichwörtlich „die Spreu vom Weizen“. Es werden hochsensible Fertigungsanlagen benötigt, um die geforderten Qualitäten zu erreichen. Hier ein Überblick über die Pressverfahren in der industriellen Fertigung von vorgesinterten Zirkondioxidrohlingen.



Abb. 1: Extreme Vergrößerung einer Inhomogenität, dies würde zwangsläufig zu einem Bearbeitungsfehler führen.

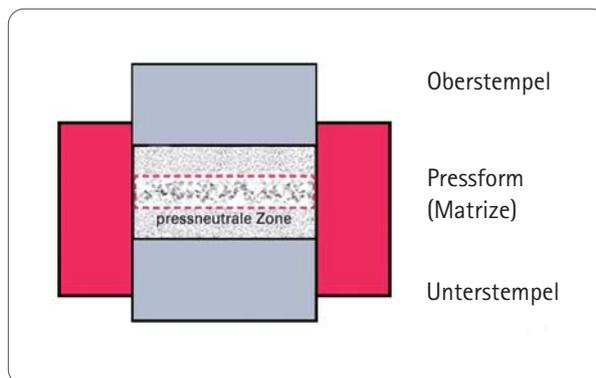


Abb. 3: Axiales Pressen eignet sich für kleine Rohlinge.

Durch das Pressverfahren werden die Weichen gestellt, um die materialbedingt machbaren Festigkeiten und eine einwandfreie Passung nach

dem Bearbeiten und Sintern zu erreichen. Das Ziel ist es, einen Rohling zu produzieren, der eine absolut homogene Grunddicke aufweist (Abb. 1). Die Grün-

dichte beschreibt die Dichte des Rohlings nach dem Pressen, bevor er vorgesintert wird. Damit das Schwindungsverhalten in allen Raumrichtungen gleichmäßig ist, muss die Porosität und somit auch die Dichte im Grünling homogen verteilt sein. So wird auch die Gefahr von Rissbildungen ausgeschlossen.

Es haben sich zwei wesentliche Verfahren zur Herstellung von dentalen Zirkondioxidrohlingen herauskristallisiert.

## Axiales Pressen

Bei diesem Verfahren, auch Trockenpressen genannt, wird innerhalb einer massiven Pressform (Werkzeug) mit einem Ober- und Unterstempel Druck auf das Pulver ausgeübt (Abb. 2). Das Volumenverhältnis von Pulver zum gepressten Rohling (Grünling) beträgt etwa 3:1. Die Vorteile sind eine exakte Endkontur des Grünlings, die keiner Nachbearbeitung des sensiblen Materials bedarf und

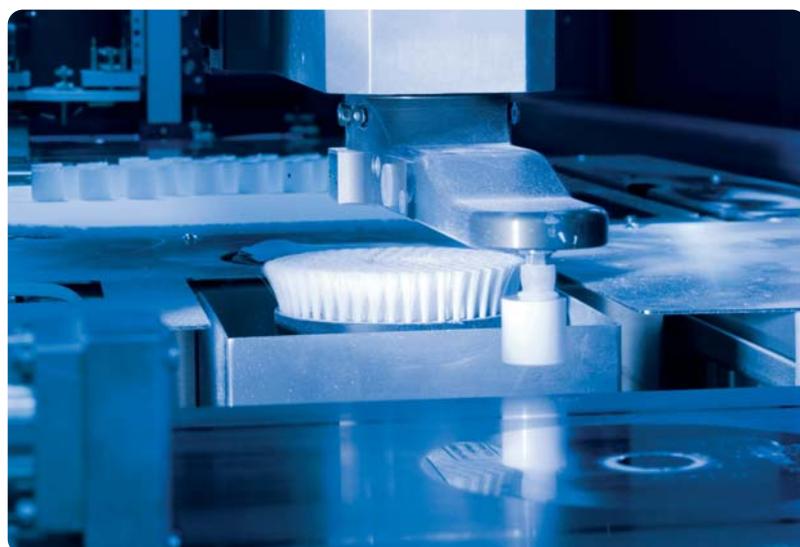


Abb. 2: Blick in die Trockenpresse; ein gepresster Grünling wird abtransportiert.

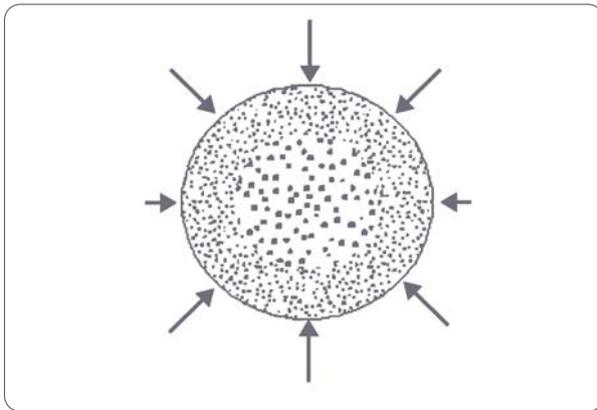


Abb. 4: Allseitige, hydrostatische Verdichtung.



Abb. 5: Ein überdimensionierter Pressling nach dem klassischen, isostatischen Verdichten.

die effiziente Fertigung für große Stückzahlen. Allerdings muss das Pulver während der Verdichtung unterschiedliche Weglängen im Presswerkzeug zurücklegen. In der Mitte am wenigsten, an den äußeren Ecken am meisten. Zudem kann durch Pulver und Wandreibung im Presswerkzeug die Übertragung der Presskraft abnehmen. Dies könnte beim Pressen von großen Pulvermengen zu einer geringeren Verdichtung in der sogenannten pressneutralen Zone führen und somit zu einer nicht gleichmäßigen Dichteverteilung (Abb. 3).

### Isostatisches Pressen

Das zweite Verfahren zur Herstellung von dentalen Zirkondioxidrohlingen ist das isostatische Pressen (cip = cold isostatic pressing), bei dem über ein fluides Medium und einer elastischen, flexiblen Pressform von allen Seiten Druck auf den pulverisierten Werkstoff ausgeübt wird (Abb. 4). Es können höhere Druckverhältnisse als beim axialen Pressen

aufgebaut werden. Die Vorteile sind die gleichmäßigen (hydrostatische) Druckverhältnisse, welche zu einer homogenen Dichte im Grünkörper führen. Somit ist es möglich, auch große Rohlingsgeometrien (z. B. runde Scheiben Ø 98 mm) homogen zu verpressen. Die möglichen Risiken: Beim klassischen, isostatischen Pressen wird zunächst ein überdimensionierter Pressling verdichtet (Abb. 5), aus dem die einzelnen Rohlinge mittels CNC-Technik aufwendig ausgearbeitet und nachbearbeitet werden müssen. Die Nachbearbeitung stellt aber eine potenzielle Fehlerquelle dar. Eine Weiterentwicklung des klassischen cip ist das single-cip™. Beim single-cip™ sind die Vorteile der Trockenpresse mit dem kalisostatischen Pressen vereint. Über eine Pressform wird axial die Kontur des Rohlings vorgepresst. Dieser wird einzeln (single) in eine elastische Form gegeben und isostatisch nachverdichtet (Abb. 6). Es ist somit keine Nachbearbeitung notwen-

dig. Die sehr guten Dichteigenschaften der herkömmlich cip-gepressten Rohlinge können so noch verbessert werden. Der hydrostatische Druck wirkt gezielter auf die einzelnen Rohlinge ein, als beim Verdichten des überdimensionierten Presslings. Die Homogenität des Gefüges ist nochmals gesteigert.

### Resümee

Die Frage, ob eine axiale oder isostatische Pressung besser ist, wird von allen Seiten kontrovers diskutiert und jeder Produzent versucht seine Technik in den Vordergrund zu stellen. Die Antwort kann nicht pauschal gegeben werden. Es gibt für jede Rohlingsform ein ideales Fertigungsverfahren. Die Auswahl muss nach den geometrischen und für die Verarbeitung spezifischen Vorgaben an die jeweiligen Rohlinge erfolgen. Da jedes Bearbeitungssystem spezielle Anforderungen an die Beschaffenheit des Rohlings stellt, ist es für das Dentallabor extrem wichtig, sich über den Produktionsbackground eines Lieferanten zu informieren und die technischen Voraussetzungen in Bezug auf die verwendete Technologie zu hinterfragen.

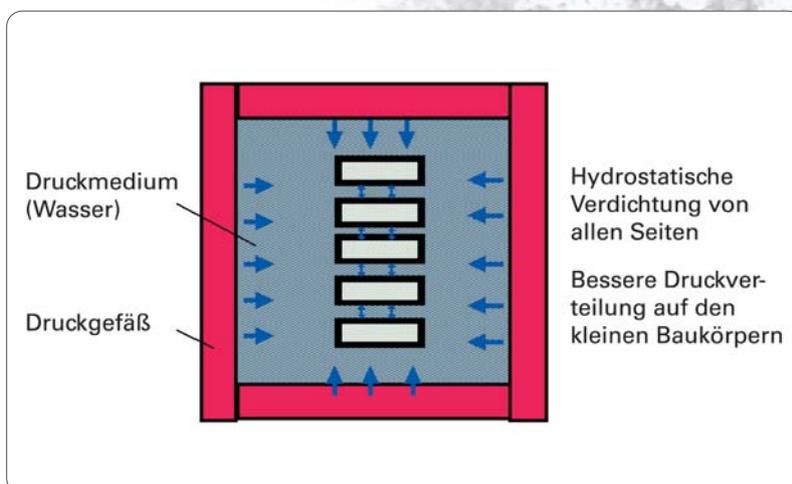


Abb. 6: Schema des single-cip™.

## kontakt.

### Dental Direkt GmbH

Uwe Greitens  
 Leiter Qualitätsmanagement  
 Höfeweg 62a  
 33619 Bielefeld  
 Tel.: 05 21/2 99 36-0  
 E-Mail: info@dentaldirekt.de

# Gips – die Grundlage jedes guten Modells

| ZT Iris Burgard

Seit es die moderne Zahntechnik gibt, wird Gips auch im Dentallabor verwendet. Früher nahm der Zahnarzt das Material für die Abdrucknahme, um eine gute Zeichnung zu erhalten. Heute werden die Modelle im Labor aus dem Werkstoff hergestellt, der allseits bekannt ist und der je nach Indikationsgebiet unterschiedliche Eigenschaften bietet.

