

# ZWL

# ZAHNTECHNIK WIRTSCHAFT • LABOR

ISSN 1617-5085 • F 47376 • www.oemus-media.de • Preis: € 5,- | sFr 8,- zzgl. MwSt.



## „CAD/CAMmunication“

wirtschaft |

**Stimmung durch Stimme  
Wie kommuniziere ich?**

ab Seite 8

technik |

**Produktübersicht:  
CAD/CAM-Systeme**

ab Seite 27







Prof. Dr. Jef M. van der Zel

## „Dentiker“ im Netzwerk

Im Dentallabor erleben wir durch die CAD/CAM-Technologie zurzeit eine digitale Revolution: Von der Standardversorgung bis hin zu komplexen Restaurationen lässt sich inzwischen fast alles am Bildschirm konstruieren und überdies rationell und zeitsparend maschinell fertigen. Dabei ist es günstiger, das Gerüst (das nicht die Kernarbeit des Labors darstellt) bei Fertigungszentren in Auftrag zu geben. Es hat lange gedauert, bis sich dieses Verständnis durchgesetzt hat.

Durch die CAD/CAM-Technologie rücken vollkeramische Zahnersatzmaterialien zunehmend in den Fokus. Insbesondere Zirkondioxid bietet ein großes Potenzial – sogar im okklusionstragenden Seitenzahnbereich. Ein weiterer Trend ist der Einsatz dieses Werkstoffes in der hochwertigen Implantatprothetik. Durch die vermehrten Einsatzmöglichkeiten von Zirkondioxid und die hohe Nachfrage wurde die Weiterentwicklung der CAD/CAM-Technologie zügig vorangetrieben. Hochauflösende optische Scanner und Logistik per Internet, wie es sich bereits bei Optikern in den Achtzigerjahren und bei Hörgeräteakustikern in den Neunzigern etabliert hat, rücken jetzt einen neuen Zahntechniker in den Vordergrund: den „Dentiker“.

Der Dentiker lässt so viel wie möglich via Internet in Fräszentren produzieren und kann so viel enger mit dem Patient arbeiten (Scan, Farbnahme usw.) und dem Zahnarzt bei der Behandlungsplanung und ihrem Ablauf noch intensiver assistieren. Der Vorteil dieses Outsourcings liegt darin, dass sich das Dentallabor auf den der Arbeit hinzuzufügenden Wert konzentrieren kann. Denn das Resultat stellt die Leistung des Labors dar. Zahntechnische Labore werden sich immer mehr bewusster über folgende Tatsachen: 1. Eine Investition in Fräsmaschinen erhöht die Effizienz eines Labors nicht. 2. Outsourcing von teurer Routinearbeit ermöglicht dem Labor, die Vorteile von CAD/CAM-Produkten direkt an Zahnärzte und

Patienten weiterzugeben. Die digitale Strecke fängt mit der 3-D-Datenerfassung via tomografischen und optischen Scanner an. Für das Labor sind extraorale, optische Scanner zum akzeptablen Preis verfügbar.

Heute werden in der Zahnheilkunde größtenteils berührungslose optische Messgeräte eingesetzt. Die hauptsächlichen Gründe hierfür sind Flächenerfassung und kürzere Messzeiten – sowie das zunehmende Vertrauen in diese Technik. Verbesserungspotenzial sehen die Anwender dennoch insbesondere in den Bereichen Bedienungskomfort, Software, Geschwindigkeit und Genauigkeit der optischen Systeme. Bei den meisten Scan-Systemen handelt es sich um Komponenten geschlossener CAD/CAM-Systeme. Vorteil für den Anwender ist natürlich, aus einer Hand alle Systemkomponenten von garantierter Kompatibilität zu erhalten. Einige der Scan-Systeme sind offen, d. h. die Installation einer Software eines anderen Herstellers ist möglich und der Anwender ist somit herstellerunabhängig.

Als Grund für die derzeit noch häufige Ablehnung von CAD/CAM-Systemen werden immer wieder die hohen Investitionskosten angeführt. Dieses Problem lässt sich durch die räumliche Trennung von Messung im Labor und Produktion in einem Fräszentrum beheben. Folgende Schlussfolgerungen können gezogen werden: 1. Die Zahntechnik ändert sich durch Technologie, Materialien und die Vernetzung im Internet. 2. Es muss eine Balance gefunden werden zwischen Innovation und Training. 3. Durch die Digitalisierung wird sich auch die Rolle der Zahntechniker ändern.

Prof. Dr. Jef M. van der Zel  
Computerunterstützte Zahnheilkunde, Academic Center for Dentistry (ACTA), Freie Universität und Universität Amsterdam

wirtschaft

- 8 Stimmung durch Stimme
- 10 Führung mit dem „inneren Schweinehund“
- 12 Tolle Krone, oder?
- 16 Die Stärken der Innungsbetriebe werden deutlich
- 18 „Talk it Easy!“ – Kundenkommunikation
- 19 Web 2.0 – was ist das?
- 22 Hygiene und Arbeitsschutz nach der Biostoffverordnung (2)

technik

- 26 CAD/CAM ist weiter auf dem Vormarsch
- 27 Marktübersicht CAD/CAM-Systeme
- 35 Vollkeramik mit System
- 38 Gut, glatt, glänzend!
- 44 Die Schlacht ums Zirkon mit neuen Waffen
- 48 Vollkeramikrestauration mit bewährtem System
- 51 Die Zukunft im Visier
- 54 Von Lesern für Leser: VITA im Visier (Teil 2)
- 58 Ein Quantensprung in der Kunststoffprothetik

event

- 64 Total digital, oder was?
- 67 Zirkon-Dialog: Experten aus Forschung und Praxis

rubriken

- 3 Editorial
- 4 Impressum
- 6 Wirtschaft Fokus
- 59 Event Fokus
- 72 Zahntechnik Produkte



Cercon smart ceramics (DeguDent, Hanau) ist dank seiner Bruchfestigkeit breit indiziert – unter anderem selbst für Inlaybrücken im Seitenzahnbereich.

Beilagenhinweis:

In dieser Ausgabe der ZWL Zahntechnik Wirtschaft Labor befindet sich eine Beilage der Firma Kerr GmbH, wir bitten Sie um Beachtung!

**ZWL ZAHNTECHNIK WIRTSCHAFT · LABOR**

**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 Döbbecke  
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

**Anzeigendisposition:**  
Lysann Pohlann Tel. 03 41/4 84 74-2 08  
pohlann@oemus-media.de  
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:**  
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

**Chefredaktion:**  
ZT Matthias Ernst Tel. 09 31/5 50 34  
(V.i.S.d.P.) m.ernst-oemus@arcor.de

**Redaktionsleitung:**  
H. David Koßmann Tel. 03 41/4 84 74-1 23  
h.d.kossmann@oemus-media.de  
Carla Schmidt Tel. 03 41/4 84 74-1 21  
c.schmidt@oemus-media.de

**Redaktionsassistent:**  
Maria Pirr Tel. 03 14/4 84 74-2 32  
m.pirr@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 2008 mit 6 Ausgaben, es gilt die Preisliste Nr. 11 vom 1. 1. 2008. 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 Verfasseramen 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 Sondereile 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.



**kurz im fokus**

**Neue Niederlassung in Ungarn**

Nobel Biocare gab Ende Februar die Übernahme der Geschäftsaktivitäten seines bisherigen Repräsentanten in Ungarn, DentalPlus, bekannt. Die übernommenen betrieblichen Tätigkeiten werden in eine neu gegründete Landesniederlassung von Nobel Biocare eingebracht. Nobel Biocare und DentalPlus arbeiteten seit 1995 erfolgreich zusammen bis zur Marktführerschaft in Ungarn. Ungarn hat mehr als 5.000 Zahnärzte und 600 Dentallabore, die eine Bevölkerung von 10 Millionen Menschen versorgen. Damit stellt Ungarn einen der attraktivsten Märkte in Osteuropa dar. Nobel Biocare verfügt nun in Osteuropa über eigene Niederlassungen in Russland, Litauen, Polen und Ungarn. Die neue Niederlassung stellt so einen weiteren Schritt im gezielten Ausbau der globalen Präsenz von Nobel Biocare dar.

**Aktionsspiel – Effizienz gewinnt**

Nach Pacman, Super Mario und Moorhuhn ist „Catch the VITA-Chameleon“ der ultimative High Score-Wettbewerb für Praxis- und Laborteams. Punkten Sie mit dem VITA-Chameleon und dem Einsatz des effizienten VITA Systems 3D-Master – bei Farbnahme, Farbkommunikation und Farbproduktion. Wer aber zu lange beim netten Team am Empfang steht, verliert wertvolle Zeit. Auf der Website [www.10years3d-master.com/vita-chameleon](http://www.10years3d-master.com/vita-chameleon) können Sie nun gegen Praxen und Labore auf der ganzen Welt antreten. Zeigen Sie, wie souverän Sie „Ihren“ virtuellen Praxisalltag beherrschen. Natürlich mithilfe des VITA Systems 3D-Master. Vor zehn Jahren gestartet, ist das VITA System 3D-Master heute einer der dentalen Standards. Die Entwicklung folgte dem Anspruch, dass ein internationaler Standard global zu Effizienzsteigerung und einer weltweiten Verständigung führt.

**Suche nach drittem Vorstand erfolgreich**

Dipl.-Ing. Rudolf Schwarzwinger ist künftig als dritter Vorstand der Amann Girrbach AG für den Bereich Finanzen und damit für den geplanten Börsengang verantwortlich. Der gebürtige Wiener leitet damit in Zukunft zusammen mit Oliver Amann und Jutta Girrbach die Geschicke des Vorarlberger Herstellers von Präzisionsinstrumenten für Dentallabore und Zahnarztpraxen. Der 43-jährige Schwarzwinger war unter anderem mehrere Jahre für Roland Berger Strategy Consultants in Zentral- und Osteuropa tätig und arbeitete schon seit 2006 als selbstständiger Berater für das Unternehmen. Bei Amann Girrbach wird Schwarzwinger die Bereiche Finanzen, M&A sowie den Einkauf verantworten und damit auch den geplanten Börsengang managen.

Gewinnspiel

**Strahlende Siegerin**

Die Besucher des 17. Harzer Fortbildungsseminars der Gesellschaft für Kieferorthopädische Zahntechnik e.V. hatten Ende 2007 in Berlin die Möglichkeit, an einem Gewinnspiel der Dentaaurum-Gruppe zum Thema Kurse teilzunehmen.

Beim Gewinnspiel wurde gefragt, wo die Dentaaurum-Gruppe, außer im firmeneigenen Schulungszentrum CDC, Kurse im Bereich kieferorthopädische Zahntechnik anbiete und welche neuen Themen ins Kursbuch 2008 aufgenommen werden.

Unter den zahlreichen richtigen Antworten fiel das Los auf Katja Siegenthaler aus der Schweiz. Begeistert nahm sie den 1. Preis entgegen: einen Gutschein für einen Dentaaurum-Kurs nach Wahl inklusive Übernachtung. Weitere Preise, wie ein Kursgutschein in Höhe von 150 Euro, oder ein von der Autorin Ursula Wirtz handsigniertes Exemplar des erfolgreichen o-atlas, wurden ebenfalls von glücklichen Gewinnern entgegengenommen.

**DENTAURUM, J. P. Winkelstroeter KG, Turnstr. 31, 75228 Ispringen**  
**E-Mail: [kurse@dentaaurum.de](mailto:kurse@dentaaurum.de), [www.dentaaurum.de](http://www.dentaaurum.de)**



Training für 3-D-Röntgengerät

**Kurskonzept erhält Auszeichnung**

Sirona, einer der weltweit führenden Hersteller dentalen Bedarfs, erhielt für das GALILEOS-Training den „Internationalen Deutschen Trainingspreis 2008 in Bronze“ des Berufsverbands der Verkaufsförderer und Trainer e.V. (BDVT).

Der Preis wurde anlässlich der Bildungsmesse didacta am 22. Februar im Stuttgarter Haus der Wirtschaft übergeben. Laut Angaben des BDVT ist der seit 1992 verliehene

Preis eine der renommiertesten Auszeichnungen für herausragende Leistungen im Trainingsmarkt. Die Dental Akademie, das Weiterbildungs- und Kommunikationszentrum von Sirona, legte zur Markteinführung des dreidimensionalen Volumentomografen GALILEOS im März 2007 ein Kurskonzept vor, das zum ersten Mal bewusst zwei bisher getrennt geschulte Zielgruppen zusammenbringt. Dentalfachberater und Dentservicetechniker werden



hier gemeinsam trainiert. Ziel ist es, Produktspezialisten auszubilden, die das Röntgengerät aus Anwendersicht sehen lernen. Damit hat der Zahnarzt oder Radiologe immer eine kompetente Beratung und einen vorbildlichen Service, ob er mit einem Techniker oder einem Berater spricht.

„Ein innovatives Produkt braucht ein innovatives Training“, so Dr. Annett Burzlaff, Trainerin für Röntgengeräte, die gemeinsam mit Armin Stangenberg, Leiter Technische Schulung, das komplett neue Trainingskonzept entwickelt hat. Zusätzlicher Ansporn ist die Zertifizierung der Teilnehmer durch den TÜV Rheinland, die nur bei Bestehen einer mündlichen und schriftlichen Prüfung erteilt werden kann. Erst mit dem TÜV-Zertifikat darf der Berater oder Techniker in Sachen „GALILEOS“ aktiv werden.

**Sirona Dental Systems, Fabrikstraße 31, 64625 Bensheim**  
**E-Mail: [contact@sirona.de](mailto:contact@sirona.de), [www.sirona.de](http://www.sirona.de)**





# Stimmung durch Stimme

| Gerhard und Oliver Reichel

Unsere Stimme hat beim Reden die Funktion einer Klimaanlage. Ist sie zu dünn und flach, kühlt die Atmosphäre ab. Die Türe zu den Herzen der Zuhörer fällt zu wie die knarrende Tür im Spukschloss. Ist die Stimme angenehm und warm, erwärmt sie auch die Herzen der Zuhörer. Sie kommen in Stimmung.

Unsere Stimme, ihr Klang, ihre Ausdruckskraft ist nicht angeboren, sondern von klein auf erlernt. Durch Hören lernen wir sprechen und übernehmen damit auch fehlerhafte Sprechgewohnheiten unserer Umgebung. Es ist sinnvoll, an der eigenen Stimme zu arbeiten, weil Menschen mit dem Klang der Stimme ganz bestimmte Eigenschaften verbinden. „Wenn man einem Menschen eine neue Stimme gibt“, meint nicht nur Professor Higgins in dem Musical „My Fair Lady“, „gibt man ihm auch einen neuen Charakter.“

## Was die Stimme verrät

Sie können lächeln, wenn Ihnen nach Weinen zumute ist; Sie können gleichgültig bleiben, wenn Sie jemand provoziert. Doch sobald Sie das Wort ergreifen, nutzt alle Selbstbeherrschung nichts mehr. Ihre Stimme verrät Ihre Stimmung und bestimmt Ihre Wirkung. Man muss einen Menschen erst sprechen hören. Erst dann kann man sich ein vollständiges Bild von ihm machen.

Die Stimme gehört zur Gesamtpersönlichkeit. Nicht umsonst sagt Sokrates: „Sprich – damit ich dich sehe.“ Folgende sieben Stimmfehler sollten Sie vermeiden:

1. Die Artikulation ist nachlässig. Nuscheln oder das Verschlucken von Endsilben („Lebn“ statt Leben) erschweren das Verständnis.
2. Die Wörter werden gehaucht. Bei einer verhauchten Stimme hört man den Luftstrom heraus, dadurch klingt sie „überlüftet“ und heiser.
3. Das Stimmniveau ist zu gleichmäßig hoch, klingt piepsig. Menschen mit tieferer Stimme gewinnen leichter Sympathie.
4. Die Stimme ist zu leise. Diese „Kleinmädchen-Stimme“ wird Ihnen als Gefühl der Unsicherheit ausgelegt. Auf Männer wirkt sie bei Damen allerdings oft sexy. Sie eignet sich also vielleicht, um den Traummann aufzureißen, nicht aber, um sich in einem Meeting kraftvoll Gehör zu verschaffen.