Gips ist ein in der Zahntechnik häufig verwendeter Hilfswerkstoff und zählt aufgrund seiner Formel zu den wasserhaltigen Sulfaten. Er kommt als natürliches Mineral in der Natur (als Rohgips oder Gipsstein) vor, zumeist als Alabaster oder Marienglas. Als synthetischer Gips findet er je nach Härte unterschiedliche Verwendungen. Gips gehört in der Natur zu den am meisten verbreiteten Mineralien und ist das Dihydrat des Kalziumsulfates. Seine chemische Formel lautet  $\text{Ca}[\text{SO}_4] \times 2 \text{H}_2\text{O}$ . Synthetischer Gips, wie er in der Zahntechnik Verwendung findet, fällt als Nebenpro-

dukt bei chemischen Prozessen in der Industrie an.

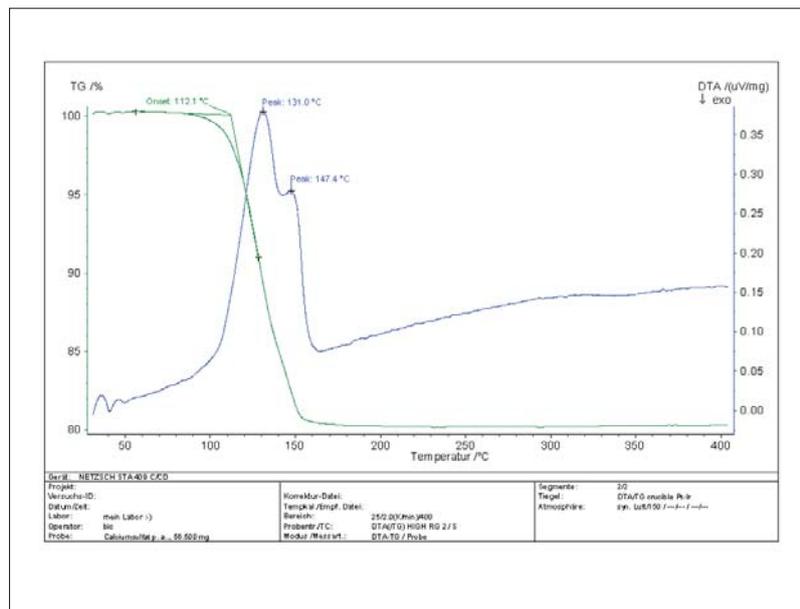
## Geschichte des Gipses

Der Name „Gips“ ist aus dem griechischen „gypsos“ (Gips, Kreide) abgeleitet, das die alten Griechen wiederum aus dem kleinasiatischen Raum übernommen hatten. Hier war der Gips schon in der Jungsteinzeit bekannt und fand als Baumaterial Verwendung. Bekannt sind die altägyptischen Alabasterstatuen, die aus dem gleichnamigen natürlichen Gestein gehauen wurden. Alabaster war aufgrund seiner geringen Härte insbe-

sondere in der Bildhauerei beliebt. Aus der griechischen Bezeichnung entwickelte sich das lateinische „gypsus“. Weitere antike Bezeichnungen für Gips sind „selenites“ (Mondstein), „alabastron“ und „lapis specularis“ (Spiegelstein).

In der Römerzeit wurde Gips in der Regel nur im Innenbereich verwendet, um Wand- oder Deckenornamente zu gestalten. Seit dem 11. Jahrhundert nahm die Verwendung des Werkstoffes in Europa wieder zu. Im Mittelalter wurde gipshaltiges Gestein in Steinbrüchen oder unter der Erde abgebaut, sortiert und zerkleinert, sodass es dem Brenn- oder Kochprozess zugeführt werden konnte. Nach dem Brennen wurde der Gips in speziellen Mühlen fein zerkleinert und gemahlen. Zum Teil wurde Gips auch gleich in gebrannter Form aus dem Stollen geholt: Unter der Erde wurde im Stollen ein Feuer gelegt und anschließend der schon gebrannte Werkstoff herausgeschlagen. Je nach Reinheit und Feinheit wurde zwischen Bau-, Estrich- und Stuckgips unterschieden. Im 17. Jahrhundert begann mit der Herstellung von Stuckornamenten für Wände und Decken die Blütezeit des Gipses als Baumaterial.

Der Hofzahnarzt Friedrichs des Großen, Philipp Pfaff, war es, der 1756 als erster die Anwendung des Werkstoffes Gips zu zahnmedizinischen Zwe-



Abspaltung von Kristallwasser.

cken beschrieb: Schon damals benutzte er Gipsmodelle zur Herstellung von Zahnersatz. In verbesserter Form wird Gips auch heute noch als primärer Modellwerkstoff in der Zahnmedizin/Zahntechnik verwendet.

Auch Goethe wusste als passionierter Naturwissenschaftler über die synthetische Herstellung von Gips Bescheid:

„Was wir Kalkstein nennen, ist eine mehr oder weniger reine Kalkerde, in nüg mit einer zarten Säure verbunden, die uns in Luftform bekannt geworden ist. Bringt man ein Stück solchen Steines in verdünnte Schwefelsäure, so ergreift diese den Kalk und erscheint mit ihm als Gips; jene zarte, luftige Säure (Kohlendioxid, CO<sub>2</sub>) hingegen entflieht.“ (aus J. W. Goethe [1809]: Die Wahlverwandtschaften. Ein Roman., Tübingen: Cotta Verlag)

Heute wird Gips in der Regel industriell hergestellt. Dabei sind mehrere verschiedene Rohformen bekannt, die in unterschiedlichen Indikationsgebieten Verwendung finden.

**Modifikationen**

}  $\alpha$ -Halbhydrat (CaSO<sub>4</sub> x 1/2 H<sub>2</sub>O) entsteht in einem Autoklav unter Nassdampf Atmosphäre oder drucklos in wässrigen Säuren oder Salzlösungen

}  $\beta$ -Halbhydrat (CaSO<sub>4</sub> x 1/2 H<sub>2</sub>O) entsteht beim Brennen in offenen Gefäßen unter normaler Atmosphäre

Bei höheren Temperaturen entsteht das Anhydrit (CaSO<sub>4</sub> x 0 H<sub>2</sub>O), das je nach Brenntemperatur unterschiedliche Eigenschaften bietet und demzufolge auch verschiedene Indikationsgebiete bedient.

Um Gips für die Zahntechnik nutzbar zu machen, muss das Dihydrat des Gipses gebrannt werden. Beim Prozess des Brennens (bei ca. 120 °C), der Dehydratation, entsteht CaSO<sub>4</sub> x 1/2 H<sub>2</sub>O + 1 1/2 H<sub>2</sub>O; das Wasser verdampft dabei und es entsteht das Kalziumsulfat-Hemihydrat (Abb.). Dieser Rohstoff bietet die Basis für die Dentalgipse. Um eine besondere Reinheit und Qualität zu erreichen, wird Gips heute meist synthetisch hergestellt und nicht mehr aus dem

natürlichen Mineral gebrannt. So kann eine gleichbleibende Qualität gewährleistet werden.

In der Dentaltechnik werden nach der Norm für Dentalgipse EN ISO 6873 fünf Typen unterschieden:

} Typ I (Abdruckgips,  $\beta$ -Halbhydrat) Der Abdruckgips ist weich und scharfkantig; er wird, wie der Name schon sagt, zur Abdrucknahme genommen. Heute findet dieser kaum noch Verwendung, da synthetische Abformmaterialien bessere Verarbeitungseigenschaften aufweisen.

} Typ II (Alabastergips,  $\beta$ -Halbhydrat) Der Alabastergips ist ein weicher, günstiger Gips, der für die Modellherstellung in der Regel nicht geeignet ist. Nach dem Abbinden ist er weich und porös. Er findet Anwendung beim Einsetzen von Modellen in einen Artikulator.

} Typ III (Hartgips,  $\alpha$ -Halbhydrat) Hartgips ist ungefähr zehnmal so hart wie Rohgips. Er findet Verwendung als Präzisionsmodell für Modellguss, als Gegenbissmodell oder als Sockel für Sägeschnittmodelle.

} Typ IV (Superhartgips mit niedriger Expansion, bis 0,15%,  $\alpha$ -Halbhydrat) Superhartgips ist ein sehr harter, kanten- und abriebfester Gips. Das vom Hersteller angegebene Mischungsverhältnis zwischen Gips und Wasser ist unbedingt einzuhalten, weil sich die Eigenschaften des Gipses sonst radikal ändern. Superhartgips kommt z.B. als Zahnkranz für Sägemodelle zum Einsatz.

} Typ V (Superhartgips mit hoher Expansion, bis 0,3%,  $\alpha$ -Halbhydrat)

Wie bereits erwähnt, sollte das vom Hersteller angegebene Mischungsverhältnis von Gipspulver und Wasser immer beachtet werden, damit das Modell nach dem Aushärten des Gipses auch tatsächlich die gewünschten Eigenschaften aufweist. Das abgewogene, zur Wassermenge passende Pulver wird in das Wasser eingestreut, mit dem Spatel vermengt und anschließend unter Vakuum ca. 30–60 Sekunden gerührt. Während der Verarbeitungszeit von drei bis fünf Minuten lässt man den ange-

rührten Gips vorsichtig in den Abdruck einlaufen und ihn anschließend aushärten. Die endgültige Härte erreichen Hart- und Superhartgips erst nach einer sechs- bis siebentägigen Trockenphase an der Luft. Das frische Modell kann jedoch bereits nach ca. einer halben Stunde Härtezeit weiterbearbeitet und die erforderliche Arbeit auf dem Modell angefertigt werden.

Auch in Zukunft wird Gips voraussichtlich eine wichtige Rolle spielen – schließlich ist das Modell die Grundlage jeder guten Arbeit. Auch wenn inzwischen die Digitaltechnik Einzug gehalten hat, um für Kronen und Brücken im CAD/CAM-Bereich die Mundsituation abzubilden, sollte sich jeder Zahntechniker mit Gips und seinen Verarbeitungs- und Materialeigenschaften auskennen, um optimale Möglichkeiten zu haben, perfekte Kronen, Brücken oder Prothesen herzustellen.

**info.**

Eine umfassende Marktübersicht über Artikulations- und Stumpfgipse finden Sie im Online-Archiv der ZWL 3/2007 unter [www.zwp-online.info](http://www.zwp-online.info) ö Publikationen ö

ZWL Archiv ö Ausgabe 3/2007. Gern können Sie diese auch in der ZWL-Redaktion unter Tel.: 03 41/4 84 74-1 21 oder per

Produkt	Hersteller	Artikel	Registrierung plus
1. Abdruckgips	...	...	...
2. Alabastergips	...	...	...
3. Hartgips	...	...	...
4. Superhartgips (niedrige Expansion)	...	...	...
5. Superhartgips (hohe Expansion)	...	...	...

**kontakt.**

**I. Burgard Zahntechnik**  
 Iris Burgard  
 Gollierstr. 70 A  
 80339 München  
 Tel.: 0 89/54 07 07 00  
 E-Mail: [info@burgardental.de](mailto:info@burgardental.de)  
[www.burgardental.de](http://www.burgardental.de)

# Von der Komponente bis zur Komplettlösung



## | Redaktion

Die iCOREdental GmbH, mit Sitz in Dermbach, ist ein Spezialist im CAD/CAM-Bereich für dentale Anwendungen. Die lange Erfahrung im Bereich der Fertigungs- und Automatisierungstechnik der Isel-Gruppe ist vertreten durch den Hauptgesellschafter Hugo Isert. Diese Fachkompetenz verbindet das Unternehmen mit dem dentalen Fachwissen des zweiten Geschäftsführers, Dr. Josef Rothaut, der bereits seit seinem Studium international im Dentalmarkt tätig ist.

**I**nnovationen und Qualität – made in Germany! Der Leitsatz der iCOREdental GmbH spricht für sich und zeigt den hohen Anspruch, welches das Unternehmen an sich, seine Maschinen, seine Materialien und seine Kooperationspartner stellt. Dafür stehen im Haus jederzeit kompetente, aktive und erfahrene Mitarbeiter als Ansprechpartner der Kunden zur Verfügung.

„Für mich hat die IDS bei einigen Anbietern viele Fragen offen gelassen“, sagt Josef Rothaut. „Wenn ich mir eine ausländische CAD/CAM-Anlage kaufe, wer stellt mir diese auf? Oder wenn ich ein akutes Anwenderproblem habe, wer löst mir das innerhalb kürzester Zeit? Wer hat ausreichende Fachkenntnisse, auch in Zukunft die schnelle Weiterentwicklung mitzumachen und dies wirtschaftlich durchzuhalten?“, stellt Rothaut rückblickend auf die IDS im März in Köln fest.

### Größte Palette an dentalen Fräsmaschinen

Die aktuellen coritec CAD/CAM-Anlagen der iCOREdental GmbH bieten derzeit die größte Palette an dentalen Hochleistungs-Fräsmaschinen, von der Komponente bis zur Komplettlö-

sung. Fast alle in den coritec-Fräsmaschinen verwendeten Komponenten stammen aus Isel-eigener Entwicklung und Fertigung. Dieses hohe Maß an Kompetenz im eigenen Hause gewährleistet dem Endkunden – anders als bei einem reinen Maschinenhändler – die notwendige Qualität beim

Support und im Servicefall. Zugleich bietet das Unternehmen eine Palette aus dentalen Fräswerkstoffen, das coritec Zirkondioxid, Titan und NE auf Kobalt-Basis, Wachse, provisorische Materialien, PMMA und Composite.

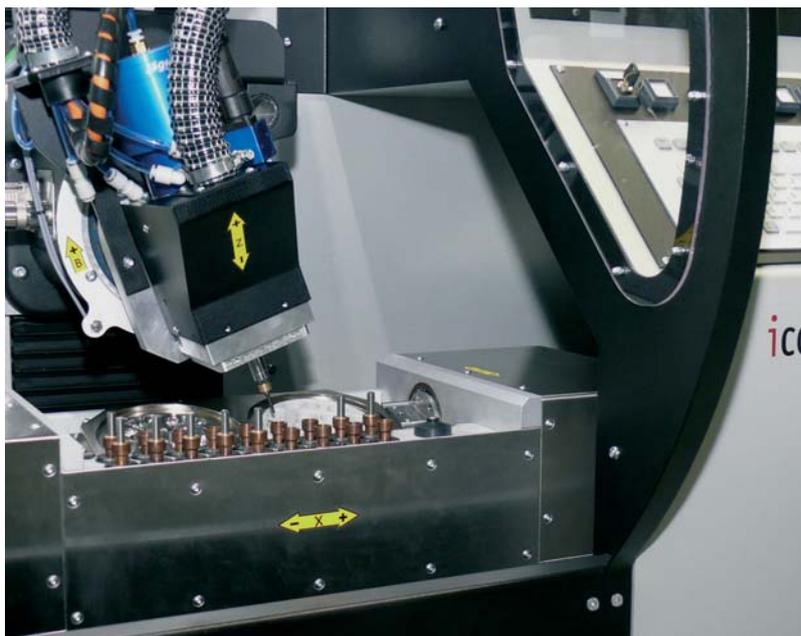
### Offene Systeme im Angebot

Die iCOREdental GmbH bietet offene Systeme an. Der Kundennutzen ist oberste Priorität des Angebots. Die Freiheit des Anwenders ist das Maß der Dinge. Der Kunde soll sich immer wieder neu orientieren und auch immer wieder neu entscheiden können, welche Anwendungen aktuell für sein Labor die richtigen sind. So richtet sich die derzeitige Entwicklungsarbeit verstärkt auf kleine modulare Systeme aus. Die Suche nach neuen fräsbaren Materialien soll den Zahntechnikern die Arbeit noch weiter vereinfachen. Das global aufgestellte Unternehmen setzt hier unter anderem auf Allianzen mit Produktpartnern, die ihr spezielles Know-how für gemeinsame Entwicklungen einbringen.

„Auch die Dentalindustrie ist gefordert neue Wege zu gehen“, so die Meinung von Dr. Jo-



Fräsmaschine 340i: Leistungsfähiges und bewährtes Einstiegsgerät für die dentale Automatisierung.



Detailsicht 550i: Hochleistungs-5-Achsmaschine für alle fräsbaaren Dentalwerkstoffe.

sef Rothaut. „Wir setzen zusätzlich zur hauseigenen Kompetenz auf Kooperationen mit Material- und Serviceanbietern, die auf ihrem Gebiet top sind.“

**Auch für mittlere und kleine Labore**

Das ehrgeizige Team erfahrener Dentalspezialisten realisiert gemeinsam mit innovativen Hightech-Entwick-

lern und erfahrenen Handelspartnern neue Dimensionen der dentalen Systemlösungen weltweit. Der sich immer schneller wandelnde Markt für dentale Technologien fordert von einem Unternehmen höchste Flexibilität der Systeme bei immer besserer Effizienz. Gleichzeitig ist den steigenden Qualitäts- und Funktionsansprüchen bezüglich Software und neuen Materialien gerecht zu werden. Die iCOREdental GmbH stellt sich dieser Herausforderung und ist nicht nur Ansprechpartner für große Labore und Fräszentren, sondern will gerade für mittlere und kleine Labore finanzierbare und kompetente Lösungen anbieten.

**kontakt.**

**iCOREdental GmbH**  
 Untere Röde 2, 36466 Dermbach  
 Tel.: 03 69 64/84-5 09  
 E-Mail: josef.rothaut@icoredental.com  
 www.icoredental.com

ANZEIGE



**ZT NACHRICHTEN**  
**AKTUELL UND INFORMATIV!**

Fax an 03 41/4 84 74-2 90

www.zt-aktuell.de

**ZT Die Monatszeitung für das zahntechnische Labor**

Ja, ich möchte das kostenlose Probeabo beziehen. Bitte liefern Sie mir die nächste Ausgabe frei Haus. Soweit Sie bis 14 Tage nach Erhalt der kostenfreien Ausgabe keine schriftliche Abbestellung von mir erhalten, möchte ich die ZT Zahntechnik Zeitung im Jahresabonnement zum Preis von 55,00 €/Jahr beziehen (inkl. gesetzl. MwSt. und Versand). Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr, wenn es nicht sechs Wochen vor Ablauf des Bezugszeitraumes schriftlich gekündigt wird (Poststempel genügt).

Name \_\_\_\_\_

Vorname \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Fax \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_

Datum Unterschrift \_\_\_\_\_

**Widerrufsbelehrung:**  
 Den Auftrag kann ich ohne Begründung innerhalb von 14 Tagen ab Bestellung bei der OEMUS MEDIA AG, Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig schriftlich widerrufen. Rechtzeitige Absendung genügt.

Datum Unterschrift \_\_\_\_\_



# Frässysteme für Keramik und Metall

| Redaktion

Die Göttinger Firma Wissner ist eine der Vorreiter beim Entwickeln neuer Frässysteme. In der Entwicklungs- und Konstruktionsabteilung werden per CAD-System individuelle Maschinensysteme angefertigt. Im ZWL-Interview sprach Rolf Wissner, Geschäftsführer der Wissner Gesellschaft für Maschinenbau mbH, über die Anpassung an dentale Ansprüche mit der neuen GAMMA-Serie.



Rolf Wissner, Geschäftsführer der Wissner Gesellschaft für Maschinenbau mbH.

*Herr Wissner, Ihr Unternehmen ist kein Newcomer im Maschinenbau. Bitte stellen Sie uns Ihr Unternehmen kurz vor.*

Die Wissner Gesellschaft für Maschinenbau mbH in Göttingen entwickelt und vertreibt seit 1986 Maschinen, die auf modularen Baureihen basieren. Hochpräzise, kompakte HSC (High Speed Cutting)-Maschinen mit feststehendem Portal der Reihe GAMMA werden im Formen- und Modellbau sowie in der Präzisionsfertigung eingesetzt. Die großformatigen Fräs- und Lasermaschinen der Serie WiTEC dienen der Bearbeitung von Aluminium, Composites und Kunststoff, z.B. in der Luft- und Raumfahrttechnik, der Automobilin-

dustrie sowie der Werbetechnik und Gravur. Inzwischen werden weltweit rund 800 Maschinensysteme von Wissner eingesetzt.