5. Die Sprechweise ist monoton. Die Stimme hebt und senkt sich nicht, hat keine Dynamik. Ursache dafür können Angst, Desinteresse oder Müdigkeit sein.
6. Die Stimme klingt pastoral und pathetisch. Ihre Rede wirkt auswendig gelernt, so, als ob Sie nicht hinter Ihren Worten stehen würden.
7. Die Stimme wird gequetscht, hat zu wenig Resonanz. Dahinter verbirgt sich oft Angst vor lautem Sprechen.

## Die Stimme als Visitenkarte

Die Stimme. Wie sie klingt, wie sie auf andere wirkt – darüber denken wir nur selten nach. Oftmals ist uns gar nicht bewusst, dass die Stimme – mehr als alles andere – unsere Visitenkarte ist.

- Haben wir eine sympathische Stimme?
- Klingt sie arrogant und abweisend?
- Ist sie warm und sanft oder eher kühl und schnarrend?

Die meisten machen sich wohl deshalb darüber keine Gedanken, weil sie glauben, dass man für die Qualität der

Stimme sowieso nichts tun kann. Doch das ist ein Irrtum.

Wie Sie Ihre Stimme zum Juwel machen, deren Glanz alles andere überstrahlt, zeigen nachfolgende sieben Praxistipps:

1. Achten Sie darauf, nicht zu hoch zu sprechen. „Pieps“-Stimmen wirken wenig überzeugend. Je dunkler und tiefer, desto angenehmer und glaubwürdiger wirkt Ihre Stimme.
2. Was das Ohr beleidigt, findet keinen Einlass in die Seele. Verbessern Sie deshalb die Resonanz Ihrer Stimme! Je resonanzreicher nämlich Ihre Stimme ist, desto wärmer klingt sie.
3. Sprechen Sie sauber und klar. Eine schlampige Aussprache zeugt von wenig Selbstdisziplin. Je deutlicher Sie sprechen, desto leichter fällt Ihren Zuhörern das Verstehen.
4. Der Ton macht die Musik! An Ihrer Stimme erkennen Ihre Gesprächspartner und Zuhörer, in welcher Stimmung Sie sind. Vermeiden Sie deshalb monotones Sprechen. Versuchen Sie durch die Modulation Ihrer Stimme so viel Abwechslung wie möglich zu erzeugen.
5. Achten Sie auf die richtige Phonzahl, d.h. kontrollieren Sie Ihre Lautstärke. Ihr Vortrag darf keine Lärmattacke auf das Trommelfell sein. Wer schreit, hat meistens Unrecht. Verändern Sie deshalb die Lautstärke je nach Bedeutung der Aussage. Leises Sprechen erzeugt Spannung.
6. Vermeiden Sie zu schnelles Reden. Meist verbirgt sich Nervosität und Unsicherheit dahinter! Ihre Wortflut erschlägt Ihre Zuhörer. Aber Vorsicht: Auch zu langsames Reden kann ermüden. Deshalb: Wechseln Sie das Sprechtempo. Scheuen Sie sich vor allem nicht, wirkungsvolle Sprechpausen einzulegen.
7. Ihre Sprache darf vom Dialekt gefärbt sein. Ob leicht oder stark, hängt ganz von Ihrem Publikum ab. Eine keimfreie, farblos glatte Paradesprache ist nicht gefragt.

### Übung macht den Meister

1. Richtig rund wird eine Stimme, wenn sie aus einer Kombination von Kopf- und Bauchstimme besteht. Diese ideale Stimmhöhe nennen Experten „Indifferenzlage“. Mit folgender Summ-

Übung können Sie Ihre Stimme angenehmer und farbenreicher machen: Atmen Sie zuerst einmal aus. Ganz langsam. Und dann wieder ein. Legen Sie jetzt die Lippen ganz leicht aufeinander. Nicht pressen. Während Sie jetzt die Luft durch die Nase langsam entweichen lassen, summen Sie laut und kräftig: „hmm“ – solange wie Ihr Atemstrom reicht. Dann wieder einatmen. Lassen Sie jetzt erneut so viel „hmm“ heraus, wie Sie Atem haben. Sie müssten in den Lippen dabei ein leichtes Kitzeln verspüren. Und in Ihrem Resonanzkörper „Kopf“ muss es summen und vibrieren wie in einem Bienenhaus. Wiederholen Sie das Summen jetzt noch dreimal.

Zur Erklärung: Ihre Indifferenzlage erreichen Sie, wenn der Ton bei mehrmaligen Wiederholungen gewissermaßen von selbst immer in der gleichen Höhe klingt. Aus diesem „hmm“ heraus sollten Sie dann generell sprechen. Die Übung gehört übrigens zum Repertoire aller großen Sänger, Schauspieler und Redner. Sie können sie durchführen im Auto, in der Büropause, bei der Morgentoilette. Kurz: Sie füllen „Leerlaufzeiten“ und Ihre Stimme gewinnt gleichzeitig an Resonanz.

2. Ihre Kopf- und Körperhaltung stehen eng im Zusammenhang mit der Tonqualität. Hier ist Ihre körperliche Wahrnehmung gefragt. Wie Sie die Tonqualitäten Ihrer Stimme verändern können, können Sie folgendermaßen selbst herausfinden:

Sie stehen locker, die Füße sind dabei leicht geöffnet. Legen Sie den Kopf nach hinten zurück in den Nacken. Tönen Sie ein „O“ in Ihrer mittleren Stimmlage – also nicht zu hoch und nicht zu tief.

Während Sie auf „O“ weitertönen, nehmen Sie den Kopf nach vorne, so, als ob Sie mit dem Kinn das Brustbein berühren könnten. Sie machen Pause mit dem Kopf in der Mittelposition. Danach wiederholen Sie die Übung in umgekehrter Reihenfolge. Vergleichen Sie die Tonqualitäten miteinander. Suchen Sie jetzt Ihre Mittelposition für eine gute Tonqualität. Und wenn Sie Lust haben, probieren Sie das Gleiche mit den restlichen Vokalen. Dabei gibt es noch viel mehr zu er-

fahren! Wie verändert sich der Mundraum, was macht die Zunge und wie formen sich die Lippen? Auch das nimmt Einfluss auf die Qualität, die Lautstärke und Belastbarkeit Ihrer Stimme.

Diese und weitere Übungen finden Sie in dem Buch „Standing ovations – Die Schlüssel zu rhetorischen Topleistungen“ (ISBN 3-923241-04-6). Viel Spaß beim Ausprobieren!

## autoren.



Gerhard Reichel, Institut für Rhetorik, Forchheim, hat sich in mehr als 30 Jahren einen exzellenten Ruf als Rhetorik-Trainer erarbeitet. Unternehmer, Politiker und Führungskräfte schätzen das Know-how und die Persönlichkeit des mehrfachen Buchautors und gefragten Referenten. Sein 1975 gegründetes Institut für Rhetorik zählt mittlerweile zu den ersten Adressen Deutschlands. Die Teilnehmer lernen, in Kleingruppen souverän zu kommunizieren, lebendig zu reden und gehen damit als Persönlichkeit gestärkt neue Wege. Seit 1997 ergänzt Oliver Reichel mit den Spezialgebieten Rhetorik und Mnemotechnik das Programm, denn nur mit einem unschlagbaren Gedächtnis wird der Traum, ein Redner mit Ausstrahlung zu werden, auch Wirklichkeit.

## kontakt.

### Gerhard und Oliver Reichel Institut für Rhetorik

Goethestraße 1  
91301 Forchheim  
Tel.: 0 91 91/8 95 01  
Fax: 0 91 91/28 01  
E-Mail: reichel.seminare@t-online.de  
www.gerhardreichel.de

# Führung mit dem „inneren Schweinehund“

| Dr. Marco von Münchhausen, Dr. Dr. Cay von Fournier

Führung ist eine hohe Kunst. Mannschaften zu formen, Teams zu steuern, Menschen unterschiedlicher Interessen zu motivieren, an einem Strang zu ziehen – das ist nicht einfach. Und deshalb ist es auch nicht erstaunlich, dass sich heute Berge von Literatur zum Thema Führung auftürmen, dass zahlreiche Lehrstühle darüber forschen und immer mehr Beratungsinstitute Hilfe für ratlose Führungskräfte anbieten. Warum aber werden mit viel Engagement im Unternehmen entwickelte Strategien nicht umgesetzt? Warum wird in Teams über Verantwortlichkeiten diskutiert statt gehandelt? Transparente Planung, eindeutige Ziele, hin und wieder eine Anerkennung fürs Team – das alles ist zu viel Aufwand, denken sich die „inneren Schweinehunde“ vieler Unternehmer und Führungskräfte. Für den Unternehmenserfolg lohnt es sich zu wissen, wie man am besten mit den kleinen Blockierern umgeht.

**W**ir alle kennen ihn; er hält uns davon ab, unangenehme Aufgaben anzupacken oder wichtige Entscheidungen zu treffen. Dr. Marco von Münchhausen, der sich seit vielen Jahren mit den psychologischen Hindernissen auf dem Weg zu privatem und beruflichem Erfolg beschäftigt, hat diesem „inneren Schweinehund“ ein Gesicht gegeben. In seinem bereits mehr als 120.000 Mal verkauften Klassiker „So zähmen Sie Ihren inneren Schweinehund“ zeigt er, wie man dieses wilde Tier zu seinem besten Freund machen kann. In Dr. Dr. Cay von Fournier, Arzt und Unternehmer aus Leidenschaft, der seit vielen Jahren mittelständische Unternehmen coacht, hat er einen idealen Co-Autor für das neueste Werk „Führen mit dem inneren Schweinehund“ gefunden: „Es wird zu viel gemanagt und zu wenig geführt. Tatsächlich ist die Führung eines Unternehmens ein komplexes Hand-

werk. Und noch mehr Geschick verlangt die Führung von Menschen. Doch beides geht täglich schief. Im Unternehmen wird kurzfristig reagiert statt eine Strategie umzusetzen, vieles wird verkompliziert statt vereinfacht und Mitarbeiter oft demotiviert. Nicht absichtlich, sondern weil eben jener ‚innere Schweinehund‘ in der Hektik und Komplexität des Tagesgeschäfts so viele Chancen erhält, gute Führungsvorsätze nicht in die Tat umzusetzen.“ Der „innere Schweinehund“ wird hellwach, wenn er befürchtet, dass man sich überwindet, anstrengt oder gar lieb gewonnene Gewohnheiten aufgeben will. Er verfügt über eine große Kiste voller Tricks, mit denen er versucht, gute Vorsätze schnell zunichtezumachen. Und so bemerken wir seine Sabotage fast gar nicht. Aber es gibt Möglichkeiten ihn auszuschalten.

Die folgenden zehn Tipps sollen Ihnen dabei helfen:

1. Erkennen: Machen Sie sich bewusst, mit welchen Tricks Ihr „innerer Schweinehund“ Ihre Führung sabotiert.
2. Akzeptieren: Wegsperrten lässt er sich nicht, überwinden erst recht nicht. Nehmen Sie Ihren „inneren Schweinehund“ (und die Ihrer Mitarbeiter) als wichtigen Teil Ihrer Persönlichkeit und

Ihres Unternehmens an und würdigen Sie seine positiven Absichten.

3. Zum Berater machen: Ihr „innerer Schweinehund“ kann Ihnen wertvolle Hinweise geben, wie Sie Ihre Führung verbessern können. Wenn es Ihnen gelingt, die Absichten der „inneren Schweinehunde“ bei Ihren Mitarbeitern zu verstehen, können Sie gezielter und effektiver führen. Sie steigern die Motivation und sparen sich eine Menge Ärger.
4. In die Zange nehmen: Machen Sie sich klar, was Sie gewinnen werden, wenn Sie Ihre Führungsqualitäten verbessern. Machen Sie sich ebenso klar, was Sie verlieren, wenn Sie nichts tun.
5. Ziele sicher formulieren: Legen Sie klare, messbare Ziele fest, ohne Wischwaschi-Formulierungen und überfordernde Herkulesaufgaben – sonst greift Ihr „innerer Schweinehund“ sofort ein.
6. Leuchtende Zielbilder schaffen: Führungsqualitäten verbessern – das ist zwar ein schönes Ziel, aber oft schlecht vorstellbar. Malen Sie es sich so konkret und farbig wie möglich aus, was es für Sie bedeutet.
7. Mitarbeiter zur Leistung führen: Wählen Sie Ihre Mitarbeiter sorgfältig aus, sorgen Sie für einen guten Informa-



Führen mit dem inneren Schweinehund  
Dr. Marco von Münchhausen/  
Dr. Dr. Cay von Fournier  
168 Seiten, gebunden  
ISBN 978-3-593-38295-1

tionsfluss, delegieren Sie Aufgaben konsequent und schaffen Sie Spielräume. Kontrollieren Sie nur die Ergebnisse. So halten Sie Konflikte möglichst klein.

8. Mit dem Team sprechen: Ihre Jahresziele kommen im Dialog viel besser an als per Hauspost. Erklären Sie im persönlichen Gespräch, warum es sich für jeden im Unternehmen auszahlt, daran zu arbeiten. Nehmen Sie Widerstände ernst. Sie können in den Einwänden Ihrer Mitarbeiter neue Hinweise darauf finden, wie sich Ihr Ziel leichter erreichen lässt.
9. Zwischenergebnisse messen: Quantitative oder qualitative Jahresziele sind messbar. Legen Sie die Messlatte an! Klar sichtbare Fortschritte motivieren die „inneren Schweinehunde“, am Ball zu bleiben.
10. Die Latte höher legen: Wenn Sie Fortschritte ablesen können, legen Sie auf keinen Fall gemeinsam die Füße hoch.

Im Gegenteil: Legen Sie die Latte höher, das hält die „inneren Schweinehunde“ fit.



## kontakt.

### Agentur Münchhausen & Partner

Vorträge – Seminare – Coaching  
 Benediktenwandstraße 26  
 81545 München  
 Tel.: 0 89/64 28 24 08  
 Fax: 0 89/64 95 74 14  
 E-Mail: info@vonmuenchhausen.de  
 www.vonmuenchhausen.de

## autoren.

### Dr. Marco von Münchhausen (links)

(www.vonmuenchhausen.de) ist promovierter Jurist, Trainer, Berater und Autor mehrerer Bestseller. Mit den psychologischen Hindernissen auf dem Weg zu privatem und beruflichem Erfolg beschäftigt er sich seit vielen Jahren; in seinen Vorträgen und Auftritten hat er bereits mehr als 500.000 Menschen zeigen können, wie sie ihren „inneren Schweinehund“ zum besten Freund machen.

### Dr. Dr. Cay von Fournier (rechts)

ist promovierter Arzt und Wirtschaftswissenschaftler und leidenschaftlicher Unternehmer. Er leitet das renommierte SchmidtColleg (www.schmidtcolleg.de) und vermittelt als Referent und Trainer seit Jahren die Prinzipien wirksamer Unternehmens- und Mitarbeiterführung. Dazu hat er bereits mehrere erfolgreiche Bücher veröffentlicht.

ANZEIGE



## CYRTINA® CAD/CAM

Das CYRTINA® CAD/CAM System von Oratio B.V. ist das Resultat von 17 Jahren intensiver Forschung und Entwicklung.

Durch eine perfekte Abstimmung von Scan-/Design-Software, Produktionsprozess und Materialien setzt CYRTINA® mit BioZyram® Zirkonoxid-Restorationen einen neuen Standard in der metallfreien Prothetik:

- Automatische Erkennung der Präparationsgrenzen
- Automatische Berechnung von Mindestverbinderstärken eliminiert das Frakturrisiko
- Anatomisches Gerüst-Design schließt die Gefahr von „Chipping“ unter Kaubelastung aus
- Scharfe marginale Ränder dank hoher Materialfestigkeit
- „Immediate Fit“ ohne Nachbearbeitung vor dem Brennen
- 6 hochtransluzente Keramikfarben



# Tolle Krone, oder?

| Reinhard Bröker

Alles prima. Wenn Zahntechniker über ihre Prothetik sprechen, ist das immer eine ganz famöse Sache. Beste Kronen, herrliche Teleskope, ganz ausgefeilte Schichtungstechniken, Arbeiten, die mit enormem Aufwand wirklich ganz beachtlichen Erfolg brachten, Passgenauigkeit, die immer einwandfrei ist. Und das in Serie. Nicht nur einmal, sondern immer. Ganz toll. – Zu dumm, dass sich so wenig Zahnärzte dafür interessieren.



Ich bin überzeugt, dass es in Deutschland außerordentlich viele hervorragende Zahntechniker gibt und ich glaube, dass viele ganz zu Recht ihre Prothetik loben können. Darum geht es hier aber gar nicht. Hier geht es darum, wie Zahntechniker (und natürlich Zahntechnikerinnen) mit ihren Kunden Gespräche führen können, die zu positiven wirtschaftlichen Ergebnissen für das Labor führen. Und dabei ist das berechnete oder unberechnete Herausstellen der eigenen Kompetenz meistens eine wenig zielführende Strategie.

Wenn Kommunikationsexperten über ihr Hauptthema sprechen, beginnen Sie meist mit Kommunikationsmodellen, banalen oder komplizierten Grafiken (mit denen ich den Leser jedoch verschonen möchte), die veranschaulichen sollen, wie A (Zahntechniker) mit B (Zahnarzt) über C (Prothetik) spricht. Die Inhalte, die A gibt, kommen natürlich nicht alle bei B an – dafür aber ein paar Inhalte, die A gar nicht geben wollte (das wäre dann D). So unterstellt B vielleicht dem lobenden A, dass dieser ein Angeber oder Langweiler sei, mit dem man sich nicht über Briefmarken, Autos oder Frauen unterhalten kann. Das ist umso bedauerlicher, weil A kurioserweise der Vorsitzende des örtlichen Briefmarkenvereins, begeisterter Aston-Martin-Fahrer und mehrfach geschiedener Frauenversther ist. Was ist da falsch gelaufen? Hätte A gleich über seine Kontaktstrategien sprechen sollen? Hätte er besser den Michelkatalog unauffällig aus der Tasche nehmen oder den

Autoschlüssel ostentativ auf den Schreibtisch des Zahnarztes legen sollen? Wohl nicht. Was ging schief?

**A's erster Fehler:  
Er hat zu viel erzählt**

Es ist ganz egal, was jemand erzählt (es sei denn, er ist ein begnadeter Erzähler und man befindet sich auf einer langweiligen Cocktailparty): Wer zu viel erzählt, kommt nicht an. Vielredner sind unsympathisch. Das wissen wir alle aus unserer Alltagserfahrung, aber A hat das bei dem Termin in der Praxis total vergessen. Bezeichnenderweise schickt B (das war unser Zahnarzt) nur dann Prothetik in das Labor von A, wenn ihm dieser sympathisch ist (oder einen anderen, so ausgefallenen Vorteil bietet, dass Sympathie keine Rolle mehr spielt – etwa 50 % unter BEL, Behandlungseinheiten oder sowas). Bs schicken nach meiner Erfahrung ganz selten ZE, weil A so gute Arbeiten macht – das wird nämlich vorausgesetzt!

**A's zweiter Fehler:  
Er hat keine Sympathie-Werbung betrieben**

Dabei ist A eigentlich ein sehr sympathischer Mensch (sonst hätte er nicht so viele Ehen hinter sich gebracht) – es ist ihm bloß nicht gelungen, dies B zu vermitteln. Aber in diesem Erstgespräch, das er mit B geführt hat, war er so nervös, dass er seine Unsicherheit mit einem Gesprächsschwall kompensiert hat. Ein klassischer Fehler (den Männer übrigens weit häufiger machen als Frauen). Er ist offensiv vor das Burgtor gelaufen, das (natürlich) nicht nachgegeben hat.

**A's dritter Fehler:  
Er hat Unsicherheit durch Aktionismus kaschiert**

Dabei wäre es viel einfacher gewesen, wenn er defensiv geblieben wäre. Wenn er abgewartet hätte. Wenn er beobachtet hätte. Wenn er zugehört hätte. Aber das Gespräch mit B kam einfach nicht in Gang, so erinnert sich A. B saß da und schaute A nur erwartungsvoll an und sagte von sich aus gar nichts. Und da hat A dann losgelegt und über seine tollen Kronen erzählt. Aber was hätte Zahnarzt B auch sagen sollen? Was für ein wunderbarer Zahnarzt er ist? Wie toll er präpariert? Dass er die besten Patienten überhaupt hat und mindestens 20 Implantate im Monat macht? Dann hätte ZTMA seinerseits Reißaus genommen – denn diese Art aufschneidender Kunden mag er nun gar nicht. Ärgerlicherweise ist B tatsächlich eine große und erfolgreiche Nummer in der Stadt, der genau die Patienten hat, die zu ihm passen. A hat B aber nicht die Chance gegeben, ihm das zu erzählen.



**A's vierter Fehler:  
Er hat B nicht Gelegenheit gegeben, sich positiv darzustellen**

Und so war B nach kurzer Zeit genervt und wollte seine Mittagspause dann doch noch genießen und die leckere Brotzeit essen, die ihm seine neue Freundin liebevoll in eine blaue Brotbox gepackt hat. Aber A findet keinen Schluss und B ärgert sich über seine eigene Höflichkeit und komplementiert A mit dem dümmsten Hinweis aus dem Wartezimmer.



mer heraus, den A kennt: „Wir können ja noch mal in sechs Monaten miteinander sprechen.“

**A's fünfter Fehler:  
Er hat sich das Ende des Gesprächs  
aus der Hand nehmen lassen**

Anstatt darauf zu achten, wie es mit der Aufmerksamkeit von B bestellt ist, der schon mehrfach zur Seite geschaut, die Wartezimmerzeitschriften sortiert und aufsein Handy geschaut hat, hat A keinen Abschluss gefunden – und keinen Vorschlag machen können, wann er wieder vorstellig wird.

Ärgerlicherweise sucht B tatsächlich ein neues Labor, weil die Chemie mit dem alten nicht mehr stimmt – aber die Frage danach hat A vermieden, weil er Angst vor der Äußerung hatte, dass B ganz wunderbar mit dem Zahntechniker X im Nachbarhaus zusammen arbeitet.

**A's sechster Fehler:  
Er hatte Angst vor einer ehrlichen  
Antwort**

Selbst wenn B – was nicht der Fall ist – X immer noch schätzen würde, hätte A lernen können, was B an X schätzt (oder geschätzt hat), etwa dessen sympathischen Ausfahrer, die wunderbare Telefonstimme der Dame am Laborempfang oder (nun ja) die tollen Zirkonkronen. Und B hätte daraus lernen können, um seine eigene Strategie mit der des Mitbewerbers zu vergleichen. Das Gesprächsende ist jedoch freundlich und professionell (weil beide froh sind, dass es zu Ende ist). A und B verabschieden sich mit einem „Schön, Sie kennengelernt zu haben. Auf bald!“ Ja, A redet sich sogar ein, dass B ihm herzlich die Hand gedrückt hat und unterstellt, dass A einfach einen schlechten Tag hatte und beschließt, ihn schon in drei Monaten anzurufen.

**A's siebter Fehler:  
Er analysiert das Gespräch mit B  
falsch**

Wir Menschen neigen dazu, uns unangenehme Dinge so „hinzudrehen“, dass sie uns irgendwie doch positiv, oder zumindest nicht ganz so negativ erscheinen. Das ist für unser Lebensgefühl insgesamt sicherlich sinn-



voll, bringt aber im Detail einen großen Nachteil mit sich: Wir bringen uns um die Chance, aus wenig gelungenen „Auftritten“ zu lernen und sie beim nächsten Mal besser zu machen.

**Empfehlungen**

A würde bei einer eingehenden Analyse des Gesprächs einige Erkenntnisse gewinnen, die ihm helfen würden, deutlich mehr Erfolg mit seinem Labor zu haben. Aus der Vogelperspektive, die wir ja bei der Betrachtung von A und B eingenommen haben (und die uns die Analyse einfach macht), könnten wir A folgende Empfehlungen geben:

1. Lernen Sie aus Ihren Gesprächen! Schreiben Sie nach jedem Akquisegespräch auf, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist. Versuchen Sie herauszufinden, warum und in welcher Gesprächssituation Ihnen das Gespräch entglitten ist.
2. Lernen Sie sich selbst im Gespräch kennen! Testen Sie mit einem Freund (der die Rolle des B's übernimmt) Ihr Gesprächsverhalten vor laufender Videokamera! Spielen Sie A und B und schauen Sie sich im Video an, wie Sie sich verhalten, wie Sie reden, welche Handbewegungen Sie dabei machen, wie Sie mit den Augen rollen und wie Sie durch die Zähne ziehen (oder was für Marotten auch Sie haben).
3. Machen Sie ein Sympathie-Training! Das ist nicht so schwer, wie Sie meinen! Die meisten Menschen sind eigentlich ganz nett (auch, wenn wir alle ein wenig verrückt sind), Sie müssen das nur aus sich und Ihrem Gegenüber herausbringen. Und dazu gibt es eine sehr erfolgreiche Methode: Fragen stellen!
4. Lernen Sie, Fragen zu stellen! Nicht nach dem Wetter, nicht wie es so geht, oder was das wertefindende der Frau Gemahlin betrifft, sondern echte Fragen. Fragen Sie ganz ehrlich, was Sie interessiert. Woher B seine tollen Schuhe hat, ob die Helferin Y eigentlich schon verheiratet ist, oder wie B es schafft, dass die Blumen im



Biß zur Perfektion

**Registrieren!**



**R-SI-LINE® METAL-BITE®**

- scanbares Registriermaterial (CAD/CAM/CIM Impression Technology)
- universelles Registriermaterial
  - für die Bißgabel bei der Gesichtsbogenübertragung nach Prof. (HR) Dr. A. Gutowski

R-dental Dentalerzeugnisse GmbH  
 Informationen, Katalog >> Tel.: 0 40 - 22 75 76 17  
 Fax: 0 800 - 733 68 25 gebührenfrei  
 E-mail: info@r-dental.com  
 Web: r-dental.com

Wartezimmer so wohlgenährt aussehen. Dafür brauchen Sie eine innere Offenheit und den Willen, aufmerksam zu beobachten. Das kann man trainieren!

5. Erzählen Sie eine kleine nette Geschichte, die Sie erlebt haben (oder die Sie erlebt haben könnten ...), als Einstieg. Kurz, aber persönlich: „Gerade hat mir jemand unten vor Ihrem Haus einen Euro geschenkt, weil er gesehen hat, dass ich keine Münze für den Parkscheinautomaten hatte. Einfach so. Das ist doch toll, oder?“ Jammergeschichten sind nicht nett. Erzählen Sie nicht, wie schlecht es um die Dentalbranche steht. Im besten Fall können Sie zusammen weinen, aber das hilft Ihnen auch nicht weiter!
6. Beschließen Sie das Ende des Gesprächs selber mit einem Vorschlag: „Ich will Sie nicht länger behelligen. Aber was halten Sie davon, wenn wir in den nächsten vier Wochen ein- oder zweimal zusammensetzen und ich Ihnen unser Labor und unsere Leistungen genau vorstelle?“ Wenn die Reaktion positiv ist, gleich einen Termin vereinbaren – und vom Labor aus schriftlich bestätigen!
7. Geben Sie Ihrem Gesprächspartner Gelegenheit, sich positiv darzustellen: „Ich finde das beeindruckend, dass Sie um 12 Uhr einen Termin gemacht haben und mich wirklich um Punkt 12 Uhr empfangen haben. Das spricht für eine tolle Zeitplanung. Vielen Dank, dass Sie mich nicht haben warten lassen.“
8. Lassen Sie sich ehrliche Antworten geben: „Was muss ich tun, damit wir ins Geschäft kommen?“ – sehr forsch, aber nicht unmöglich. „Mit welchem Labor arbeiten Sie zusammen und was zeichnet diese Zusammenarbeit aus?“ Und ziehen Sie daraus Schlüsse. Ich weiß, dass das nicht einfach ist, aber ich weiß auch, dass es nicht so schwierig ist, wie Sie glauben!



9. Verhalten Sie sich gegenüber Ihren alten Kunden so, als wären es Kunden für die Neu-Akquise. Das

schmeichelt dem Kunden und bewahrt Sie vor unangenehmen Überraschungen – aufgrund der Kommunikationsstärke Ihres Mitbewerbers.

10. Entwickeln Sie nach und nach Gesprächsleitfäden, die Ihnen Sicherheit und Klarheit geben. Entwickeln Sie eine Laborvorstellung in drei Minuten, aber nicht, dass Sie ein super tolles Labor sind mit supertollen Kronen! Üben Sie „trocken“ und laut – am besten vor laufender Videokamera, was Sie bei bestimmten Argumenten des Zahnarztes entgegnet. (B: „Können wir da was im Preis machen?“, „Kleine Sachen schicke ich ganz gerne ins Ausland.“, „Mein bisheriges Labor ist topp und bedient mich perfekt.“)
11. Geben Sie mindestens so viel Geld für Kommunikations-Schulungen aus wie für zahntechnische Fortbildungen, die Sie doch hoffentlich besuchen! Wenn Sie Ihre zahntechnischen Schulungsfortschritte nicht vermitteln können, hilft Ihnen das doch nicht wirklich weiter.
12. Lesen Sie! Immer auch ausführlichere Sachtexte. Nicht notwendigerweise Bücher, aber Magazine (wie brand eins), die über den Tellerrand blicken. Das macht den Kopf offen. Wer einen offenen Kopf hat, interessiert sich für die Dinge um ihn herum und damit auch für sein Gegenüber. Wer sich nicht interessiert, der interessiert auch niemanden. Und wer nicht sagen kann, womit er sich gedanklich beschäftigt, der hat auch nichts zu sagen.

### Fazit

Die Krux mit der Kommunikation ist, dass wir zwar sprechen können, aber erfolgreiche Kommunikation trotzdem oft nicht klappt. Es kommt zu Missverständnissen und Informationslücken, zu undeutlichen Äußerungen und Nebenbedeutungen, die wir nicht immer in den Griff zu kriegen scheinen. Während wir wie selbstverständlich meinen, dass man natürlich Schulungen machen muss, um zahntechnisch auf der Höhe zu bleiben und vielleicht sogar noch besser zu werden, glauben wir fälschlicherweise leicht,

dass so etwas wie Kommunikation ein vorhandenes oder eben nicht vorhandenes Persönlichkeitsmerkmal sei. Tatsächlich ist aber auch Kommunikation durch Training und Einsicht stark verbesserungsfähig. Auch für unsere Sprech- und Sprachkompetenz gilt, was Beethoven über sein musikalisches Talent gesagt haben soll: „Drei Prozent Talent, 97 % Übung.“ Und wer so viel Talent hat, tolle Kronen herzustellen, der wird doch mit ein wenig Übung lernen können, B und N.N. zu Kunden zu machen, oder?



## autor.

### Reinhard Bröker

Unternehmensberater, Geschäftsführer MMI Mediale Medizin-Information GmbH, Freising  
 – Jahrgang 1962  
 – Studium Germanistik, Geschichte in München, Paris, New York  
 – 1994 Gründung der Werbeagentur pathword, Schwerpunkt Marketing-Beratung und Konzeption  
 – 2003 Ausgliederung der Medizinthemen in die MMI Mediale Medizin-Information GmbH, Freising  
 – Schwerpunkt Dentalbranche; Betreuung der Laborgruppe „Praxis intern“ mit zurzeit 50 Laboren deutschlandweit

## kontakt.

### Reinhard Bröker

MMI Mediale Medizin-Information GmbH  
 Oberer Graben 3a  
 85354 Freising  
 Tel.: 0 81 61/93 64-00  
 Fax: 0 81 61/93 64-20  
 E-Mail: info@mediale-mi.de  
 www.mediale-mi.de



# Die Stärken der Innungs- betriebe werden deutlich



| Redaktion

Die zahntechnischen Meisterbetriebe gelten als die erste Fachadresse in Deutschland für moderne Zahnprothetik auf hohem Qualitätsniveau. In den letzten Jahren haben sich die bisher bewährten Strukturen im Zahntechniker-Handwerk jedoch fundamental verändert. Die herausragenden Leistungen der Meisterbetriebe, ihre Qualität und ihre Leistungsfähigkeit von der Information und Beratung des Zahnarztes bis hin zu schnellsten Serviceleistungen werden durch eine einseitig auf den Preis fixierte Billigzahnersatzkampagne in den Medien diskreditiert. Hier gilt es, dieser „Geiz-ist-geil“-Mentalität eine überzeugende imagebildende Medienarbeit für die Meisterbetriebe in Deutschland entgegenzustellen.