*War es eine Herausforderung, Ihre Maschinen für die dentale Anwendung nutzbar zu machen?*

Während im Formenbau und der Gravurtechnik beispielsweise der Wechsel von manuellen zu automatisierten Bearbeitungsmethoden schon vor über 25 Jahren stattfand und heute den Standard darstellt, hat der späte Einzug der Automatisierung in die Zahnheilkunde seinen Grund. Im Gegensatz zu den anderen Branchen werden hier in der Regel Einzelstücke gefertigt und dies in äußerst komplexen Geometrien. Weiterentwicklungen in Computertechnik und Maschinenbau ermöglichen

es, diesen komplexen Anforderungen nun jedoch in adäquater Präzision zu entsprechen. Wir konnten unsere umfangreichen jahrzehntelangen Erfahrungen im Maschinenbau nutzen und haben die GAMMA-Serie dentalen Ansprüchen angepasst. Ziel war es zugleich, diese Maschinen zu einem attraktiven Preis anzubieten. Dies ist uns gelungen, indem zu 95 % auf Standardmodule aus dem Maschinensortiment zurückgegriffen wird.

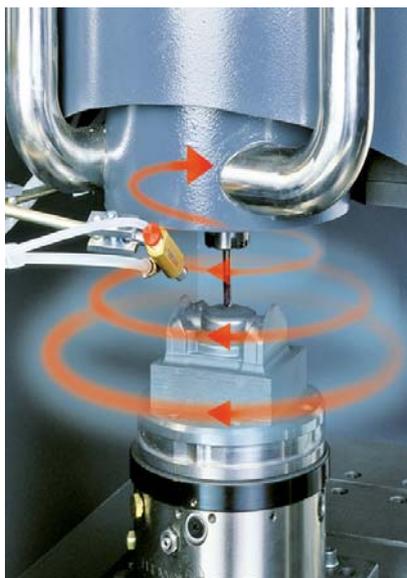
Die Auswahl der geeigneten Grundkörper und Maschinenelemente erfolgt kundenspezifisch.

*Welche Maschinen beinhaltet die Serie?*

Die GAMMA-Maschinen sind besonders schnelle und hochpräzise Maschinen. Sie werden in einer Portalständerbauweise hergestellt. Die komplette Portalstruktur mit den Seitenteilen, dem Maschinenbett und der Traverse wird als Monoblock in einem Stück gefertigt. Dadurch sind sie sehr kompakt und



Das vierachsige Modell GAMMA 303 mit einem Gewicht von 3,7 Tonnen.



In die Maschinen ist eine patentierte Tornado-Absaugung integriert.

benötigen nur einen geringen Stellplatz. Zur Auswahl stehen die vierachsigen Modelle GAMMA 202 (680 kg) und GAMMA 303 (3,7 t) sowie das fünfachsige Modell GAMMA 605 (5,6 t). Alle Modelle verfügen über offene Schnittstellen und sind somit kompatibel

mit CAD/CAM-Komponenten anderer Hersteller. GAMMA 202, die in Kürze auch mit 3+2 Achsen angeboten wird, eignet sich insbesondere für kleinere Dentallabore, die bis zu 40 Einheiten pro Tag fertigen. Diese Maschine verfügt über einen Ein-Platz-Spanner für das Material, während die beiden anderen Modelle Doppelspanner aufweisen und sich für größere Labore und Fräszentren empfehlen. Für alle Modelle besteht die Möglichkeit eines automatischen Werkstückwechsels. Realisiert werden können alle Indikationen – vom Inlay, Onlay über teil- und vollanatomisch konstruierte Kronen und Brücken bis hin zu Geschiebearbeiten, Implantaten und Implantataufbauten.

#### Welche Materialien können mit diesen Maschinen bearbeitet werden?

Zu den bearbeitbaren Materialien gehören alle Keramiken und Metalle. Hierfür ist ein Wechsel zwischen Trocken- und Nassbearbeitung notwendig. Dieser erfolgt bei unseren Maschinen in wenigen Minuten. Voraussetzungen für das schnelle Umrüsten sind ein patentiertes Tornado-Absaugverfahren sowie spezielle Entsorgungssysteme für den jeweiligen Werkstoff.

*Herr Wissner, vielen Dank für das Gespräch!*

## kontakt.

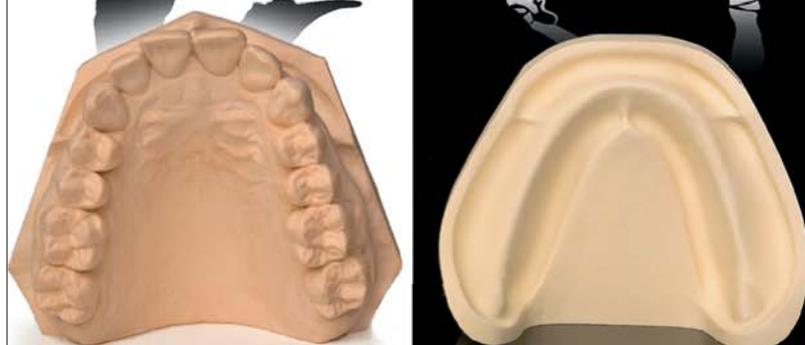
### Wissner Gesellschaft für Maschinenbau mbH

Rolf Wissner  
August-Spindler-Straße 14  
37079 Göttingen  
Tel.: 05 51/5 05 08-10  
E-Mail: [wissner@wissner-gmbh.com](mailto:wissner@wissner-gmbh.com)  
[www.wissner-gmbh.com](http://www.wissner-gmbh.com)



SHERA®

WERKSTOFF  
TECHNOLOGIE



SHERA®

*Live*

*Schwung und Tempo im Labor*

Die Gipsinnovation: hart wie Klasse IV und schnell wie Klasse III. Testen Sie die wirtschaftliche Alternative für kreative Zahntechniker. Swingen Sie mit!

SHERA Werkstoff-Technologie GmbH & Co. KG  
Tel.: + 49 (0) 54 43 - 99 33 - 0 · [www.shera.de](http://www.shera.de)

## kurz im fokus

**Candolor ehrt Meisterschüler**

An der Meisterschule „Zentrum für Zahntechnik“ der Handwerkskammer Karlsruhe haben 16 Zahntechniker die Meisterprüfung abgelegt. Die beste Prüfungsarbeit wurde auch in diesem Jahr von Candolor prämiert. Die meisterliche Leistung erreichte mit 72 Punkten ZTM Eva-Maria Eckert. Eine weitere Herausforderung stellte dabei die neue Prüfungsverordnung dar. Als Anerkennung der Leistung und als Motivation, weiter aktiv im Bereich Totalprothetik zu arbeiten, überreichte Michael Hammer, Geschäftsführer der Candolor GmbH, zusammen mit dem Meisterschullehrer ZTM Patrik Guttenbacher einen Candolor Statik Laser. Zudem stellte das Unternehmen für die Schüler bis zur Meisterprüfung kostenlos die Artikulatoren „CA II“ zur Verfügung. Die Candolor GmbH, die engagiert die Bedeutung der Totalprothetik als Zukunftsmarkt darstellen und die Zahntechniker zu Höchstleistungen auf diesem Gebiet herausfordern will, prämiert neben den Meisterschülern auch jedes Jahr den KunstZahn-Werk-Wettbewerbssieger.

**Master of Science „Dentaltechnologie“**

Die Fachhochschule Osnabrück hat als erste Hochschule in Deutschland einen eigenen Studiengang für den Dentaltechnik-Bereich mit zwei Fachrichtungen geschaffen: Dentaltechnologie und Metallurgie. Seit dem Wintersemester 2006/2007 wird der Studiengang nicht mehr als Diplomingenieur-, sondern als Bachelor-Studiengang angeboten und ermöglicht die Weiterqualifikation zum Master of Science „Dentaltechnologie“. Ziel des seit dem Sommersemester 2009 bestehenden Masterstudienganges „Angewandte Werkstoffwissenschaften“, Fachrichtung „Dentaltechnologie“, ist es, Werkstoffexpertinnen und -experten auszubilden, die in Führungspositionen in der Industrie und in Forschungseinrichtungen Projekte initiieren und leiten. Dabei enthalten sind die wesentlichen Bestandteile des Ingenieursstudiums sowie große praktische Inhalte für die Zahntechnik. Der Abschluss des Masters berechtigt zur Promotion. Der Verband Deutscher Zahntechniker-Innungen (VDZI) hat sich schon früh für die Anerkennung des Master-Abschlusses eingesetzt: „Mit dem Master haben die Absolventen das Recht, sich im Zahn-techniker-Handwerk selbstständig zu machen“, erklärt VDZI-Präsident Jürgen Schwichtenberg. Das erklärte Ziel, die wissenschaftlich-technische Verknüpfung zwischen Dental-Handwerk und Dental-Industrie wurde demnach erreicht. Die Bewerbungsfrist zum Wintersemester 2009/2010 ist der 15. Juli 2009. Informationen im Internet unter [www.ecs.fh-osnabrueck.de](http://www.ecs.fh-osnabrueck.de)

Ivoclar Wettbewerb 2009

**„Faszination Presskeramik“**

Der 1. Platz des Ivoclar Wettbewerbs 2008 für die „Eislandschaft“ ging an Janett Borowski aus Hannover.

nach Phantasie, Präzision der Ausführung sowie Art der Präsentation. Den besten fünf Teilnehmenden der beiden Kategorien winken Erlebnisgutscheine von Mydays im Gesamtwert von 3.000 Euro. Darüber hinaus erhält jeder Teilnehmende ein Presskeramik-Mousepad und ein hochwertiges Victorinox-Taschenmesser mit USB-Stick. Einsendeschluss ist der 11. September 2009. Die genauen Teilnahmebedingungen für den Wettbewerb sind ab dem 1. Juli 2009 unter [www.ivoclarvivadent.de](http://www.ivoclarvivadent.de) zu finden.