## Kommunizieren mit Konzept!

Als ein wirksames marktpolitisches Instrument haben die Innungen und der VDZI ein bundesweites Kommunikationsinstrument für die Innungsbetriebe entwickelt: Die Dachmarke Q\_AMZ. Sie ist als ein umfassendes Kommunikationskonzept anzusehen, das die besten zahntechnischen Teilnehmer im Markt positioniert: Die Gruppe der Meisterbetriebe der Innungen.

Die Dachmarke Q\_AMZ bietet den Innungsfachbetrieben exklusiv die Möglichkeit, ihre herausragenden Leistungen für die Versorgungsqualität in Deutschland zu kommunizieren und das Qualitätsbewusstsein der Zahnärzteschaft und Patienten bei der Wahl des herstellenden Labors zu schärfen. Dabei präsentiert Q\_AMZ die Innungs-

betriebe als eine Qualitätsgemeinschaft, die sich grundsätzlich als bester Leistungspartner versteht. In den bundesweit organisierten Anzeigenkampagnen werden die Innungsbetriebe somit als die erste Adresse für Zahnersatz positioniert.

Die Maßnahmen dienen der Entwicklung der Markenbekanntheit und vermitteln die ethischen Grundsätze, qualitativen Ansichten und das Markenversprechen. Den Betrieben bietet sich die Möglichkeit, auf dieses Fundament mit werblichen Einzelmaßnahmen oder auch gemeinschaftlichen Werbekampagnen aufzusetzen.

Neben den wirtschaftlichen Anpassungsherausforderungen werden die Betriebe auch durch Horrormeldungen über gesetzliche oder vertragliche Zertifizierungsverpflichtungen verunsich-

chert. Hierfür gibt es derzeit keine gesetzliche Grundlage. Man erkennt hierbei das Spiel der Unternehmensberater auf der Klaviatur der Angst. Die Labore sehen sich so gedrängt, nicht unerhebliche finanzielle Mittel und personelle Kapazitäten in eine normenbasierte Zertifizierung eines Qualitätsmanagementsystems zu investieren. Aus marktpolitischer Sicht ist dies töricht, denn damit wird der portugiesische oder indische Anbieter den Meisterbetrieben, die mit dem gleichen ISO-Zertifikat winken, gleichgestellt. Diese Zertifizierung bietet damit kein Merkmal, das die Meisterbetriebe im Markt unterscheidbar macht. Hierauf soll im Folgenden jedoch nicht näher eingegangen werden.

Es ist aber sinnvoll, vor diesem Hintergrund den Unterschied deutscher Meis-



terbetriebe im Markt auch zu präsentieren. Als markenbildendes Instrument wurde daher speziell für die Meisterbetriebe das berufsspezifische Qualitätssicherungskonzept QS-Dental entwickelt und in das Dachmarkenkonzept integriert. Da QS-Dental nur von Innungsbetrieben umgesetzt werden kann, repräsentieren ausschließlich diese – ganz exklusiv – das Marken- und Qualitätsversprechen aus QS-Dental.

In seinem wesentlichen Grundsatz folgt QS-Dental dem Prinzip der Qualitätssicherung durch beste Qualifikation. Es setzt primär an den fachlichen Qualitätszielen bei der Herstellung an und betont so die Kompetenz und die Verantwortung des Zahntechnikermeisters für die Qualität des individuellen Zahnersatzes. Mit einer erfolgreichen Prüfung nach den Anforderungen von QS-Dental belegt der Meisterbetrieb seine hohen Ansprüche an die Qualität und Sicherheit seiner Arbeit. Qualität aus Meisterhand wird damit konsequent und nachvollziehbar dokumentiert. Zahnarzt und Patient können sich hier bester Leistungen sicher sein.

### Individualität – im Zeichen der Gemeinschaft

Nach erfolgter Prüfung von QS-Dental und bei Unterstützung der imagebildenden Maßnahmen kann jeder Innungsbetrieb das Markenzeichen „Q“ individuell für sein Marketing nutzen. Mit dem Logo und dem Qualitätsversprechen verfügt das Labor über ein wirksames Kommunikationsbündel im überfluteten Informationsmarkt. Die bundesweiten imagebildenden Anzeigen vermitteln den Anspruch der Betriebe an Sicherheit und Qualität und bieten das Marketingfundament für die Betriebe.

Das Logo und ein Qualitätszertifikat, das den Neuanfertigungen beigelegt werden kann, heben den Meisterbetrieb definitiv von seinen Mitbewerbern ab. Die zahntechnischen Meisterlabore der Innungen sind die Garanten für die ausgezeichnete Versorgungsqualität mit Zahnersatz in Deutschland und für höchsten präventiven Patientenschutz. Sie leisten aber nicht nur einen herausragenden Beitrag zur Zahn-

# Urkunde

## Urkunde



Hiermit wird bestätigt,  
dass das zahntechnische Innungsmeisterlabor

**Max Mustermann GmbH**  
Musterstraße 1  
01234 Musterstadt  
der Innung ABC

alle Kriterien des Qualitätssicherungskonzeptes

## QS-Dental

des Fachverbandes VDZI erfüllt. Der Nachweis wurde in einer Prüfung durch eine externe Prüfkommision erfolgreich erbracht.  
QS-Dental dokumentiert das Qualitätsversprechen der AMZ Allianz für Meisterliche Zahntechnik.

Die Urkunde ist gültig bis zum 23.07.2010.

---

Verband Deutscher  
Zahntechniker-Innungen

---

Prüforganisation

Frankfurt am Main, 16. August 2007

gesundheit durch Prothetik von hoher Qualität und Sicherheit: Sie bieten auch eine qualifizierte und attraktive Ausbildung für junge Menschen und schaffen und sichern Arbeitsplätze in der Region. Damit legen die zahntechnischen Meisterbetriebe dieser Dachmarke auch ein klares Bekenntnis ab, den Standort Deutschland zu stärken. Diese Werte finden sich in der Dachmarke Q\_AMZ und sind der Anspruch der Betriebe – im einzelnen Laborsowie in der Qualitätsgemeinschaft, die sich den Namen AMZ Allianz für Meisterliche Zahntechnik gegeben hat. Die Dachmarke Q\_AMZ steht also zusammenfassend für Qualität, Sicherheit, Kompetenz und Vertrauen. Dies gilt es gemeinschaftlich, bundeseinheitlich und selbstbewusst zu kommunizieren und zu leben. Einer Entwick-

lung der größten Anbieter- und Qualitätsgemeinschaft im Rahmen von Q\_AMZ steht nichts im Wege. Exklusiv für Innungsbetriebe.

Weitere Information hierzu erhalten Sie jederzeit bei den Innungen – oder direkt beim VDZI unter der nachstehenden Adresse.

## kontakt.

### **Wirtschaftsgesellschaft des VDZI mbH**

Gerbermühlstraße 9  
60594 Frankfurt am Main  
Tel.: 0 69/66 55 86-10  
Fax: 0 69/66 55 86-33  
E-Mail: info@q-amz.de  
www.q-amz.de

# „Talk it Easy“ – Kundenkommunikation

| ZTM Axel Schneemann

Lässt sich jede Beziehung zwischen Praxis und Labor auf die gleiche Weise betrachten? Nach Überzeugung von ZTM Axel Schneemann, der seit Jahren als Fachreferent auch zu den Themen „Wirtschaftliche Prothetik“ und „Qualitätsmanagement im Dentallabor“ unterwegs ist, stellen sich bei der Vorab-Standortbestimmung zum Komplex „Kommunikation Praxis/Labor“ einige wichtige Fragen: Was möchte der einzelne Behandler? Welche Leistungen erwartet er vom Labor? Womit können wir ihn entlasten und unterstützen? Hat er die Patienten, die er behandeln möchte? Was können wir für seine Patienten tun?

## Ein Blick auf den Alltag

Die Qualität der Kommunikation entscheidet über den Erfolg in der Zusammenarbeit. In Zeiten eines strukturierten Qualitätsmanagements ist ein planmäßiges Vorgehen ohnehin unerlässlich. Die obersten Ziele unseres Konzeptes sind Effektivität und Effizienz im Zusammenspiel zwischen Praxis und Labor.

## Fallstricke in der Kommunikation

Der Antrieb für das Labor ist die Chance auf eine nachhaltige und teamorientierte Zusammenarbeit mit der Zahnarztpraxis und die damit verbundenen stabilen Umsatzwerte, die langfristig eine hohe Qualität und sichere Arbeitsplätze garantieren. Planungssicherheit ist ein nicht zu unterschätzender Parameter. Der Sender ist für die Botschaft verantwortlich, nicht der Empfänger. „Diskutieren Sie also niemals über den Preis einer Leistung, sondern nur über ihre Qualität!“ Die Freude über den günstigen Preis währt nicht so lange wie der Ärger über die schlechte Qualität! Jeder Kunde ist anders, hat andere Bedürfnisse und Wünsche an uns. Entscheidend ist also immer die „subjektive Qualität“. Es ist müßig, zu behaupten, dass die Qualität gut sei. Allein der subjektive Eindruck ist letztendlich der Beweis für den Zahnarzt. Hier dienen Behandlerprofile, Betriebsanalyse und die Patientenkartografie als effiziente Hilfsmittel. Wir müssen wissen, welchen Ge-

schmack im übertragenen Sinne unsere Behandler haben. Allerdings haben wir auch Gestaltungsmöglichkeiten. Mein persönlicher Einstieg in die Lenkung der Kommunikation ist eine Differenzierung, mit wem ich es zu tun habe: Der Zahnarzt-Check!

## Vorteil Dentalfachberaterin

Im Umgang mit unseren Zahnärzten setzen wir auf die Beratung durch eine externe Fachkraft, weil hier die Kompetenz in der Schnittstelle zwischen Praxis und Labor liegt. Oft haben Zahntechniker noch Scheuklappen auf und können die zahnärztliche Position nur unvollständig betrachten. Hier ist der Einsatz einer Dentalfachberaterin von Vorteil, weil sie die Abläufe in der Praxis besonders gut kennt. Denn jedes Labor hat die Kunden, die es verdient – oder etwas freundlicher gesagt: Die maximal erreichbare Qualität ist der einzige Maßstab, der zählt! Wenn wir uns selbst als „Service-Partner“ für den Zahnarzt verstehen, ihm stets neue Informationen aus der Technik liefern, dann wird er uns auch deswegen schätzen und gerne mit uns zusammenarbeiten.

Was können wir tun, um unsere Patienten zu verstehen? Wir haben das erforderliche Rüstzeug, um Patienten unsere Leistungen entsprechend nahe zu bringen, ihnen etwas zu „verkaufen“. Wir stellen unseren Behandlern unser Konzept in einem Info-Guide zur Verfügung.

## Fazit

Wir Zahntechniker sind nichts ohne die Zahnärzte, mit denen wir zum Wohle des Patienten zusammenarbeiten. Dieses Paradigma sollte uns jeden Tag aufs Neue anspornen, für unsere Behandler und ihre Patienten alles zu geben.

## autor.



### ZTM Axel Schneemann

- Laborinhaber in Langenhagen
- Gründer und Moderator eines zahnärztl. Qualitätszirkels in Hannover
- Fachreferent: Prothetik, QM, Kundenkommunikation
- Stellv. Bezirksmeister der Niedersächsischen Zahntechniker-Innung
- Seit 2001 Mitglied in der VUZ Vereinigung Umfassende Zahntechnik

### ZTM Axel Schneemann

Schneemann Zahntechnik  
Eschenweg 10, 30855 Langenhagen  
Tel.: 05 11/9 40 78-50  
Fax: 05 11/9 40 78-51  
E-Mail: info@schneemann-zahntechnik.de  
www.schneemann-zahntechnik.de

# Web 2.0 – was ist das?

| Thomas Burgard

Der Begriff Web 2.0 ist derzeit in aller Munde und hat sich bereits zu einem neuen Hype entwickelt. Die meisten haben den Begriff Web 2.0 schon einmal gehört oder gelesen, wissen jedoch nicht wirklich etwas damit anzufangen. Geht es hier um eine neue Version des Internets oder markiert Web 2.0 einen Wendepunkt in der Entwicklung der Internettechnologie? Gibt es Auswirkungen für die Bereiche Marketing und Medien? Dieser Artikel gibt einen fundierten Einstieg in das Web 2.0 und erklärt Hintergründe und Zusammenhänge.

## Grundlagen

Um den Begriff Web 2.0 wird immer noch viel diskutiert. Einerseits scheint er als neues Marketing-Schlagwort benutzt zu werden, andererseits steht eine ganz neue Internettechnologie dahinter. Erfunden hat den Begriff der amerikanische Gründer des Computer-Fachverlages Tim O'Reilly. Er verkündet ein neues „interaktives Mitmachmedium“, bei dem endlich der Nutzer im Vordergrund steht. Der Begriff Web 2.0 ist nach seinen Aussagen in der Tat eine ganz neue Version des Internets, bezogen auf

die neuen Technologien und Benutzbarkeit. Das Web 2.0 leitet somit eine Wende im Internet ein: Weg von einer starren Informationsquelle, hin

zu einem interaktiven Medium. Durch die rasante Entwicklung sind die ökonomischen und gesellschaftlichen Auswirkungen noch kaum absehbar, jedoch werden viele neue Anwendungen für das Web 2.0 entstehen und nachhaltig ganze Branchen beeinflussen. Der Bereich Marketing wird wohl am stärksten beeinflusst werden. Für alle Unternehmen bedeutet dies unverzichtbare Kenntnisse der neuen Marketingmöglichkeiten im Web 2.0. Außer der Interaktion kommt im Web 2.0 noch ein zweites Merkmal hinzu: Weg von der Zentralisierung, hin zur Verteilung und Dezentralisierung der Angebote. Hierbei können die Nutzer auch Anbieter sein (Peer-to-Peer). Die aufgerufene Internetseite dient als Plattform und nicht als zentraler Anbieter von Informationen oder Daten. Aus der Dezentralisierung resultiert auch eine bessere Dynamik.

Allgemein lässt sich sagen, dass der Nutzer nun endlich aktiv in die Wertschöpfung integriert wird. Durch offene Schnittstellen kann eine Website mit den Web 2.0-Anwendungen kommunizieren und so eine Interaktion mit dem Nutzer ermöglichen. Durch immer mehr Standardisierung wird eine immer bessere Benutzbarkeit und Navigation erreicht.

Der Nutzer gestaltet also mit, indem er Inhalte oder Kommentare selbst bereitstellt (z.B. Wikipedia oder Weblogs) oder andere Informationen bewertet. Im Web 2.0 steckt somit auch eine soziale Komponente.

Die Ziele des Web 2.0 sind also klar formuliert und bescheren den Nutzern eine interessante Zukunft. Unternehmen profitieren direkt über neue Marketinganwendungen (z.B. Google AdWords/AdSense)





### Die Schlüsselprinzipien des Web 2.0 (Quelle: Wikipedia)

O'Reilly und John Battelle fassten Schlüsselprinzipien zur Charakterisierung von Anwendungen zusammen, die dem Begriff „Web 2.0“ zugeordnet werden können:

- Das Web als Plattform (anstatt des lokalen Rechners)
- Daten-getriebene Anwendungen (Inhalte sind wichtiger als das Aussehen)
- Die Vernetzung wird verstärkt durch eine „Architektur des Mitwirkens“ (Jeder kann mitmachen)
- Innovationen beim Aufbau von Systemen und Seiten, durch die Verwendung von Komponenten, welche von verschiedenen Entwicklern erstellt worden sind und beliebig miteinander kombiniert werden können (ähnlich dem Open-Source-Entwicklungsmodell)
- Einfache Geschäftsmodelle durch das verteilte, gemeinsame Nutzen von Inhalten und technischen Diensten
- Das Ende des klassischen Softwarelebenszyklus; die Projekte befinden sich immerwährend im Beta-Stadium
- Die Software geht über die Fähigkeiten eines einzelnen Verwendungszwecks hinaus
- Nicht nur auf die Vorhut der Web-Anwendungen abzielen, sondern auf die breite Masse der Anwendungen.



### Bereits bekannte Web 2.0-Anwendungen

Das Umstellen des Internets ist bereits in vollem Gange und bietet dem Nutzer jetzt schon attraktive Anwendungen. Allen Anwendungen gemein ist der sogenannte „Community-Gedanke“. Hierbei wird der Nutzer mit anderen Nutzern kommunikativ vernetzt (z.B. gemeinsames Forum für eine Web 2.0-Anwendung).

- Wikis (Speichern von Wissen)  
Die bekannteste Plattform ist „Wikipedia“. Hier können die Nutzer Beiträge erstellen oder erstellte Beiträge bewerten.
- Weblogs (Themenspezifische Communities)  
Hier können die Nutzer Beiträge veröffentlichen (eine Art Tagebuch; Logbuch), die wiederum von anderen Nutzern kommentiert werden können.
- Austausch von Kontakten (Social Network)  
Die bekannteste Plattform ist „Xing“. Hier können Geschäfts-Kontaktdaten ausgetauscht werden.
- Austausch von Mediadaten (File Sharing Communities)  
Bekannte Plattformen wie die Foto-Community „Flickr“ und die Video-Community „YouTube“ ermöglichen das Austauschen von Mediadaten. Bei Flickr z.B. kann ein Nutzer seine Bilddateien direkt auf der Plattform veröffentlichen oder andere Bilder bewerten.

### Neues Design im Web 2.0

Nicht nur die Technologien und Anwendungen sind neu im Web 2.0, sondern auch das Design der Internetseiten bekommt ein neues Gewand. Das Web 2.0 zeichnet sich insbesondere durch neue kreative Ansätze und Designentwürfe aus:

- Die Organisation und Struktur der Webseiten wird immer mehr vereinfacht
- Die Inhalte werden mehr zentriert und in mehrere vertikale Blöcke verteilt
- Die Navigation bekommt einen zentralen Stellenwert
- Die Farbschemata sind extra für Web 2.0 angepasst (mehr bunte Farben aus speziellen Web 2.0-Farbpaletten)
- Boxen haben abgerundete Ecken
- Mehr Farbverläufe
- Mehr Schatten- und Spiegeleffekte
- Mehr Icons (sogenannte Web 2.0-Icons)
- Überproportional große Schriften.

### Einnahmen in Community-Plattformen

#### Werbung

Da im Web 2.0 der Community-Gedanke eine wesentliche Rolle spielt, stellt sich die Frage, woher die Einnahmen für Internetangebote in Community-Plattformen kommen. Die Antwort lautet: Werbung. In den Community-Plattformen werden folgende Werbeabrechnungsmodelle eingesetzt:

- Cost per Million (CPM)  
Kosten pro 1.000 Seitenaufrufe
- Cost per Click (CPC)  
Kosten pro weitergeleiteten Mausklick (z.B. Google AdWords/AdSense)
- Cost per Order (CPO)  
Kosten pro erreichter Reaktion
- Cost per Transaction/Actio (CPT/CPA)  
Kosten pro definierter Aktion.

Durch den Einsatz von unterschiedlichen Abrechnungsmodellen kann die Wirksamkeit der einzelnen Werbemaßnahmen optimal ermittelt werden.

#### Cross-Selling

Die zweite Einnahmequelle ist das sogenannte „Cross-Selling“, bei dem die Kundenbindung dazu benutzt wird, weitere Produkte des Anbieters zu verkaufen. Als Basis dient das Kundenprofil und das Surfverhalten des Nutzers. Was bedeutet das für Dentallabore? Da heute schon das



Internet als Bezugsquelle von Zahnersatzlösungen bzw. -angeboten genutzt wird, sind Community-Plattformen ideal für Werbung geeignet. In Weblogs können zahntechnische Labore, Patienten und auch Zahnärzte gemeinsam zahntechnisches Wissen transferieren. Marketingmaßnahmen wie Google AdWords/ADSense können ideal eingesetzt werden. Zuletzt münden die Weblog-Aktivitäten in einen zahntechnischen Auftrag. Der in Weblogs genutzte fachliche Wissenstransfer vermittelt Wissen, gibt Hinweise auf Meinungen, Fragen, Problemstellungen, Marken, Produkte und Dienstleistungen.

**Kundengewinnung im Web 2.0**

Immer mehr Menschen in Deutschland (ca. über 35 Millionen, Tendenz steigend) nutzen das Internet. Es gilt also, diese Menschen gezielt mittels Werbetauschungen zu erreichen.

**Affiliate Marketing**

Beim Affiliate Marketing im Online-Kooperationsmanagement bewirbt ein Partner (Affiliate) Produkte oder Dienstleistungen anderer Unternehmen (Merchant) auf seiner oder einer ganz bestimmten Website. Die Vermarktung der Produkte erfolgt beim Partner durch eine Verlinkung. Der Affiliate erhält für jede Transaktion oder Vermittlung eines Geschäftes vom Merchant eine Provision. Die Art und Höhe sind zu verhandeln. Als bekanntestes Beispiel sei hier das Unternehmensangebot Google „AdSense“.

**Viral Marketing**

Beim Viral Marketing werden die Nutzer in die Inhaltserstellung mit einbezogen. Somit kann er auch direkt den Service und das Angebot des Website-Betreibers bewerben. Er könnte z.B. eine E-Mail mit einem Verweis auf die Community-Website versenden oder einfach per Mundpropaganda den Website-Anbieter weiter empfehlen. Viral Marketing ist auch für Dentallabore gut geeignet, indirekt neue Kunden zu gewinnen (Patient interagiert auf einer Dentallabor Weblog-Seite und empfiehlt dem Zahnarzt das Dentallabor).

**Suchmaschinen Marketing**

Immer mehr Internetnutzer gehen immer häufiger zuerst auf eine Suchma-



Quelle: www.kosmar.de, Grafik: Markus Angermeier

schinenseite (über 80% Google), um dann auf eine Website zu gelangen. Es gilt also, die Website in der Platzierung ganz weit nach vorne zu bringen. Es gilt: Die ersten 3 Plätze in den Suchergebnissen werden von 100% der Suchenden gelesen. Auf den Plätzen 10 und abwärts schauen dann nur noch ca. 10%. Jeder Website-Betreiber sollte daher eine genaue Analyse seiner bestehenden veröffentlichten Website vornehmen. Z.B. kann mit dem Analysetool Google Analytics der Firma Google eine sehr gute Analyse durchgeführt werden.

**Kundenbindung im Web 2.0**

Der Website-Betreiber muss versuchen, den Nutzer zur regelmäßigen Wiederkehr zu bringen. In Web 2.0 kann der Nutzer selbst durch interaktive Elemente, z.B. auf Community-Seiten, für einen Mehrwert sorgen. Ganz im Web 2.0 Jargon: Man überlässt es einfach dem Nutzer. Web-Plattformen wie Amazon setzen bereits sehr intensiv Web 2.0 Kundenbindungsmaßnahmen ein. Hier können z.B. die Nutzer Buchrezensionen und weitere Buchempfehlungen selbst eingeben.

**Fazit und Ausblick**

Das Web 2.0 mit seinen Technologien, Standards und Anwendungen steht sicherlich noch am Anfang. Welche Anwendungen noch kommen werden, wird sich zeigen. Eines steht aber fest: Der Nutzer des Internets wird immer mehr

Interaktionen tätigen können und somit auch direkt zur Kundengewinnung bzw. -bindung beitragen. Mit Web 2.0 werden die Marketingmaßnahmen erweitert, teilweise einem Änderungsprozess unterworfen und besser messbar gemacht. Dentallabore müssen sich in Zukunft immer mehr der neuen Internettechnologien bzw. Anwendungen im Internet und im Web 2.0 stellen und können davon wirtschaftlich profitieren. Für Marketingmaßnahmen bedarf es allerdings genauer Analyse und strategischer Planung.

autor.



**Dipl.-Ing. (FH) Thomas Burgard  
Softwareentwicklung & Webdesign**

Bavariastr. 18b, 80336 München  
Tel.: 0 89/54 07 07 00  
Fax: 0 89/54 07 07-11  
E-Mail: info@burgardsoft.de  
www.burgardsoft.de



# Hygiene und Arbeitsschutz nach der Biostoffverordnung (2)

| Rafael J. de la Roza



Abb. 1: „Warnung vor Biogefährdung“

Die Reinigung und Desinfektion von mikrobiell kontaminierten Arbeitsmaterialien wie Abdrücken oder getragenen Prothesen stellt für die Beschäftigten in Dentallaboren ein beträchtliches Gesundheitsrisiko dar. Der Arbeitgeber hat deshalb Schutzmaßnahmen für seine Mitarbeiter zu treffen, deren rechtliche Grundlage die Biostoffverordnung<sup>1</sup> bildet. Die Basisanforderungen dieser Vorschrift sowie die daraus abzuleitenden allgemeinen Arbeitsschutz- und die Hygienemaßnahmen wurden in Teil 1 dieses Beitrags in der ZWL 1/08 dargestellt. Teil 2 beinhaltet nun zusätzliche spezielle Anforderungen für den Schutz der Mitarbeiter am Desinfektionsplatz.

## Am Desinfektionsplatz: Zusätzliche Maßnahmen der Schutzstufe 2

Über die allgemeinen Hygienemaßnahmen hinaus gehört zu den wichtigsten Schutzmaßnahmen gegen biologische Gefährdungen für Beschäftigte in Dentallaboren die Behandlung eingehender mikrobiell kontaminierter Materialien am Desinfektionsplatz. Zwar sollte der Zahnarzt nach den Hygieneempfehlungen des Robert Koch-Instituts<sup>2</sup> nur wirksam desinfizierte und gereinigte Materialien abgeben, in der Praxis ist darauf jedoch leider kaum Verlass.

Für den Desinfektionsplatz sind die Maßnahmen der Schutzstufe 2 nach der BiostoffV vorgeschrieben. Demnach muss dieser Arbeitsplatz so gestaltet sein, dass an ihm die eingehenden mikrobiell kontaminierten Materialien aus dem Transportbehälter entnommen und desinfiziert, gereinigt und gespült werden können, dabei aber eine erneute Kontamination und ein Verschleppen von Krankheitserregern in andere Bereiche verhindert wird. Dies wird z. B. erreicht, wenn er ausreichend große Ar-

beits- und Ablageflächen für mikrobiell kontaminierte Materialien sowie Desinfektions- und Reinigungseinrichtungen aufweist und hiervon getrennte Ablagemöglichkeiten für desinfizierte Materialien vorhanden sind. Der Desinfektionsplatz sollte darüber hinaus durch das Norm-Warnzeichen W016 „Warnung

vor Biogefährdung“ (nach der Arbeitsstättenregel ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“) gekennzeichnet sein (Abb.1).

Fußböden, Wände sowie Arbeits- oder Ablageflächen am Desinfektionsplatz sowie Oberflächen von Desinfektions-einrichtungen müssen feucht gereinigt

Anforderung	Umsetzung z. B. durch
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hautkontakt mit Krankheitserregern oder Desinfektionsmitteln ausschließen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einrichtungen mit Handschuheingriff</li> <li>• Verwendung von Beschickungshilfen (Eintauchkorb, Greifzange)</li> <li>• Benutzung von Schutzhandschuhen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Freiwerden von Krankheitserregern oder Desinfektionsmittel während des Desinfektionsvorgangs verhindern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz geschlossener Systeme</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• vollständige Benetzung mikrobiell kontaminierter Materialien mit dem Desinfektionsmittel sicherstellen</li> <li>• die Einwirkzeit des Desinfektionsmittels überwachen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung kombinierter Desinfektions- und Reinigungseinrichtungen, bei denen der Desinfektions- und Reinigungsvorgang unabhängig vom Benutzer abläuft und die Einhaltung der erforderlichen Desinfektions- und Reinigungsdauer gerätetechnisch sicher gestellt ist</li> </ul>

Abb. 2: Desinfektionsarbeitsplatz: Anforderungen an die Desinfektion und Reinigung.

und desinfiziert werden können. Geeignet sind z.B. fachgerechte Anstriche mit Beschichtungsstoffen für Innen der Nassabriebbeständigkeit Klasse 2 nach DIN 13300.

**Anforderungen an die Desinfektion und Reinigung**

Im Hinblick auf die hierbei angewendeten Verfahren sind die in der Tabelle links zusammengefassten Anforderungen einzuhalten (Abb. 2). Zur Desinfektion und Reinigung von getragenen Zahnersatz mit Zahnsteinablagerungen ist z. B. das Ultraschallbad zu empfehlen. Auf die Desinfektion mittels Hand-sprühverfahren sollte möglichst verzichtet werden, weil hierbei Gefährdungen sowohl durch keimhaltige Aerosole als auch durch das Desinfektionsmittel selbst bestehen. Findet der Reinigungs-

und Spülvorgang von Materialien nicht in der Desinfektionseinrichtung statt, muss am Desinfektionsplatz ein Spülbecken vorhanden sein. Zum Händewaschen muss in der Nähe des Desinfektionsplatzes eine geeignete Waschgelegenheit mit kaltem und warmem Wasser und berührungslos bedienbaren Wasserarmaturen verfügbar sein. Dazu reicht auch das vorgenannte Spülbecken, wenn diese Voraussetzungen erfüllt sind. Es sollte mit einem Spender mit Reinigungsmitteln, Hautpflegemitteln sowie Einmalhandtüchern ausgestattet sein.

Zur Desinfektion von Abformungen oder zahntechnischen Werkstücken dürfen nur Mittel verwendet werden, für die ein Nachweis über bakterizide, insbesondere tuberkulozide, fungizide und virusinaktivierende (mindestens gegen Hepatitis B-

Viren, dies schließt auch HIV ein) Wirkung vorliegt. Das Mittel muss – je nach Belastung – ein- bis mehrmals täglich gewechselt werden. Auch Ablageflächen am Desinfektionsarbeitsplatz sowie die Oberflächen von Desinfektionseinrichtungen sollten mindestens arbeitstäglich desinfiziert und gereinigt werden.

**Beschäftigungsbeschränkungen und arbeitsmedizinische Vorsorge**

Hinsichtlich des Personaleinsatzes an Desinfektionsplätzen sind bestimmte Beschränkungen zu beachten. So dürfen dort

- keine Jugendlichen (also unter 18-Jährige) und
- keine werdenden oder stillenden Mütter beschäftigt werden (§ 22 Jugendarbeitsschutzgesetz, § 4 Mutterschutzrichtlinienverordnung). Bei Jugendlichen ist

Zu behandelndes Objekt	Zeitpunkt der hygienischen Maßnahmen	Art der Behandlung	Desinfektions- und Reinigungsverfahren	Betroffene Personen
Abformungen Elastomere	Sofort nach Entnahme aus der Verpackung	Abspülen	Fließendes Wasser	Alle Beschäftigten am Desinfektionsarbeitsplatz
		Desinfizieren und Reinigen in einem Tauchbad oder in einem kombinierten Reinigungs- und Desinfektionsgerät	Desinfektionsmittel für Abformungen Präparat: ..... Konzentration: ..... Einwirkzeit: .....	
		Abspülen	Fließendes Wasser	
Abformungen Alginat	Sofort nach Entnahme aus der Verpackung	Abspülen	Fließendes Wasser	Alle Beschäftigten am Desinfektionsarbeitsplatz
		Desinfizieren und Reinigen wie oben	Desinfektionsmittel für Abformungen Präparat: ..... Konzentration: ..... Einwirkzeit: .....	
		Abspülen	Fließendes Wasser	
Abformungen Sonstige	Sofort nach Entnahme aus der Verpackung	Abspülen	Fließendes Wasser	Alle Beschäftigten am Desinfektionsarbeitsplatz
		Desinfizieren und Reinigen wie oben	Desinfektionsmittel für Abformungen Präparat: ..... Konzentration: ..... Einwirkzeit: .....	
		Abspülen	Fließendes Wasser	
Getragener Zahnersatz	Sofort nach Entnahme aus der Verpackung	Abspülen	Fließendes Wasser	Alle Beschäftigten am Desinfektionsarbeitsplatz
		Desinfizieren und Reinigen in Ultraschall-Desinfektionseinrichtungen oder mit anderen geeigneten Verfahren	Desinfektionsmittel für Zahnersatz Präparat: ..... Konzentration: ..... Einwirkzeit: .....	
		Abspülen	Fließendes Wasser	

Abb. 3: Muster-Hygieneplan für ein Dentallabor (Auszug).

eine Ausnahme nur dann zulässig, wenn die Tätigkeit zur Erreichung des Ausbildungsziels notwendig ist und von einem fachkundigen erfahrenen Mitarbeiter überwacht wird (§ 22 Jugendarbeitsschutzgesetz).