**Ivoclar Vivadent GmbH, Postfach 11 52, 73471 Ellwangen, Jagst**  
E-Mail: [info@ivoclarvivadent.de](mailto:info@ivoclarvivadent.de), [www.ivoclarvivadent.de](http://www.ivoclarvivadent.de)

Meisterschule Ronneburg

**Nächster Meisterkurs in neuen Räumen**

Am 7. September beginnt an der Meisterschule für Zahntechnik in Ronneburg der 27. Meisterkurs in neuen Räumlichkeiten. Die jahrelange, erfolgreiche Ausbildung im Fort- und Weiterbildungsbereich mit Schwerpunkt in der zahntechnischen Meisterausbildung wird fortgeführt. Über 300 Meister/-innen konnten in den vergangenen 14 Jahren ausgebildet werden. Das moderne Lehrkonzept der letzten Jahre mit Seminaren u.a. im Bereich Qualitätsmanagement, Rhetorik, Factoring, Laborpositionierung, Unternehmensgründung und fachtheoretischen Inhalten ist gut konzipiert und wird ständig an aktuelle Themen angepasst. Die fachpraktischen Lehrinhalte sind aufeinander abgestimmt und orientieren sich mit Seminaren, wie z.B. CAD/CAM-Technik, Implantatprothetik, Kombi- und Brückenprothetik, Totalprothetik und KFO/FKO an der modernen Zahntechnik. Eine Besonderheit ist das Mitverfolgen einer Live-OP bei einem Implantologen. Alle Informationen zur Meisterausbildung gibt es zum Tag der offenen Tür am 17. Oktober von 10.00 – 15.00 Uhr. Eine Besichtigung der Bildungseinrichtung ist auch an anderen Tagen nach Terminabstimmung möglich. Der nächste Meisterkurs M 27 findet vom 07.09.2009–25.02.2010 statt. Ein Einstieg in die Vollzeitvariante (6 Monate) oder Splittingvariante (12 Monate – im wöchentlichen Wechsel) ist noch möglich. Nähere Informationen unter Tel.: 03 66 02/9 21 70 oder [www.zahntechnik-meisterschule.de](http://www.zahntechnik-meisterschule.de)  
**Meisterschule Ronneburg, Friedrichstr. 6, 07580 Ronneburg, Tel.: 03 66 02/9 21 70/-71**  
[www.zahntechnik-meisterschule.de](http://www.zahntechnik-meisterschule.de)



inklusive  
Veneer Set\*

# Perfect Smile –

Das Konzept für die perfekte Frontzahnästhetik

mit Dr. Jürgen Wahlmann/Edewecht

Sponsoren:



## Veneers von konventionell bis No Prep – Step-by-Step. Ein praktischer Demonstrations- und Arbeitskurs an Modellen

Weiß und idealtypisch wünschen sich mehr und mehr Patienten ihre Zähne. Vorbei die Zeit, in der es State of the Art war, künstliche Zähne so „natürlich“ wie nur irgend möglich zu gestalten. Das, was Mitte der Neunzigerjahre noch als typisch amerikanisch galt, hat inzwischen auch in unseren Breiten Einzug gehalten – der Wunsch nach den strahlend weißen und idealtypisch geformten Zähnen. Neben den Patienten, die sich die Optik ihrer Zähne im Zuge ohnehin notwendiger restaurativer, prothetischer und/oder implantologischer Behandlungen verbessern lassen, kommen immer mehr auch jene, die sich wünschen, dass ihre „gesunden“ Zähne durch kieferorthopädische Maßnahmen, Bleaching, Veneers oder ästhetische Front- und Seitenzahnrestaurationen noch perfekter aussehen.

### Kursbeschreibung

1. Teil: Demonstration aller Schritte von A bis Z am Beispiel eines Patientenfalles (Fotos)

- A Erstberatung, Modelle, Fotos (AACD Views)
- B Perfect Smile Prinzipien
- C Fallplanung (KFO-Vorbehandlung, No Prep oder konventionell)
- D Wax-up, Präparationswall, Mock-up-Schablone
- E Präparationsablauf (Arch Bow, Deep Cut, Mock-up, Präparationsformen)
- F Evaluierung der Präparation
- G Abdrucknahme
- H Provisorium
- I Einprobe
- J Zementieren
- K Endergebnisse
- L No Prep Veneers (Lumineers) als minimalinvasive Alternative

2. Teil: Praktischer Workshop, jeder Teilnehmer vollzieht am Modell den in Teil 1 vorgestellten Patientenfall nach

- A Herstellung der Silikonwalle für Präparation und Mock-up/Provisorium
- B Präparation von 10 Veneers (15 bis 25) am Modell
- C Evaluierung der Präparation
- D Erstellung des Provisoriums

Und im Gegensatz zu früher will man auch, dass das in die Zähne investierte Geld im Ergebnis vom sozialen Umfeld wahrgenommen wird. Medial tagtäglich protegiert, sind schöne Zähne heute längst zum Statussymbol geworden.

Um den Selbstzahler, der eine vor allem kosmetisch motivierte Behandlung wünscht, zufriedenstellen zu können, bedarf es minimalinvasiver Verfahren und absoluter High-End-Zahnmedizin.

Der nachstehend kombinierte Theorie- und Arbeitskurs vermittelt Ihnen alle wesentlichen Kenntnisse in der Veneertechnik und wird Sie in die Lage versetzen, den Wünschen Ihrer Patienten nach einem strahlenden Lächeln noch besser entsprechen zu können.

### Termine 2009

**05.09.09** Leipzig 09.00 – 15.00 Uhr • **18.09.09** Konstanz 13.00 – 19.00 Uhr  
**10.10.09** München 09.00 – 15.00 Uhr • **24.10.09** Wiesbaden 09.00 – 15.00 Uhr  
**07.11.09** Köln 09.00 – 15.00 Uhr • **14.11.09** Berlin 09.00 – 15.00 Uhr

### Termine 2010

**26.02.10** Unna 13.00 – 19.00 Uhr • **13.03.10** Düsseldorf 09.00 – 15.00 Uhr

### Organisatorisches

Kursgebühr: 445,- € zzgl. MwSt.

(In der Gebühr sind Materialien und Modelle sowie ein „Frank Dental Veneer Set 1 – Dr. Wahlmann“ im Wert von 69,99 € zzgl. MwSt. enthalten! Inhalt: verschiedene Diamantbohrer in unterschiedlichen Körnungen, Diamantpolierer, Diamantscheibe, Hartmetallfeinierer und ein Träger-Mandrell)

Mitglieder der DGKZ erhalten 45,- € Rabatt auf die Kursgebühr.

Tagungspauschale: 45,- € zzgl. MwSt. (Verpflegung und Tagungsgetränke)

### Veranstalter

OEMUS MEDIA AG

Holbeinstraße 29 • 04229 Leipzig

Tel.: 03 41/4 84 74-3 08 • Fax: 03 41/4 84 74-2 90

event@oemus-media.de • www.oemus.com

**Hinweis:** Nähere Informationen zum Programm, den Allgemeinen Geschäftsbedingungen und Veranstaltungsorten finden Sie unter [www.oemus.com](http://www.oemus.com)

Anmeldeformular per Fax an  
03 41/4 84 74-2 90  
oder per Post an

**OEMUS MEDIA AG**  
**Holbeinstr. 29**

**04229 Leipzig**

ZWL 3/09

Für den Kurs **Perfect Smile – Das Konzept für die perfekte Frontzahnästhetik 2009/2010**

- 05. September 2009 Leipzig
- 10. Oktober 2009 München
- 07. November 2009 Köln
- 26. Februar 2010 Unna
- 18. September 2009 Konstanz
- 24. Oktober 2009 Wiesbaden
- 14. November 2009 Berlin
- 13. März 2010 Düsseldorf

melde ich folgende Personen verbindlich an: (Zutreffendes bitte ausfüllen bzw. ankreuzen)

Name/Vorname \_\_\_\_\_  ja  nein  
DGKZ-Mitglied

Name/Vorname \_\_\_\_\_  ja  nein  
DGKZ-Mitglied

Praxisstempel

Die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der OEMUS MEDIA AG erkenne ich an.  
Falls Sie über eine E-Mail-Adresse verfügen, so tragen Sie diese bitte links in den Kasten ein.

E-Mail: \_\_\_\_\_

Datum/Unterschrift \_\_\_\_\_

# Minimales Eingreifen sichert maximalen Erfolg

| Matthias Scheffler

Die Arbeitsgemeinschaft Dentale Technologie e.V. (ADT) kam vom 21. bis zum 23. Mai 2009 zu ihrer 38. Jahrestagung in Stuttgart zusammen. Das Motto des dreitägigen Fachprogramms lautete „Restaurative Zahnheilkunde für jung und alt“. Im Zentrum der Vorträge, Diskussionen und Workshops standen demzufolge die minimalinvasiven Behandlungsmethoden.

Welch vielseitige Herangehens- und Betrachtungsweisen aus der Forderung nach jenem minimalen Eingreifen der Zahnmedizin und Zahntechnik erwachsen können, verdeutlichten mehr als 20 namhafte nationale und internationale Referenten. Nicht unerwartet beschäftigten sich zahlreiche Fragen mit der Verwendung von Zirkoniumdioxid. Mehrfach wurde dessen beispielhafte Biokompatibilität bei der Heilung zuvor traumatisierter Gingiva hervorgehoben. ZTM Enrico Steeger betonte den Vorteil von Arten dieses Werkstoffes, die inzwischen keinerlei Abrasion an natürlichen Zähnen verursachen. Dennoch sieht die Fachwelt in dem Material keineswegs ein ultimatives Allheilmittel. Stellvertretend lobte ZTM Bernhard Egger das Abflauen der Euphorie rund um Zirkoniumdioxid, was seit geraumer Zeit zu einer kritischeren Auseinandersetzung geführt habe.

## Planung noch aufwendiger

Noch vor der Frage nach den verwendeten Werkstoffen entscheidet etwa eine auf jeden einzelnen Patienten individuell ausgerichtete Planung über den Erfolg der kompletten Behandlung. Minimalinvasives Vorgehen verlangt nach einer enormen Informationsmenge in Bezug auf die Ausgangssituation. So kann beispielsweise eine elektronische Registrierung der Kiefergelenkbewegungen wichtige individuelle Parameter ermitteln, die in den folgenden Schritten entsprechend Beachtung finden. Neben der Erfassung von Daten spielt deren Übermittlung an

den richtigen Adressaten eine wesentliche Rolle. Hier kommt es vor allem auf die Qualität des Zusammenspiels von Zahnärzten und Zahntechnikern an. So verglich Dr. Albrecht Schmierer die Beziehung zu seinem Zahntechnikmeister mit einer Paar-Beziehung, die ähnlich empfindsam sei und vergleichbare Pflege brauche. Wie professionelle Zusammenarbeit zwischen beiden Beteiligten heute aussehen kann, führte Dr. Friedhelm Heinemann während seines Auftritts vor. Per Internet und Telefon ließ er sich mit seinem Partner ZTM Eike Erdmann verbinden, der gerade auf Mallorca im Urlaub weilte. Beide demonstrierten mithilfe einer interaktiven Fernsteuerungs-Software, wie flexibel die Kooperation zugunsten der Patienten gestaltet werden kann.