Ein wichtiger Bestandteil des Gesundheitsschutzes sind weiterhin Schutzimpfungen (gegen Hepatitis B) und

- erforderliche Schutzmaßnahmen, Verhaltensregeln, allgemeine hygienische Maßnahmen,
- Verhalten im Gefahrenfall,
- Erste Hilfe und
- sachgerechte Entsorgung.

Der Hygieneplan muss spezielle Festlegungen über Art und Zeitpunkt der hygienischen Maßnahmen, Art der Desin-

- Dichtschließende Schutzbrille und als Atemschutz Partikelfiltermasken (Schutzstufe FFP-2 oder FFP-3), falls bei der Behandlung der Materialien Verspritzungen auftreten können.

Darüber hinaus müssen Hautreinigungs-, Pflege- und Schutzmittel zur Verfügung stehen. Auch wenn es manchen Mitarbeitern schwer zu vermitteln ist: Am Desinfektionsplatz dürfen keine Ringe, Schmuckstücke oder Uhren getragen werden, da sich darunter Keime ansiedeln können. Der Arbeitgeber hat dies – ebenso wie die Benutzung der vorgeschriebenen Schutzausrüstungen – zu überwachen; „Verweigerer“ sind notfalls sogar abzumahn.



arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen, die der Arbeitgeber allen Mitarbeitern im Dentallabor (außer in Bürobereichen) anzubieten hat (§ 15a BiostoffV). Sie dürfen nur von Fachärzten für Arbeitsmedizin oder Ärzten mit der Zusatzbezeichnung „Betriebsmedizin“ durchgeführt werden. Die Kosten gehen zulasten des Arbeitgebers.

### Information und Unterweisung der Beschäftigten

Für jede Desinfektionseinrichtung muss eine Betriebsanleitung des Herstellers in deutscher Sprache vorhanden sein, die alle erforderlichen sicherheitstechnischen Angaben für die bestimmungsgemäße Verwendung enthält. Sie umfassen

- das zu verwendende Desinfektionsmittel,
- die erforderliche Desinfektionsdauer,
- die Gebrauchsdauer des Desinfektionsmittels,
- das Betätigen der Desinfektionseinrichtung,
- die Prüfung und Wartung der Desinfektionseinrichtung und
- die Entsorgung des Desinfektionsmittels.

Von der Hersteller-Betriebsanleitung zu unterscheiden ist die vom Arbeitgeber zu erstellende Betriebsanweisung (§ 12 BiostoffV, § 14 Gefahrstoffverordnung) und ein Hygieneplan (BGI 775) für den Umgang mit mikrobiell kontaminiertem Material sowie mit Desinfektionsmitteln. Die Betriebsanweisung beinhaltet Angaben und Anweisungen über

- auftretende Gefahren für Mensch und Umwelt,

Reinigungs- und Desinfektionsmittel und den betroffenen Personenkreis enthalten. Er sollte im Dentallabor an gut sichtbarer Stelle ausgehängt werden und etwa nach dem Muster in Abbildung 3 aufgebaut sein. Darüber hinaus müssen alle Beschäftigten am Desinfektionsplatz vor erstmaliger Aufnahme der Tätigkeit anhand der Betriebsanweisung über die dort bestehende mögliche Infektionsgefährdung und über die entsprechenden Schutzmaßnahmen informiert werden. Diese Unterweisung ist mindestens einmal jährlich und außerdem aus gegebenem Anlass (z. B. bei einer Veränderung der Gefährdungssituation) zu wiederholen. Die Durchführung muss schriftlich dokumentiert und von den Unterwiesenen durch Unterschrift bestätigt werden.

### Persönliche Schutzausrüstungen

Notwendiger Bestandteil des Maßnahmenpakets zum Schutz vor biologischen Gefährdungen beim Umgang mit infektiösen Materialien ist auch die Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen. Erforderlich sind

- Flüssigkeitsdichte sowie reinigungs- und desinfektionsmittelbeständige Schutzhandschuhe (nach DIN EN 374), bevorzugt aus Nitril- oder Butylkautschuk. Bei der Auswahl sind die Angaben der Desinfektionsmittelhersteller zu beachten (Sicherheitsdatenblatt!). Falls Latexhandschuhe verwendet werden, müssen sie wegen der Allergiegefahr unbedingt ungepudert sein.

<sup>1</sup> Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen vom 27.01.1999

<sup>2</sup> Infektionsprävention in der Zahnheilkunde – Anforderungen an die Hygiene. Mitteilung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut, Bundesgesundheitsblatt Ausg. 49, Nr. 4/2006

## autor.



Rafael J. de la Roza berät Hersteller und Händler von Medizinprodukten zu allen Fragen der Umsetzung des Medizinproduktegesetzes und ist außerdem freiberuflicher Fachjournalist mit dem Schwerpunkt 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



# CAD/CAM ist weiter auf dem Vormarsch

| Matthias Ernst

„Der Computer, den ich heute kaufe, war gestern schon veraltet“, sagt der Volksmund. Trifft dies auch auf die Zahntechnik und insbesondere auf die CAD/CAM-Technologie zu? Dieser Frage wollen wir in der aktuellen Marktübersicht der ZWL nachgehen.



Matthias Ernst

Was hat sich im letzten Jahr getan, welche Anbieter sind neu auf dem Markt aufgetaucht, welche verschwunden? Welche neuen Ideen sind in die Software eingeflossen? Welche veränderten Produktionsabläufe sind feststellbar? Genau solche Fragen klärt die folgende Materialübersicht – ohne natürlich dem Anspruch auf Vollständigkeit zu genügen, da uns einige Unternehmen leider keine Informationen über ihr System zur Verfügung stellten. Doch dafür sind die Aussagen der teilnehmenden Firmen umso aussagekräftiger. Immer noch ist der Trend zu einer In-house-Fertigung mit eigenem Scanner und eigener Fräsmaschine zu erkennen. Der andere deutliche Trend ist die zentrale Fertigung in Fräszentren. Hier steht im Labor nur ein Scanner mit einer entsprechenden Konstruktionssoftware zur Verfügung und per Datenleitung werden die konstruierten Einheiten dann an eine zentrale Fertigung versandt. Dies hat den Vorteil des geringeren finanziellen Aufwandes für

den Einzelnen, schränkt aber die Freiheit des Fräsens nach eigenen Vorgaben sehr ein. Allerdings ist besonders diese Art der Fertigung im letzten Jahr gewachsen, wie die Marktübersicht deutlich macht. Möglich macht es das Baukastensystem: viele Teile werden von mehreren Anbietern genutzt und nach ihren Wünschen individualisiert. Dies trifft besonders auf die Scanner zu. Mittlerweile haben sich bei den Scanverfahren die Streifenlichtprojektion und das Laserabtasten erfolgreich etabliert.

Andere Techniken sind fast vollständig verdrängt worden oder führen nur noch ein Nischendasein. Die rein mechanische Abtastung z.B. scheint wegen der händischen Bedienung einfach nicht mehr zeitgerecht.

In Sachen Software hat sich auch vieles getan. Konnten anfangs nur Käppchen hergestellt werden, geht der Trend z.B. bei den Verblendkonstruktionen heute zum Rückwärtsrechnen. Durch das Einscannen des Gegenkiefers wird es möglich, mithilfe von ma-

thematischen Berechnungen optimale Gerüste zu erstellen und eine gleichmäßige Verblendstärke für die Keramik zu schaffen. Dies soll helfen, das in letzter Zeit vermehrt auftretende Chipping bei Verblendungen von Zirkondioxidgerüsten zu minimieren.

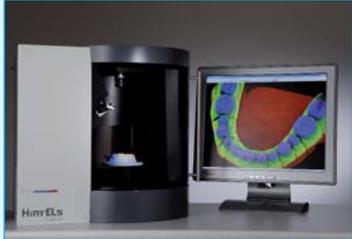
Auch die Materialvielfalt nimmt merklich zu. Das Lasersintern von Nichtedelmetall, wie immer die exakte Firmenbezeichnung dafür auch sein sollte, hat eine große Zukunft, vor allem auf dem Sektor der preiswerten Gerüste.

Letzten Endes sind aber auch die Fräsmaschinen von entscheidender Bedeutung für ein perfekt passendes Gerüst. Hier wurde 2007 ebenfalls stark an Verbesserungen und Innovationen gearbeitet. Neue kompakte Maschinen sind hinzugekommen, aber auch Hochleistungsgeräte aus dem Maschinenbau werden verstärkt eingesetzt.

Wie man sich am Markt positioniert, muss natürlich jeder Einzelne selbst entscheiden. Entscheidend ist, eine zukunfts-trächtige Technologie gewinnbringend einsetzen zu können.

CAD/CAM-Systeme	3M ESPE AG 	BEGO Medical GmbH/ 3Shape A/S 	Elephant Dental B.V., Niederlande 
Hersteller	3M ESPE AG	BEGO Medical GmbH/3Shape A/S	Elephant Dental B.V., Niederlande
Produktname	Lava™ Präzisions-Lösungen	Speedscan®/3Shape™	Connect
Vertrieb Deutschland	3M ESPE AG ESPE Platz 82229 Seefeld	BEGO Medical GmbH Wilhelm-Herbst-Straße 1 28359 Bremen	Elephant Dental GmbH Tibarg 40 22459 Hamburg
Markteinführung (Jahr)	2001	2008	2008
Systemkomponenten	Lava™ Form (Fräsmaschine), Lava Therm (Sinterofen), Lava Scan ST, Lava Design Software	3-D-Scanner D640, Dental Manager, Dental Designer	Scanner, Rechner, Netzwerkfertigung, Interaction Verblendkeramik
Mitgelieferte Hardware	Lava™ Scan ST, PC	3-D-Scanner D640, PC	Cercon eye scanner, PC
Anforderungen an die Rechner-Hardware	Rechner wird mitgeliefert	Rechner wird mitgeliefert	Rechner wird mitgeliefert
Scan-Verfahren	berührungsloser, optischer 3-D-Scanner	Laser	Laser-Schnittlichtverfahren
Schnittstelle zu Fräszentren o. freien Anbietern	Verbindung zu Lava™-Fräszentren	auf Anfrage	Connect Netzwerkfertigung
Welche Objekte können gescannt werden?	gesamtes Scanfenster: 62 x 46 mm <sup>2</sup>	Einzelstümpfe, Kiefermodelle bis 16 Glieder, Gegenbiss, Quetschbiss, Wax-up	ganze Modellsituationen
Dauer von Scan Einzelkrone/Brücke	Krone (inkl. Bissregistrat/Kieferkamm): 1:43 Min., Brücke: 3:15 Min.	ca. 40 Sek. pro Stumpf	ca. 60 Sek. pro Einheit inkl. Datenverarbeitung
Wie kann der Antagonist eingebunden werden?	ja (mittels Bissregistrat)	statisch (als Quetschbiss/Modell)	als Quetschbiss (Impressionen in Relation zueinander als positiv dargestellt)
Existiert ein virtueller Artikulator?	nein	nein	nein
Individuelle Erweiterungen der Kappen mittels Software?	ja	ja	ja (individuelles Modellieren)
Welche Indikationen können abgedeckt werden?	Zirkonoxid-Abutments, Inlay-/Onlay-/Maryland-/Freiendbrücken, Primärteleskope, sechsgliedrige Brücken, Einzel-/verblockte Kronen	Käppchen, Kronen, Brücken, BeCe Wax-up, Teleskope	Zirkon: bis sechsgliedr. Brücken; Titan: bis sechsgliedr. Brücken; CoCr: bis 14-gliedr. Brücken
Welche Materialien können verarbeitet werden?	Lava™ Zirkonoxid	Wirobond® C+, Bio PontoStar®++, BeCe® CAD Zirkon, BeCe® Wax-up	Zirkon, Titan, CoCr
Wie lang ist die Maschinenlaufzeit pro Einheit und Material?	Krone: 21 Min. dreigliedrige Brücke: 45 Min.	keine (zentrale Fertigung in Bremen)	keine Maschinenlaufzeit
Kosten der Materialien pro Einheit	ca. 75 €	Staffelpreise (www.bego-medical.de)	auf Anfrage
Preis der Einzelkomponenten	auf Anfrage	keine Angaben	auf Anfrage
Preis des Komplettsystems	auf Anfrage	17.900 €	auf Anfrage
Test des Systems im Labor	ja (auf Anfrage)	ja	ja
Hotline und weitere Infos	Tel.: 0800/2 75 37 73 www.3mespe.de	Tel.: 04 21/2 02 81 78 www.bego-medical.de	Tel.: 0800/8 65 55 37 www.elephant-dental.de

Die Marktübersicht erhebt keinen Anspruch auf Richtigkeit und Vollständigkeit. Alle Beschreibungen beruhen auf Angaben der Hersteller.

etkon AG	Hint-ELs® GmbH	inocermic GmbH	KaVo Dental GmbH
			
etkon AG, Gräfelfing	Hint-ELs® GmbH	inocermic GmbH	KaVo Dental GmbH, Biberach/Riß
es1	DentaCad System	ce.novation® basic (Modellversand) ce.novation® comfort (Datentransfer)	Everest® CAD/CAM-System
Straumann GmbH Jechtinger Straße 9 79111 Freiburg im Breisgau	Hint-ELs® GmbH Rübgrund 21 64347 Griesheim	inocermic GmbH Michael-Faraday-Straße 1 07629 Hermsdorf/Thüringen	Fachhandel
2001	1998	2005	2003
Scanner, Rechner, Tastatur, Maus („Plug and Play“-Prinzip)	Scanner: hiScan, hiScanµ Software: Basis/W.I.R.U.S 3-D-Software Fräsmaschinen: hiCut dmsX 4D/5D, dmmX Lasermelting Maschine: rapidPro	Digitalisiersystem, PC, Software	Everest® Scan Pro (inkl. PC/Software), Everest® Engine, Everest® Therm
siehe Systemkomponenten	PC Workstation	ce.novation® Scan900 (Scanner) + PC300 (PC)	Scanner, Engine, Therm, PC (komplett), Spezialtisch
Rechner wird mitgeliefert	Rechner wird mitgeliefert	Rechner wird mitgeliefert	Rechner wird mitgeliefert
Laser-Schnittlichtverfahren	Streifenlicht Scanner	optische Streifenlichtprojektion	Streifenlichtprojektion
nein	offenes System (STL-Format)	Scan900: offenes System (STL-Format)	geschlossenes System
Sägeschnittmodell bis 16 Einh., Bissregistrat, Aufstellung, Wachsmodellation/-abutments	komplette Modelle, Stümpfe, Quetschbiss, Gegenkiefer, bis zu zehn Einzelstümpfe in einem Scan	Einzelstümpfe, Brückenkonstruktionen, Komplettkiefermodelle, Abutments, Wachsmodellation	Gipsmodelle bis zum Vollkiefer, Wachsmodellationen
Einzelkrone 25–45 Sek. Brücken je nach Ausdehnung	2:55 Min. pro Scanvorgang (Brücke oder Einzelkrone)	Einzelkrone: < 90 Sek./Brücke: < 3 Min.	2 Min. pro Einheit
Scannen des Bissregistrates	Quetschbiss, Gegenkiefermodell (wenn einartikuliert)	Einscannen des Bissregistrats	mithilfe eines Quetschbisses
nein	ja	nein	nein
ja (durch drei unterschiedliche Bearbeitungstools)	ja (durch Einschrumpfen der anatomischen Form oder sequenzielles Aufbauen)	anatomisches Gerüst einschließlich Okklusalgestaltung	ja (über Wachsmesser/Deformierung des Objektes)
Einzel-/Primärkronen, Brücken bis 16-gl., Maryland, Inlay/-brücken, Abutment, Geschiebe	anatomische-/Kappen, Brücken bis 14 Glieder, Vollkronen, Teleskope, Geschiebe, Inlay, Onlay	Einzelkronengerüste, anatomische Gerüstgestaltung, Implantatkronengerüst, Vollkrone in Vorbereitung	Kronenkappen/Brückengerüste bis zum Vollkiefer, vollanatomische Kronen, indiv. Implantatabutments, Stege, Stabgeschiebe
Zirkoniumdioxid, CoCr, Titan, Polyamid, PMMA, HIP-Zirkon	Titan, Titan Aluminium Niob, CoCr-Legierung, Composite, PMMA, Promysan, Wachs, nanoZir, Aluminiumoxid, Zirkondioxid vorge- sintert und HIP	Yttriumstabilisiertes Zirkoniumdioxid (ZrO <sub>2</sub> )	Zirkoniumdioxid ZS/ZH (vor- bzw. hartgesin- tert), Titan, Glaskeramik, HPC (Lithiumdisilikat Keramik), C-Temp (glasfaserverstärkter Kunst- stoff), C-Cast (PMMA), Ivoclar IPSe.maxCAD
keine (zentrale Fertigung in Gräfelfing)	Titan 30 Min., Titan Aluminium Niob 40 Min., CoCr-Legierung 45 Min., Composite 15 Min., PMMA 20 Min., Promysan 15 Min., Wachs 20 Min., Aluminiumoxid 20 Min., Zirkondioxid vorgesintert 20 Min., HIP/nanoZir 1:20 Std.	keine (zentrale Fertigung, additive Formgebung)	20–40 Min. pro Käppchen (materialabhängig)
Zirkon ab 59,90 €, CrCo ab 19,90 €, Titan ab 22,90 €, Polyamid 16,50 €	Titan 2,40 €, Titan Aluminium Niob 6 €, CoCr- Legierung 8,20 €, Composite 12 €, PMMA 13 €, Promysan 10 €, Wachs 4 €, Aluminium- oxid 12 €, Zirkondioxid vorgesintert 14 € und HIP 11 €, nanoZir steht noch nicht fest	ce.novation® comfort: Kronengerüst 64,90 € ce.novation® basic: Kronengerüst 79,90 €	materialabhängig
–	Scanner: 16.000 € bis 32.000 € Lasermelting: 255.000 € Fräsmaschinen: 114.000 € bis 250.000 €	ce.novation® comfort: Scan900: 9.800 €, PC300: 1.250 € komplett, Designsoftware: 1.500 € ce.novation® basic: keine Investitionskosten	auf Anfrage
11.900 € bis 24.700 € (je nach Softwareausstattung)	System individuell zusammenstellbar	12.550 €	System Base Camp: (3+1-Achs-System) 79.990 € System Everest® (Fünf-Achs-System) 135.000 €
ja	nur bei Hint-ELs direkt	ja (nach Absprache)	nicht möglich (Schnupperkurse in Partnerlaboren)
Tel.: 0 89/3 09 07 53 00 www.etkon.de	Tel.: 0 61 55/8 99 80 www.hintel.de	Tel.: 0 3 66 01/6 11 00 www.cenovation.de	Tel.: 0 73 51/56-21 00/22 00 www.kavo.com

Die Marktübersicht erhebt keinen Anspruch auf Richtigkeit und Vollständigkeit. Alle Beschreibungen beruhen auf Angaben der Hersteller.

CAD/CAM-Systeme	metalordental ag, Schweiz	Nobel Biocare AB, Schweden	Oratio B.V., Niederlande
			
Hersteller	metalordental ag, Schweiz	Nobel Biocare AB, Schweden	Oratio B.V., Niederlande
Produktname	Metanova	Procera®	CYRTINA® CAD/CAM
Vertrieb Deutschland	Metalor Dental (Deutschland) GmbH Augustenstraße 124 70197 Stuttgart	Nobel Biocare Deutschland GmbH, Stolberger Str. 200 50933 Köln	Oratio B.V.
Markteinführung (Jahr)	geplant für Juni 2008	Procera® Piccolo 2003, Procera® Forte 2004	2005
Systemkomponenten	Scanner, Design Software, Hardware	Procera® Forte Scanner/Procera® Piccolo Scanner	CYRTINA® Scanner mit CYRTINA® CAD/ScanManager Software
Mitgelieferte Hardware	Scanner, Desktop-PC	Scanner inkl. Zubehörteile, Abutment Wax-up Kits, Software-CD	CYRTINA® Scanner
Anforderungen an die Rechner-Hardware	Bekanntgabe bei Markteinführung	Pentium 4; 2,8 GHz, 500 MB RAM, Grafikkarte von N-Vidia	Rechner wird mitgeliefert
Scan-Verfahren	Lasertriangulation	mechanisch	Lichtschnittverfahren
Schnittstelle zu Fräszentren o. freien Anbietern	offenes System (STL-Format)	nein	zentrale Produktion in CYRTINA® Zenter, Zwaag NL
Welche Objekte können gescannt werden?	alle (außer hochglänzend/transparent)	Einzelkronen, Abutments, Veneers, Wachsmo- delles, (Forte: auch Brücken, Implantatbrücken)	Modelle, Stümpfe, Wax-up, Registrationsbiss, Implantat-Marker
Dauer von Scan Einzelkrone/Brücke	ca. 3 Min. pro Modell	Einzelkrone: 3 Min. Brücke: 12 Min.	Scan 1:50 Min., Brücke 3:50 Min.
Wie kann der Antagonist eingebunden werden?	Quetschbiss, Vestibulärs- scan	Nur Forte: Scan der Bissnahme	Registrar-Biss
Existiert ein virtueller Artikulator?	geplant für Ende 2008	nein	in Vorbereitung (damals in CICERO System)
Individuelle Erweiterungen der Kappen mittels Software?	ja (automatische, vollanatomische Reduktion)	ja	ja (vollanatomische Reduktion)
Welche Indikationen können abgedeckt werden?	Einzelkronen, mehrgliedrige Brücken (Ganzkieferversorgung)	Front- und Seitenzahnbereich	bis sechsgliedrige Brücken, Abutments, Einzelkronen, vollautomatische Kronen, Stege
Welche Materialien können verarbeitet werden?	Zirkoniumdioxid gefräst, EMF gefräst/ lasergeschmolzen, Titan, Acrylic	Aluminiumoxid, Zirkonoxid, Titan	BioZyram® Zirkonoxid in sechs Farben und Acrylic
Wie lang ist die Maschinenlaufzeit pro Einheit und Material?	Bekanntgabe bei Markteinführung	keine Maschinenlaufzeit	keine (zentrale Fertigung in den Niederlanden)
Kosten der Materialien pro Einheit	Bekanntgabe bei Markteinführung	Einzelkrone: Al 62 €, ZrO <sub>2</sub> 62 €; Abutment ZrO <sub>2</sub> 239 €, Ti 159 €; Veneers 62 €; Brücke: Al ab 158 €, ZrO <sub>2</sub> ab 158 €, Implant Bridge Ti 75 € pro Glied	40 € bis 60 €
Preis der Einzelkomponenten	auf Anfrage	–	eigenproduzierte Materialien
Preis des Komplettsystems	Listenpreis: 24.900 €	Procera® Forte Scanner: 39.900 € Procera® Piccolo Scanner: 9.300 €	Scannerpreis 18.000 € (inkl. Software)
Test des Systems im Labor	Bekanntgabe bei Markteinführung	Vorführung durch Außendienstmitarbeiter	ja (zwei Monate Testperiode)
Hotline und weitere Infos	Tel.: 07 11/6 14 01 18 www.metalordental.com	Tel.: 02 21/50 08 51 20	Tel.: +31-2 29/24 76 60 www.oratio.nl

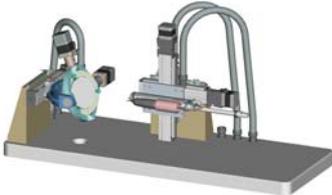
Die Marktübersicht erhebt keinen Anspruch auf Richtigkeit und Vollständigkeit. Alle Beschreibungen beruhen auf Angaben der Hersteller.

CAD/CAM-Systeme	R+K CAD/CAM Technologie GmbH & Co.KG	REITEL Feinwerktechnik GmbH	Roland
			
Hersteller	R+K CAD/CAM Technologie GmbH & Co. KG	REITEL Feinwerktechnik GmbH	Roland
Produktname	Organical CAD/CAM-System	AnyCAD-System	OPENsys
Vertrieb Deutschland	Goldquadrat GmbH Calenberger Esplanade 1 30169 Hannover	REITEL Feinwerktechnik GmbH Senfdamm 20 49152 Bad Essen	Teamziereis GmbH Gewerbepark 11 75331 Engelsbrand
Markteinführung (Jahr)	2007	2007	2007
Systemkomponenten	Scanner „3Shape D250 3D“, Software „Organical Mill“, Fräsmaschinen „Organical 4X-T“/„Organical Desktop“, Ofen „Organical Heat“, Absauganlage	Modelliersoftware AnyCAD, Scanner AnySCAN, Fräsmaschine AnyCAM, Sinterofen AnyTHERM	Scanner OPENscan Z 501, CAD-Software OPENcad Z 501, Fräsmaschine OPENsys Z 501 inkl.CAM, Sinterofen OPENheat Z 501
Mitgelieferte Hardware	Rechner, Scanner	PC, Flachbildschirm, Tastatur, Maus	Drehachse, Nadelscanner, PC (Zubehör auf Wunsch)
Anforderungen an die Rechner-Hardware	2GB RAM, nVidiaGforce, ab 3GHZ CPU	Rechner wird mitgeliefert	Prozessor 2 GHz, min. 1GB Arbeitsspeicher, 10 GB Festplattenkapazität
Scan-Verfahren	Laserschnittverfahren	Streifenlicht	Nadel- oder Streifenlicht
Schnittstelle zu Fräszentren o. freien Anbietern	offen	offenes System (STL-Format)	offenes System (STL-Format)
Welche Objekte können gescannt werden?	Einzelstümpfe, Modelle, Objekte	Einzelstümpfe, komplette Modelle, Quetschbiss, Doppelscanfunktion CopyCAD, Modellationen	Einzelstümpfe, kompl. Modelle, Abutments, Modellationen über Doppelscanfunktion, Emergenzaufbauten, Quetschbisse, Vorwälle
Dauer von Scan Einzelkrone/Brücke	1 Min./5 Min. (dreigliedrig)	ca. 1 Minute pro Einzelobjekt	abhängig von Größe, Art des Objekts und Zusatzkomponenten (Einzelkrone ca. 1 Min.)
Wie kann der Antagonist eingebunden werden?	als Biss/Modell	über Quetschbiss-Scan/ Kontaktpunktanalyse	mittels Quetschbiss
Existiert ein virtueller Artikulator?	in Planung	nein	nein
Individuelle Erweiterungen der Kappen mittels Software?	ja (Vollanatomie, Aufbau/Unterstützung von Kappen möglich)	virtuelles Wachsmesser und individuelle Kappchenvorgaben	virtuelles Wachsmesser, additiv und subtraktiv
Welche Indikationen können abgedeckt werden?	Zirkon bis 14-gliedr./jede Indikation NEM, Titan bis 14-gliedr./jede Indikation (NEM+Titan im eigenen Fräszentrum)	Kronen, Freund-/Brücke, Teleskop (CopyCAD)	Kronen, Brücken, Inlays, modellierte Emergenzaufbauten (Nadelscan), Teleskope/andere Modellationen durch Doppelscan (in Vorbereitung)
Welche Materialien können verarbeitet werden?	Zirkon, NEM/Titan (im eigenen Fräszentrum), PMMA, Wachs	Zirkonoxid, Kunststoff für Langzeit- Provisorien, freie Materialwahl (Zusammenarbeit mit Fräszentren)	Zirkoniumdioxid, Kunststoffe
Wie lang ist die Maschinenlaufzeit pro Einheit und Material?	18 Min. Zirkon, 35 Min. TitanNiob/ 20 Min. NEM (im eigenen Fräszentrum)	Zirkon ca. 30 Min. pro Einzelkappe	ca. 60–75 Min.
Kosten der Materialien pro Einheit	auf Anfrage	auf Anfrage	ca. 8–30 € (abhängig von Größe, Art des Blanks und dem Objekt)
Preis der Einzelkomponenten	auf Anfrage	auf Anfrage	je nach Variante 8.990 € bis 40.990 €
Preis des Komplettsystems	auf Anfrage	auf Anfrage	Fräsmaschine (inkl. CAM, Streifenlicht-scanner, CAD Software) 29.990 €
Test des Systems im Labor	ja (Infotage über Goldquadrat)	ja (Test-Aufstellung/DEMO-Software möglich)	nein (Kurse im Schulungslabor Teamziereis)
Hotline und weitere Infos	Tel.: 0 30/5 49 93 41 46 www.cctechnik.de	Tel.: 0 54 72/9 43 20 www.reitel.com	Tel.: 0 70 82/79 26 70 www.teamziereis.de

Die Marktübersicht erhebt keinen Anspruch auf Richtigkeit und Vollständigkeit. Alle Beschreibungen beruhen auf Angaben der Hersteller.

Schütz Dental Group	simea medical	Sirona	Sirona
			
Schütz Dental Group Tizian™ CAD/CAM-System	simea medical simeaCad/simeaCam/simea Activity HD	Sirona Dental Systems inLab	Sirona Dental Systems inLab MC XL
Schütz Dental GmbH Dieselstraße 5–6 61191 Rosbach	Simea s.a. 381a, Route de Thionville 5887 Hesperange, Luxemburg	über den Fachhandel	über den Fachhandel
2007	2008	2001	2007
Tizian™ Scan, Tizian™ Creativ (CAD-Software), Tizian™ Cut (Fräsmaschine), Sinterofen, Absaugung	Software und Scanner	inLab-Schleifmaschine, inLab 3-D-Software mit Schnittstelle zum Fertigungszentrum, infiniDent, inEos-Scanner	inLab MC XL-Schleifmaschine, inLab 3-D-Software mit Schnittstelle zum Fertigungszentrum, infiniDent, inEos-Scanner
PC, Maus, Tastatur, 19"-Flachbildschirm	PC wird mitgeliefert	inLab System-PC optional	inLab System-PC optional
auf das System abgestimmt	–	inLab System-PC ist optimal für Anwendung konfiguriert	inLab System-PC ist optimal für Anwendung konfiguriert
Streifenlicht	Weißlicht Streifenprojektion	integr. Laser-Scanner, ext. inEos-Scanner	integr. Laser-Scanner, ext. inEos-Scanner
offenes System (STL-Format)	offene Schnittstellen	bei Bedarf online mit infiniDent	bei Bedarf online mit infiniDent
Gipsmodelle, Bissregistrare	keine Einschränkung	Gipsmodelle, Wachsmodektionen	Gipsmodelle, Wachsmodektionen
2 Min./5 Min. (dreigliedrig)	pro Krone ca. 1–2 Min.	mit inEos: 5 Sek./30 Sek.; mit Laser-Scanner: 15 Min./30 Min.	mit inEos: 5 Sek./30 Sek.; mit Laser-Scanner: 10 Min./20 Min.
Scan des Bissregistrates	per Quetschbiss Scannung	Scan der Antagonisten über Bissregistrat	Scan der Antagonisten über Bissregistrat
nein	in Entwicklung	stat. u. dynam. (FGP) Bissregistrat	stat. u. dynam. (FGP) Bissregistrat
ja	Software bietet Designvorschlag, nachher sind alle Modifikationen möglich	automat. „halbanatomische“ Vorschläge (reduz. Zahnformen) d. die Software	automat. „halbanatomische“ Vorschläge (reduz. Zahnformen) d. die Software
Kronen, Brücken, Teleskope, Implantataufbauten	individuelle Abutments, Stege, Inlays und Onlays, anat. Kappen und Brückengerüste bis 16 Glieder, Copy Cad usw.	In-/Onlays, Veneers, Kronenkäpp., Vollkronen/Brücken, Brücken bis 5 Glied., Innentelesk., (teil-)reduz. Konstrukt., Abutments	In-/Onlays, Veneers, Kronenkäpp., Vollkronen/Brücken, Brücken bis zu 8 Glied., Innentelesk., (teil-)reduz. Konstrukt., Abutments
Zirkon, PMMA-Kunststoffe	Zirkonoxid, Titan, CoCr und Kunststoffe	Zirkon-, Aluminiumoxid; Infiltrations-, Feinstrukturkeramik; Lith.-Disilikat, Kunstst. f. Langz.-prov. u. Gusstech.; Titan, hoch goldhaltige Edelm.-Leg.-Kobalt, Chrom-Leg.	Zirkon-, Aluminiumoxid; Infiltrations-, Feinstrukturkeramik; Lith.-Disilikat, Kunstst. f. Langz.-prov. u. Gusstech.; Titan, hoch goldhaltige Edelm.-Leg., Kobalt-Chrom-Leg.
ca. 15 Min.	zentrale industrielle Fertigung, kleine Maschinen für Labore ab Ende 2008 erhältlich	20 Min. Kappe, 60 Min. Brücke	10 Min. Kappe, 30 Min. Brücke
Zirkondioxid ca. 16 €, PMMA ca. 3 €	frei wählbare Materialien	5 € bis 15,80 € zuzüglich Kosten der Rohlinge	5,00 € bis 15,80 € zuzüglich Kosten der Rohlinge
Scanner inkl. Software/PC: 25.000 €, Fräsmaschine 28.000 €, Sinterofen: 7.300 €, Absaugung: 1.570 €	Scanner und Software 14.990 € mit simea-Partnervertrag	inLab 21.990 € (inEos: 13.900 €, inFire HTC 9.990 €, inLab System-PC 2.990 €)	inLab MC XL 32.990 € (inEos: 13.900 €, inFire HTC 9.990 €, inLab System-PC 2.990 €)
59.000 €	Preis wird erst Ende 2008 festgesetzt	bei Kauf eines Gerätes inkl. inLab System-PC kostet dieser nur 2.000 €	bei Kauf eines Gerätes inkl. inLab System-PC kostet dieser nur 2.000 €
ja (auf Anfrage)	dreimonatige Testperiode für Pilotlabore	nein (inLab-Workshops werden angeboten)	nein (inLab-Workshops werden angeboten)
Tel.: 0 60 03/81 40 www.schuetz-dental.de	Tel.: +3 52-2 66/40 41 www.simea-medical.de	Tel.: 0 62 51/16 16 16 www.sirona.de	Tel.: 0 62 51/16 16 16 www.sirona.de

Die Marktübersicht erhebt keinen Anspruch auf Richtigkeit und Vollständigkeit. Alle Beschreibungen beruhen auf Angaben der Hersteller.