## Technologischer Wandel hält an

Flexibilität und Feinabstimmung sind auch wichtige Anforderungen an moderne Fertigungsverfahren bei der Herstellung von Zahnversorgungen. Die ersten Vorträge auf der ADT zur CAD/CAM-Technologie in den 1990er-Jahren ließen weite Teile des Publikums kopfschüttelnd zurück. Mittlerweile ist das Kürzel fester Bestandteil des dentalen Berufsalltags. Und schon bald kommt vielleicht eine ebenso selbstverständliche Abkürzung hinzu. Diese Vermutung äußerte zumindest Prof. Dr. Daniel Edelhoff. Er nahm das Auditorium mit auf seinen Weg zum „digital workflow“, der sich seiner Meinung nach über kurz oder lang um das Computer Aided Imaging (CAI) erweitern wird.

Diese Entwicklung werde das Berufsbild des Zahntechnikers entscheidend verändern, ohne ihn jedoch aus der gesamten Fertigungskette zu verdrängen.

## Ältere Patienten gewinnen an Bedeutung

Warum der Schwerpunkt der diesjährigen ADT auf den minimalinvasiven Maßnahmen und der Prävention lag, unterstrich Prof. Dr. Ingrid Grunert aus Innsbruck mit ihrem Referat zur Geroprothetik. Aufgrund des jahrelangen Geburtenrückgangs und der sich kontinuierlich verlängernden Lebenserwartung kommen immer mehr ältere Patienten mit immer mehr festsitzenden Zähnen auf Ärzte und Techniker zu. Bereits heute erweist sich eine Differenzierung in junge „Alte“, alte „Alte“ und sehr alte „Alte“ als sinnvoll. Neben dem Alter an sich unterscheiden sich die Gruppe inter- und intraindividuell durch ihren allgemeinen Gesundheitszustand, ihren sozialen Status, ihr geistiges Vermögen, ihre Zahn-, Mund- und Kiefergesundheit sowie ihre Wünsche nach einer prothetischen Versorgung. Ähnlich vielfältig ist entsprechend die Wahl zwischen festsitzenden und herausnehmbaren Lösungen bzw. Hybridformen.

Obwohl auch Grunert betonte, dass festsitzender implantatgetragener Ersatz bisher weniger als fünf Prozent der gesamten Versorgung ausmache, wurde auch in Stuttgart die Frage der Langzeitstabilität von Implantaten mehrfach angesprochen. Prof. Dr. Christoph Bourauel präsentierte Ergebnisse einer Studie, die

verdeutlichte, dass etwa Feinstrukturen in Form von Gewinden am Implantatkopf eine spätere Auslenkung des Implantats deutlich einschränken können. Und auch im Vorfeld des Einsetzens der permanenten Versorgung auf dem Implantat steht Patienten eine weitere Option offen. So können Provisorien für Sofortimplantate ihren Wunsch nach einer sofortigen fest-sitzenden Versorgung erfüllen. Dr. Thomas Prieshoff präsentierte dafür seine Entwicklung einer semipermanenten Sofortversorgung auf Grundlage einer Kunststoff-Krone. Die ermögliche dem Labor zusätzlich ein wirtschaftlicheres Arbeiten.

Das ist in Zeiten der Krise auf den nationalen und internationalen Märkten dringend geboten.

#### Umdenken in der Krankenversorgung

Das sah nicht nur Lothar Späth (CDU), ehemaliger Ministerpräsident von Baden-Württemberg, so. In seinem Festvortrag wollte der ausgewiesene Wirtschaftsexperte aber ganz bewusst Zuversicht verbreiten. Schließlich sei Gesundheitswesen insgesamt ein bedeutender Beschäftigungsmotor, der die Automobilbranche um das Fünffache übertreffe. Ihr Motor müsse aber am Laufen gehalten werden. Dafür forderte Späth mehr Flexi-

bilität in der Krankenversorgung. Anstelle des Gesundheitsfonds befürwortete er ein Drei-Säulen-Modell aus privater und gesetzlicher Vorsorge, das um Einzelprogramme mit weiteren Einsparmöglichkeiten ergänzt werden könnte. Seit der Einführung des Fonds zum Jahresbeginn hätten die Bürger rund 1,4 Millionen Zusatzversicherungen abgeschlossen. Dies zeige deutlich, welches Potenzial derzeit brach liege. Die Wirtschaftskrise sei aber nur eine Herausforderung neben anderen. Die Veränderungen in der Alterspyramide in Deutschland würden die Gesellschaft wesentlich nachhaltiger treffen.

## „Damit hatte ich in dem Moment nicht gerechnet“

Dem Geschäftsführer der SHOFU Dental GmbH, Wolfgang van Hall, wurde zur Eröffnung der diesjährigen ADT die Ehrenmitgliedschaft der Arbeitsgemeinschaft verliehen. Wir sprachen bei dieser Gelegenheit mit ihm über Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft der renommierten Veranstaltung.

*Herr van Hall, Sie haben 1982 erstmals an der ADT teilgenommen und sind seit 1983 Mitglied. Wie hat sich die ADT seitdem entwickelt?*

Nun, ich habe die ADT ja noch in Sindelfingen erlebt, bis sie dann 2004 hierher nach Stuttgart umzog. Sie ist im Laufe der Jahre auf alle Fälle größer und interessanter geworden und hat sich als ein Zusammentreffen von praktischer Zahntechnik, der Wissenschaft und der Industrie fest etabliert, das in dieser Art einzigartig in Deutschland ist. Ein herausragendes Merkmal ist sicher ihre Eigenständigkeit, die sie bereits in den Anfangsjahren auszeichnete und die seitdem nicht verloren gegangen ist. Die Trennung von Werbung und Information funktioniert bestens. Das ist ganz bestimmt ein Grund für den hervorragenden fachlichen Ruf, den sich die ADT in Deutschland und darüber hinaus erarbeitet hat.

*Welche Nutzen ziehen Sie als Vertreter der Industrie aus dieser jährlichen Fachtagung?*

Ich suche und finde hier regelmäßig Inspiration. Es gibt zahlreiche erstklas-

sige Vorträge. Die ADT gilt nicht umsonst als ein fachlicher Vorreiter, der sich etwa bei dem Thema CAD/CAM als einer der ersten hervorgetan hat. Für uns als Industrie ist dies ein perfektes Forum. Hier versammelt sich die Spitze des Handwerks und auch die muss ja mit bestimmten Produkten arbeiten. Auch deshalb sind die Tage in Stuttgart schon öfter der Anlass für die Präsentation von Neuentwicklungen gewesen. Und nicht zuletzt komme ich immer wieder gern, um das Gespräch mit Kollegen und anderen Weggefährten zu suchen.

*Sie haben in diesem Jahr die Ehrenmitgliedschaft erhalten und wirkten bei der Auszeichnung auf der Bühne sichtlich bewegt. Täuschte der Eindruck?*

Nein, ich war wirklich überrascht. Damit hatte ich in dem Moment beim besten Willen nicht gerechnet. Aber ich sehe darin natürlich gleichzeitig eine Verpflichtung. Ich werde auch in Zukunft aktiv im Sinne der ADT handeln und versuchen, viel-

leicht sogar noch stärker als bisher auf das gemeinsame Gelingen hinzuwirken.

*Wir stehen hier vor Ausstellungsvitrinen Ihres Unternehmens. Wie viel davon wird noch in zehn Jahren darin zu finden sein?*

Darüber kann man heute nur spekulieren. Allerdings denke ich, dass beispielsweise Keramiken als einer unserer Schwerpunkte noch immer gefragt sein werden. Und das Programm der diesjährigen ADT hat ja nicht nur die CAD/CAM-Technologie in den Mittelpunkt gerückt. Es gab u.a. ein paar Vorträge, die etwa der Metallkeramik neues Leben eingehaucht haben. Das Ende von Metallkeramiken und Kunststoffverblendungen scheint aus meiner Sicht noch längst nicht gekommen. Letztendlich hat aber jede Zeit einen technischen Wandel erlebt. Das ist für uns nichts Ungewohntes und dem werden wir uns sicher auch künftig erfolgreich stellen.

*Vielen Dank für das Gespräch!*



Fräser Start-Set

## Formgebung leicht gemacht

Bei Zahnimplantaten und Abutments ist Titan erste Wahl. Doch seine hohe Festigkeit macht das Ausarbeiten mühsam – vor allem bei großvolumigen oder gegossenen Abutments. Speziell für diese und ähnliche Fälle hat KOMET/GEBR. BRASSELER in Zusammenarbeit mit ZTM Jan-Holger Bellmann Fräser für die Laborturbine entwickelt. Immer mehr Dentallabore bearbeiten bereits Zirkon mit der Turbine, aber auch Titan lässt sich leicht damit in Form bringen. Durch die Wasserkühlung verändert sich das Metallgefüge in der Werkstoffoberfläche nicht, außerdem besteht auch keine Gefahr, sich zu verbrennen. Vor allem aber sorgt die Turbine für einen deutlichen Zeitgewinn, denn sie arbeitet mit höheren Drehzahlen und trägt dadurch mehr Material ab als gewöhnliche Laborhandstücke. Voraussetzung ist allerdings die Verwendung des richtigen Fräasers. Das sechsteilige Start-Set TD2041 beinhaltet drei jeweils formkongruente Fräserpaare in den gängigen Konuswinkeln 0°, 2° und 4°, mit abgerundeten Spitzen. Jede Fräservariante ist einmal mit einer schnittfreudigen groben Verzahnung mit Querhieb (Q) zum Vorfräsen und einer feinen Verzahnung (F) zum Feinfräsen enthalten. Bei der Arbeit wird dann zunächst im Fräsgeschäft oder frei Hand mit der groben Q-Verzahnung reduziert. Anschließend kann die Oberfläche mit der F-Verzahnung des Fräasers geglättet werden. Für die Politur empfiehlt sich die mit Diamantkorn durchsetzten Titanpolierer, z.B. 9409 und 9410, die sich vor allem auch für die Subgingivalbereiche eignen.



**KOMET/GEBR. BRASSELER GmbH & Co KG, Trophagener Weg 25, 32657 Lemgo**  
E-Mail: [info@brasseler.de](mailto:info@brasseler.de), [www.kometdental.de](http://www.kometdental.de)

CNC-Technologie

## Schnell und effizient fräsen

Das vierachsige Mikrobearbeitungssystem CAM 4-02 Impression der Firma vhf camfacture AG wurde mit einer neu entwickelten CAM-Software ausgestattet und ist erstmals für die Dentalbranche einsetzbar. Das System fräst sowohl Provisorien aus Kunststoff als auch Gerüste für Kronen und bis zu vierzehngliedrige Brücken aus Zirkonoxid. Die Handhabung des Systems gestaltet sich durch die zuvor modellierten dreidimensionalen Datensätze in der mitgelieferten CAM-Software einfach. Das offene Programm liest die Daten im standardisierten STL-Format ein, sodass mit jedem Scanner und jeder CAD-Software gearbeitet werden kann. Die optimale Ausnutzung des Rohlings wird durch Hilfsfunktionen unterstützt. Alle nötigen Bearbeitungsparameter sind bereits in der Software hinterlegt, sodass keinerlei Vorkenntnisse im Bereich CNC-Fräsen erforderlich sind. Das Bearbeitungssystem ist in einem kompakten Tischgehäuse mit integrierten Absaugöffnungen vollständig eingekapselt. Eine Wiederholgenauigkeit von +/- 0,003 mm und der Einsatz einer Schnellfrequenzspindel erlauben das Herausarbeiten feinsten Strukturen. Drehzahlen von bis zu 60.000 U/min ermöglichen dabei hohe Vorschubgeschwindigkeiten. Mit einer optionalen Minimalmengenschmierung lassen sich auch härtere Metallsorten direkt bearbeiten. Durch eine Wechselstation für fünf Werkzeuge mit automatischer Längenvermessung kann der komplette Bearbeitungsvorgang ohne weiteren Eingriff des Bedieners ablaufen. So können mehrere Rohlinge etappenweise bearbeitet werden.



**vhf camfacture AG, Im Marxle 3, 72119 Ammerbuch**  
E-Mail: [info@vhf.de](mailto:info@vhf.de), [www.vhf-camfacture.de](http://www.vhf-camfacture.de)

All-in-One-Konzept

## Variables Leistungsangebot

**ZWP online**  
Weitere Informationen zu diesem Unternehmen befinden sich auf [www.zwp-online.info](http://www.zwp-online.info)

Mit Perfecta 900 von W&H gibt es keinen ständigen Wechsel mehr von einem Arbeitsplatz zum anderen. Das neuartige All-in-One-Konzept ermöglicht den parallelen Anschluss von Schnellläuferhandstück und Technikhandstück. Das jeweils benötigte Instrument wird mittels Knopfdruck am separaten Bedienelement ausgewählt. Das Schnellläuferhandstück als zukünftige Alternative zur Laborturbine ist jedem Material, von Hochleistungskeramiken bis hin zu Zirkonoxid, gewachsen.

Perfecta 300 und 600 bieten eine variable Leistungsbandbreite hinsichtlich des Kräfteinsatzes. Die aktuelle Drehzahl hat man über das Display des separaten Bedienelements immer im Blick. Materialschonendes Arbeiten ist dadurch möglich. Eine Weltneuheit ist die Ausblasfunktion



direkt in den Handstücken der Perfecta 600 und 900. Die jeweils drei integrierten Ausblasöffnungen werden auf Knopf- oder Hebeldruck aktiviert. Somit wird die Arbeit erleichtert und Zeit gespart. Charakteristisch für alle drei Spielarten der Perfecta ist der modulare Aufbau: Handstück, Steuergerät und separat platzierbares Bedienelement, worüber alle Einstellungen vorgenommen werden können. Das Automatikprogramm „bistable mode“ sorgt u.a. dafür, dass eine zuvor gewählte Drehzahl bei jedem Start wieder erreicht wird. Das automatische Einhalten der geregelten Drehzahl gewährleistet der Tempomat-Betrieb der 600er und 900er. Perfecta gibt es in den verschiedensten Ausführungen sowohl als Tisch-, Knie- oder Fußgerät.

**W&H DEUTSCHLAND**  
Raiffeisenstr. 4, 83410 Laufen/Obb.  
E-Mail: [office.de@wh.com](mailto:office.de@wh.com)  
[www.wh.com](http://www.wh.com)

Laborturbine

## Volle Kraft voraus

Die Laborstation STS garantiert genau an der Bearbeitungsstelle, wo es heiß hergehen kann durch die hohe Fördermenge des Sprühkopfes, eine optimale Kühlung. Der Tank mit seinen 1,4 Liter Fassungsvermögen sorgt dabei für stressfreies Arbeiten. Die Wasserzufuhr und der Luftdruck mit Manometeranzeige sind getrennt regulierbar; die stufenlose Drehzahlsteuerung erfolgt über ein Fußpedal. Ein innovatives Staubschutzschild verleiht der Turbine zudem eine lange Lebensdauer. Mit der STS lassen sich auch harte Keramiken, wie Zirkonoxid, bei Drehzahlen bis max. 300.000 U/min bearbeiten.



**Bien-Air Deutschland GmbH, Jechtinger Str. 11, 79111 Freiburg im Breisgau**  
**Tel.: 07 61/4 55 74-0, E-Mail: ba-d@bienair.com, www.bienair.com**

Luftturbinen-Handstück

## Tageslicht immer und überall



Als weltweit erster Hersteller bietet NSK ein schmierungsfreies und drehbares Luftturbinen-Handstück mit LED an. Presto Aqua Lux erleichtert die Arbeit des Zahnchirurgen an schwer zugänglichen Stellen durch die tageslichtähnliche Sicht, die kein Detail verbirgt. Das Instrument wurde speziell zum Schleifen und Finieren entwickelt. Es verfügt über eine Wasserkühlung, die individuell von Tropfen bis Spraynebel einstellbar ist. Die Wasserzufuhr kann aus dem Behälter sowie aus der externen Wasserleitung durch einfaches Umlegen eines Schalters erfolgen. Schnell und unkompliziert ist auch das Ein- und Ausbauen des Wasserbehälters. Der Staubschutzmechanismus verhindert das Eindringen von feinem Staub in das Lager des Handstückes. Das Arbeiten mit der neuen Presto Aqua Lux erfolgt geräuscharm und vibrationsfrei und bietet durch die geringe Wärmeentwicklung eine lange Lebensdauer.

**NSK Europe GmbH, Elly-Beinhorn-Str. 8, 65760 Eschborn**  
**E-Mail: info@nsk-europe.de, www.nsk-europe.de**

Streifenlichtscanner

## Alles genau erfasst

Der 3-D-Streifenlichtscanner ZD.scan von ZirkoDenta erzeugt mit einer Auflösung von 20 µm scharfe Abbildungen für präzise Qualitätsarbeit. Die Ergebnisse stehen dem Anwender im STL-Datenformat zur Verfügung und können zum rechnergestützten Design und zur automatisierten Fertigung von Zahnersatz verwendet werden. Das Modell wird eindeutig repositionierbar im Scanner platziert. Nicht erkannte Modellteile können in einem weiteren Scanschritt vervollständigt werden. Die Erkennung zur Montage der Einzelscans an der richtigen Stelle erfolgt automatisch. Ausblocken von Unterschnitten ist somit genauso möglich wie der Ausgleich von Pfeilerdivergenzen. Die Präparationsgrenzen sind durch drei Ansichten (zirkulär, frontal und tangential) rundum darstellbar und an jedem Punkt nach eigenem Ermessen korrigierbar. Die Scanzeit hängt von der Größe des Modells ab. Ein Einzelstumpf kann in circa zwei Minuten angefertigt werden, eine viergliedrige Brücke in drei Minuten und ein kompletter Kiefer in sieben Minuten.



**ZirkoDenta GmbH, Wieblinger Weg 21, 69123 Heidelberg**  
**E-Mail: info@zirkodenta.de, www.zirkodenta.de**

Metallkeramik-System

## „Trend zu mehr Wertschöpfung“

„Neues vorantreiben, Bewährtes bewahren und im Bereich des Möglichen optimieren“ – so lautete das Motto von Creation Willi Geller zur diesjährigen IDS im März in Köln. Dabei stand das seit mehr als 20 Jahren bewährte Metallkeramik-System Creation CC genauso im Fokus wie die hoch-



ästhetische Zirkoniumdioxid-Keramik mit Feldspatanteil und die neuen Press & Paint-Systeme Creation P&T on Metal und P&T on Zirconium Dioxide. „Mit Creation P&T-M und P&T-Z liegen wir im Trend zu mehr Wertschöpfung im Labor; und mit Creation CC zeigen wir, dass ein seit vielen Jahren bewährtes System gerade in qualitätsorientierten Zeiten noch mehr geschätzt wird“, meint Edith Schönenberger, Sales & Marketing Manager bei Creation. Als Publikumsmagnet erwiesen sich die beiden Demonstrationstheken am Messestand, die von Patrick Boche, Product & Technical Manager, organisiert und betreut wurden. Während der fünf Messetage zeigten 16 Zahnchirurgen ihr Können – unter ihnen die Oral Designer Joachim Maier und Thilo Vock sowie die bekannten Zahnchirurgen Hubert Schenk, Otto Prandtner und Stefan Schunke. Sie demonstrierten den Fachbesuchern, wie ästhetisch und zuverlässig sich mit der Meistkeramik arbeiten lässt, die durch Qualität, Farbbeständigkeit sowie Form- und Brennbarkeit charakterisiert ist.

**CREATION WILLI GELLER**  
**INTERNATIONAL GMBH**  
**Koblacherstraße 3, A-6812 Meiningen**  
**E-Mail: Info@creation-willigeller.com**  
**www.creation-willigeller.com**

# Geheimnisvolles Kambodscha

| Wolfram Schreiter

Kambodscha – unberührtes, faszinierendes Land in Südostasien, bekannt durch den größten Tempelkomplex der Welt. Auch wir wollen in die mystische Welt von Angkor Wat eintauchen und sind gespannt, was uns hier erwartet. Wir freuen uns auf die von Bäumen überwucherten Tempel im Dschungel und sehen uns schon wie Indiana Jones die geheimnisvollen Ruinen erobern.

Das Königreich der Khmer hat sich mit Angkor Wat vom 8. bis zum 12. Jahrhundert eine Hochkultur geschaffen, wie sie in Asien nicht ihresgleichen fand. Lange Zeit hielt diese Tempelstadt einen Dornröschenschlaf. Dieser dauerte bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts. Erst durch Aufzeichnungen und Skizzen eines französischen Archäologen erfuhr die Welt davon. Auch wir beginnen nun unsere Entdeckungsreise auf den Spuren der Khmer-Kultur. In Jayavarman II. sehen die Historiker den Begründer von Angkor Wat, dem größten Sakralbauwerk der Welt. Einzigartig sind die perfekte, auf exakter geometrischer Berechnung beruhende Raumgliederung und die sorgfältige bautechnische Ausführung. Fast alle Bauwerke innerhalb der Anlage sind mit feinem Reliefschmuck überzogen.

## Ein Ort voller Magie

Unser erstes Ziel ist das 60 Meter hohe Tempelareal von Angkor Wat. Nebelstreifen hängen zwischen den Kronen der hohen Bäume. Ein leichter Wind kommt auf und zerreißt den Morgendunst wie einen Tüllvorhang. Die Sonne blinzelt müde zwischen den Wolken her-

vor. Wir tauchen in die längst vergangene Welt der Khmer ein und für einen Augenblick verfließen Realität und Illusion. Die Luft ist wie elektrisiert. Man ahnt die Hochspannung, die einen Ort wie diesen seit 1.000 Jahren mit Magie auflädt. Angkor Wat ist von einem riesigen Wassergraben umgeben. Von unzähligen Pfeilergalerien umgeben, ragen fünf kegelförmige Türme in den Himmel, die eine ins Jenseits weisende, im Diesseits aufbrechende Lotusblüte darstellen sollen.

Angkor ist ein überirdisches Ereignis und für uns ein atemberaubendes Jetzt, während wir in das Labyrinth aus Gängen, Stufen und Winkeln eindringen. Bevor man sich auf Einzelheiten einlässt, wirkt der Gesamteindruck so überwältigend und doch so harmonisch, so beruhigend, dass man vor dieser geformten steinernen Masse nicht zurückweicht. Hier in Angkor Thom setzte ein Herrscher das letzte Mal all seine Kraft, seine Energie und seine Autorität ein, um die Werke der Vorgänger zu übertreffen. Es handelt sich um Jayavarman VII., der um 1200 die letzte große Hauptstadt des Khmer-Reiches erbauen ließ. Auf ihn gehen fast ebenso viele Sakralbauten zurück wie auf all seine Vorgänger zusammen. Schätzungsweise eine

Million Einwohner sollen zu jener Zeit in zahlreichen Tempeln und Palästen gelebt haben. Im Mittelpunkt der einstigen Hauptstadt blicken von 54 Türmen 216 steinerne Antlitze. Wohin wir uns auch wenden, welche Terrasse wir erklimmen, um welche Winkel und Ecken wir schauen – überall diese Gesichter. Es ist der Blick aus einer anderen Welt in eine andere Welt. Natürlich reicht eine Reise nicht aus, diese gigantische Hinterlassenschaft zu besichtigen. Da es bisher nichts gibt, was uns mehr beeindruckt hat, werden wir auf jeden Fall wiederkommen!



# KARRIERE

## Meisterausbildung für Zahntechniker

### KURSTERMINE:

07. 09. 2009 bis 25. 02. 2010 (Vollzeit + 14-tägig)

01. 03. 2010 bis 05. 08. 2010 (Vollzeit + 14-tägig)

Tag der offenen Tür am 17. Oktober 2009 ab 10 Uhr

#### ZTM Bastian Glänzel

Nachdem ich in meiner Heimatstadt Glauchau die Teile III und IV der Meistervorbereitung nebenberuflich in der Abendschule absolviert hatte, stellte ich mir die Frage, wie und wo soll ich die Teile I und II belegen? Da ich meinen Job im Labor Volker Zeibig Dental GmbH nicht aufgeben wollte, kam für mich nur etwas Heimatnahes infrage. Nach einem Besuch der Meisterschule in Ronneburg zum Tag der offenen Tür konnte ich mich vom Lehrangebot und vor allem dem menschlichen Umgang überzeugen. Die in Ronneburg angebotene Splittingvariante, d.h. nur jede 2. Woche Unterricht, kam mir sehr entgegen. So konnte ich neben der Meisterschule noch im Labor arbeiten. Gesagt, getan – schon ging es von Dezember 2007 bis Mai 2008 mit der Fachtheorie los. Im Anschluss belegte ich sofort ab Juni 2008 bis November 2008 die Fachpraxis. „Kein Meister fällt vom Himmel!“ Da ist wirklich etwas dran, denn während des gesamten Kursablaufes wurde sehr hart gearbeitet und der gebotene Unterrichtsstoff in der Theorie war sehr umfangreich. Man lernte täglich etwas Neues. Insbesondere den Bemühungen des Teams der Meisterschule Ronneburg mit ZTM Cornelia Gräfe, Ria Geyer und Heinz Teichmann gilt mein Dank für deren ausnahmslose Unterstützung. Besonderen Dank auch den Referenten der theoretischen und praktischen Kurse. Abschließend kann ich nur jeden zur Meisterausbildung raten, denn „Meister ist, der was ersann. Geselle ist, der etwas kann. Lehrling ist ein Jedermann.“



#### Was spricht für Ronneburg?

- Vollzeitausbildung Teil I und Teil II mit 1.150 Unterrichtsstunden in nur 6 Monaten;
- Splitting, d. h. Unterrichtstrennung Theorie und Praxis; wochenweise wechselnd Schule bzw. Heimatlabor (Kundenkontakt bleibt erhalten); Ausbildungsdauer 1 Jahr;
- Belegung nur Teil I bzw. nur Teil II möglich;
- Blockkurs (Freitag/Samstag) – alternativ;
- Aufnahme-test 1 Tag Fachpraxis;
- Praxis max. 15 Teilnehmer (intensives Arbeiten);
- kontinuierliche Arbeit am Meistermodell bis zur zweimaligen Fertigstellung der Kombi- und Brückenprothese mit anschließender individueller Auswertung durch den Referenten;
- praktische Wochenkurse durch die Schulleiterin;
- freie Referenten (nicht firmengebunden, auch an anderen Meisterschulen tätig);
- zusätzlich Spezialkurse (u. a. KFO-FKO, Totalprothetik);
- modernster Laborausstattungsstandard;
- ausgewogenes Preis-Leistungs-Verhältnis;
- Geräte, Grundmaterialien und Skripten kostenfrei;
- Sonderkonditionen durch Preisrecherchen und Sammelbestellungen sowie bei Teilnahme an Kursen außerhalb der Meisterausbildung;
- Exkursion in ein Dentalunternehmen mit lehrplanintegrierten Fachvorträgen;
- kurzfristige Prüfungstermine vor der HWK;
- Lehrgangsgebühr in bis zu 7 Raten während des Kurses zahlbar;
- preiswerte Unterkünfte in Schulnähe;
- eigener Autobahnanschluss.

1995 begann sich die Bildungseinrichtung als erste private Vollzeitmeisterschule in Deutschland zu etablieren. Inzwischen ist sie eine feste Größe bei der Meisterausbildung im Zahntechnikhandwerk.

## Fortbildung für Zahntechniker

Thema	Referent/-in	Kurstermine	Gebühr
IPS e.max „Press to success“-Masterworkshop	ZTM Benjamin Votteler, Ivoclar Vivadent	11./12.09.2009	395,- €
Navigator-Masterkurs	ZTM Paul A. Fichter, Heroldsberg	15./16.09.2009	695,- €
Kombitechnik, Galvano, Zirkonteleskope	ZTM Christina Ketzinger, Gieboldehausen	18./19.09.2009	199,- €
„Matrix-Workshop“	ZT Peter Pietsch, Heraeus Kulzer	07.10.2009	99,- €
Modellgusstechnik (Klammermodellguss)	ZT Rainer Michel, Bad Wildungen	09./10.10.2009	395,- €
IPS e.max CAD/Ästhetikkurs	ZT Christine Breiter, Ivoclar Vivadent	27.10.2009	149,- €
Problemsituationen meistern mit Procera®-Implantat Bridge und Procera®	ZTM Christina Ketzinger, Gieboldehausen	30./31.10.2009	199,- €
Doppelkronentechnik in edelmetallfreien Legierungen (TeleRing®- und Einstückguss)	ZT Rainer Michel, Bad Wildungen	20./21.11.2009	395,- €

zzgl. MwSt.

 **Meisterschule**  
für Zahntechnik

Friedrichstraße 6  
07580 Ronneburg  
Telefon: 03 66 02/9 21 70/-71  
Telefax: 03 66 02/9 21 72  
E-Mail: info@zahntechnik-meisterschule.de  
www.zahntechnik-meisterschule.de

# MONO-CERAM

## ZIRKON BLANKS

Identischer Schrumpffaktor von Batch zu Batch

Qualität aus  
deutscher  
Herstellung

### ZirkonZahn® Isostatisch kompatibel



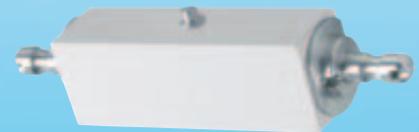
Art. Nr.	Größe/Maß	Preis	Art. Nr.	Größe/Maß	Preis	Art. Nr.	Größe/Maß	Preis
9010	5-er (16mm)	<b>38,00 €</b>	9012	9-er (16mm)	<b>79,00 €</b>	9014	16-er (16mm)	<b>159,00 €</b>
9011	5-er (22mm)	<b>41,00 €</b>	9013	9-er (22mm)	<b>90,00 €</b>	9015	16-er (22mm)	<b>175,00 €</b>

### Disks Wieland® Isostatisch kompatibel



Art. Nr.	Ø / Stärke	Preis
9016	98 x 10 mm	<b>125,00 €</b>
9017	98 x 12 mm	<b>139,00 €</b>
9018	98 x 14 mm	<b>155,00 €</b>
9019	98 x 18 mm	<b>205,00 €</b>
9020	98 x 20 mm	<b>219,00 €</b>
9021	98 x 25 mm	<b>248,00 €</b>

### Sirona® kompatibel



Art. Nr.	Maße	Preis
9022	20 mm	<b>13,90 €</b>

Art. Nr.	Maße	Preis
9023	40 mm	<b>23,90 €</b>

Art. Nr.	Maße	Preis
9024	55 mm	<b>58,00 €</b>



Daimlerstraße 19 | 92533 Wernberg-Köblitz  
Tel.: 09604/90991-0 | Fax 09604/90991-29  
info@hlw-dental.com | www.hlw-dental.com