WIELAND	WIELAND	WIELAND	Zirkonzahn® GmbH
			
WIELAND i-mes GmbH Dental Solutions	WIELAND i-mes GmbH Dental Solutions	WIELAND i-mes GmbH Dental Solutions	Zirkonzahn® GmbH, Italien
ZENO® System 2100	ZENO® System 4030 M1	ZENO® System 6400 L	5-TEC
WIELAND Dental+Technik GmbH & Co. KG Schwenninger Str. 13 75179 Pforzheim	WIELAND Dental+Technik GmbH & Co. KG Schwenninger Str. 13 75179 Pforzheim	WIELAND Dental+Technik GmbH & Co. KG Schwenninger Str. 13 75179 Pforzheim	Zirkonzahn® Deutschland GmbH Eichenstraße 16 73491 Neuler
2008	2006	2007	2008
3Shape Scanner D250 + 3Shape Dental Designer Software o. 3Shape D640 + 3Shape Dental Designer Software o. ZENO® Scan S100 + ZENO® CAD 4.0 Software, ZENO® 2100, CAM 3.2, ZENO® Air Eco, ZENO® Fire o. Dekema Austromat µsic	3Shape Scanner D250 + 3Shape Dental Designer Software o. 3Shape D640 + 3Shape Dental Designer Software o. ZENO® Scan S100 + ZENO® CAD 4.0 Software, ZENO® 4030 M1, CAM 3.2, ZENO® Air Eco, ZENO® Fire o. Dekema Austromat µsic	3Shape Scanner D250 + 3Shape Dental Designer Software o. 3Shape D640 + 3Shape Dental Designer Software o. ZENO® Scan S100 + ZENO® CAD 4.0 Software, ZENO® 6400 L, CAM 3.2, ZENO® Air Eco, ZENO® Fire o. Dekema Austromat µsic	Fünf-Achs-Fräsergerät „M5“, Scanner „S600“, Scann-/Modellier-/Frässoftware inklusive
CAD/CAM-PC, 19"-Flachbildschirm, Tastatur, Maus, Laptop als Maschinenbedienung	CAD/CAM-PC, 19"-Flachbildschirm, Tastatur, Maus, Laptop als Maschinenbedienung	CAD/CAM-PC, 19" Flachbildschirm, Tastatur, Maus	vorinstallierter Rechner
Rechner wird mitgeliefert	Rechner wird mitgeliefert	Rechner wird mitgeliefert	Rechner wird mitgeliefert
Laser	Laser	Laser	Streifenlicht
ZENO® Network, offen	ZENO® Network, offen	ZENO® Network, offen	keine
Einzelstümpfe, Brückenkonstruktionen, Komplettkiefermodelle, Gegenbiss, Wax-up, Abutments	Einzelstümpfe, Brückenkonstruktionen, Komplettkiefermodelle, Gegenbiss, Wax-up, Abutments	Einzelstümpfe, Brückenkonstruktionen, Komplettkiefermodelle, Gegenbiss, Wax-up, Abutments	bis zur 14-stelligen Brücke alles scannbar
ca. 40 Sek. pro Einheit	ca. 40 Sek. pro Einheit	ca. 40 Sek. pro Einheit	1 Min. pro Stumpf
Quetschbiss oder Gegenkiefermodell	Quetschbiss oder Gegenkiefermodell	Quetschbiss oder Gegenkiefermodell	Antagonist eingescannt/softwaretechnisch positioniert
nein	nein	nein	ja
ja	ja	ja	Software besitzt Freeform-Modelliertool
Käppchen, Kronen, Brücken, anat. Gerüste, Teleskope, Wax-up, Abutment, Inlay, Onlay, Marylandbrücken	Käppchen, Kronen, Brücken, anat. Gerüste, Teleskope, Wax-up, Abutment, Inlay, Onlay, Marylandbrücken	Käppchen, Kronen, Brücken, anat. Gerüste, Teleskope, Wax-up, Abutment, Inlay, Onlay, Marylandbrücken	Kronen/Brücken herstellbar (Markteinführung), perspektivische Erweiterung durch Software-Updates auf alle weiteren Indikationen
Zirkonoxid, Aluminiumoxid, Kunststoff, PMMA, Wachs	Zirkoniumdioxid, Aluminiumoxid, Kunststoff, PMMA, Wachs	Zirkoniumdioxid, Aluminiumoxid, Kunststoff, PMMA, Wachs, Titan, NEM	vorgesintertes Zirkondioxid/-Aluminiumoxid, Kunststoff, Keramik (optional)
10–30 Min./Einheit (materialabhängig)	10–30 Min./Einheit (materialabhängig)	10–45 Min./Einheit (materialabhängig)	ca. 20 Min. für vorgesintertes Zirkondioxid
auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	Bearbeitung Zirkondioxid: ca. 10 €
auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	Scanner + Software: 13.000 €, Fräsergerät + Software: 23.000 €
ab 49.900 €	ab 89.950 €	ab 151.900 €	34.000 €
ja (auf Anfrage)	ja (auf Anfrage)	ja (auf Anfrage)	nein
0800/ZENOTEC www.wieland-dental.de	0800/ZENOTEC www.wieland-dental.de	0800/ZENOTEC www.wieland-dental.de	Tel.: +39-04 74/06 66 80 www.zirkonzahn.com

Die Marktübersicht erhebt keinen Anspruch auf Richtigkeit und Vollständigkeit. Alle Beschreibungen beruhen auf Angaben der Hersteller.





# Vollkeramik mit System

| ZTM S.-Jan Strahinovic

Innerhalb des IPS e.max Systems steht die Nano-Fluor-Apatit-Keramik IPS e.max Ceram als moderne Verblendkeramik für Zirkoniumoxid sowie für Lithiumdisilikat zur Verfügung. Das IPS e.max System reiht sich neben dem IPS Empress System in das Vollkeramik-Portfolio von Ivoclar Vivadent ein.



Abb. 1

Der 42-jährige Patient stellte sich in der Praxis mit dem Wunsch vor, seine vorhandenen Zahnlücken zu schließen und damit eine Verbesserung des ästheti-

dokumentiert. Durch die digitale Fotografie ist eine Auswertung und Analyse des Helligkeitswertes, der Sättigung und der Farbtemperatur im Labor unter gewissen Voraussetzungen möglich (Abb.1).

Nach der Herstellung der Modelle wurden diese mithilfe der Gesichtsbogenübertragung schädelbezogen in den Artikulator übertragen und eingesetzt. Durch die divergierende Pfeilersituation waren zwei Brücken und zwei Einzelzahnrestaurationen notwendig – eine Achtgliedrige, eine Sechsglied-

rige und zwei Einzelzahnkronen. Als Gerüstmaterial kam Zirkoniumdioxid (IPS e.max ZirCAD) zum Einsatz.

Die Brückengerüste wurden im Fräszentrum Zfx-West des Kollegen Udo Werner gefertigt. Die Brückengerüste wurden höckerunterstützend ausgeführt, da dieses erheblich zur Langlebigkeit der Versorgung beiträgt. Trotz unterschiedlichster Meinungen vermeide ich es grundsätzlich, an den Gerüsten nachträglich zu schleifen, um eine Umwandlung der monoklinen Phase zu vermeiden und somit den Verbund an diesen Stellen zu schwächen. Die Brücken wurden einprobiert und auf Passung und Sitz kontrolliert. Nach erfolgtem Linerbrand fängt der interessanteste Teil der Arbeit an. Durch die nicht alltägliche Situation entschloss ich mich, bei den Brückengerüsten in mehreren Schritten vorzugehen.

Als ersten Schritt nach dem obligatorischen Linerbrand, den ich mit IPS e.max Ceram ZirLiner durchgeführt habe, folg-



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4



Abb. 5

schon Aussehens zu erreichen. Er entschloss sich für eine Brückenversorgung aus Vollkeramik. Nach eingehender Untersuchung und parodontaler Vorbehandlung wurden die Zähne präpariert, vorbereitet und abgeformt. Die Zahnfarbe wurde individuell ausgewählt, fotografiert bzw. gleichzeitig



Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8



Abb. 9

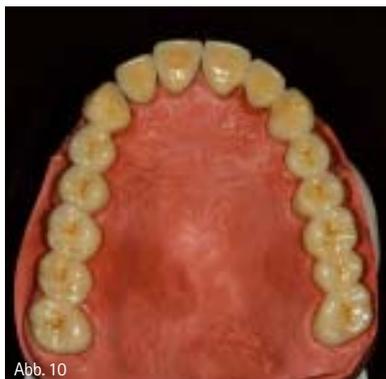


Abb. 10

te ein Washbrand mit der auf den Patienten abgestimmten Dentinfarbe (Abb. 2).

Dieser wurde noch zusätzlich mit trockenem Dentinpulver bestäubt, um nach dem Brand eine rauere Oberfläche zu bekommen. Sie verhindert später das Abheben bzw. Zurückziehen der Keramikmassen und macht so zusätzliche Brände unnötig (Abb. 3).

Nach dem Auftragen des Dentinkerns erfolgte ein erstes Cutback und die Auftragung der Mamelonmassen (Abb. 4). Um ein zu starkes Austrocknen der Massen vorzubeugen, habe ich diese erste Dentinschichtung zuerst gebrannt (Abb. 5). Dabei wurde die Steigerate auf 35 °C abgesenkt, um ein langsames Aufheizen zu gewährleisten. So kann auch bei größeren Restaurationen ein gleichmäßiges Sintern der Keramik sichergestellt werden (Abb. 6). Um ein besseres Formgefühl zu bekommen und die genauere Position der Gin-



Abb. 11

giva zu erhalten, habe ich mir ein ungesägtes Modell aus rotem Gips ausgegossen und artikuliert.

Nach dem ersten Dentinbrand erfolgte im zweiten Schritt ein Schneidebrand mit verschiedenen Massen (Abb. 7 und 8). Kleine und leichte Korrekturen werden nochmals mit Impulse-Massen IPS e.max Ceram Impulse OE1 und OE3 korrigiert und gebrannt.

Das Bearbeiten der Keramik erfolgte mit keramisch gebundenen Steinen, danach wurde die Oberfläche und Textur mit Silberpulver überprüft und ausgearbeitet (Abb. 9). Abschließend erfolgten der Glanzbrand und die Politur der keramischen Verblendung mit Bimsstein am Poliermotor. Abbildung 10 zeigt die fertige Arbeit von okklusal.

Die definitive Brücke wurde mit Glas-ionomerzement ohne Probleme eingegliedert. Abbildung 11 zeigt die Versorgung nach einer Tragedauer von drei Wochen, Abbildung 12 die Versorgung von okklusal und Abbildung 13 ist ein Close up der Arbeit. Alle Beteiligten waren mit dem Endergebnis sehr zufrieden. Abschließend kann gesagt werden, dass



Abb. 12



Abb. 13

IPS e.max Ceram eine Keramik ist, mit der ästhetisch anspruchsvoller Zahnersatz einfach zu fertigen ist, ohne dabei an die Grenzen zu stoßen. Die natürliche Farbwirkung hat beim Behandler und Patient einen positiven Eindruck hinterlassen. Damit Arbeiten wie diese Wirklichkeit werden, bedarf es einer engen Zusammenarbeit aller Beteiligten. Mein besonderer Dank für die gelungene Restauration geht an Dirk Conrad, Zahnarzt in Rethen, und seinem Praxisteam und dem Fräszentrum Zfx-West in Bad Neuenahr.



## autor.

### ZTM S.-Jan Strahinovic

- geb. 20.11.1972
- Ausbildung 1987–1990
- Meisterprüfung 2002 an der Meisterschule Münster (Westfalen)
- Kurtätigkeiten und Veröffentlichungen im Bereich Keramik, Gnathologie und CAD/CAM
- PSK Dentalästhetiker

## kontakt.

### smile.aesthetics

#### ZTM S.-Jan Strahinovic

Leonhardtstr. 2  
30175 Hannover  
Tel.: 05 11/8 38 77 23  
Fax: 05 11/8 38 77 26  
E-Mail: info@smile-aesthetics.de  
www.smile-aesthetics.de



# Gut, glatt, glänzend

| ZTM Gerd Weber

Seit Jahren werden in der Zahntechnik die Einsatzmöglichkeiten für Zirkoniumdioxid weiter ausgedehnt. Stück für Stück wachsen die Spannweiten der Brücken, und neuerdings werden auch Implantatpfosten und -aufbauten aus Zirkoniumdioxid gefertigt. Auch Kronen von Geschiebearbeiten profitieren von der faszinierenden Ästhetik der stabilen vollkeramischen Restaurationsalternative. Allerdings kommt es dabei auf extrem sauber gearbeitete und hochglänzende Flächen an. ZTM Gerd Weber zeigt in seinem Beitrag, wie erstklassige Schleifinstrumente dazu beitragen, dass die Grenzen zahntechnischer Restaurationen auch künftig weiter ausgedehnt werden können.

Der Stand der Technik wird von der Güte der Werkstoffe und der Qualität der Werkzeuge bestimmt. Rundum verlaufende Vollkeramikbrücken oder Geschiebekronen aus Keramik waren bis vor einigen Jahren noch undenkbar, weil die Werkstoffe derartige Restaurationen nicht dauerhaft sicher sein ließen. Heute ist das anders und mit Zirkondioxid steht uns ein extrem harter und dauerhaft stabiler Werkstoff zur Verfügung. Allerdings muss ein solch harter Werkstoff auch bearbeitet werden können. Der nachfolgend beschriebene Fall zeigt, welchen Einfluss qualitativ gute Werkzeuge zum Gelingen fortschrittlicher Restaurationen beitragen.

## Der Fall

Unser Labor sollte für einen Patienten mit hohem ästhetischen Anspruch eine Unterkiefer-Geschiebearbeit fertigen. Um seine Wünsche erfüllen zu können, schlugen wir als Gerüstmaterial Zirkondioxid vor. Überzeugt von den ästhetischen Vorzügen und der hohen Biokom-



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4

Abb. 1: Nicht so leicht wie es scheint: Die stark gekippten Pfeiler erschweren die Arbeit. – Abb. 2: Vor dem Auftragen des Modellierkunststoffs müssen die Stümpfe versiegelt und isoliert werden. – Abb. 3: Mal flüssig, mal fest: Den Modellierkunststoff gibt es in zwei verschiedenen Konsistenzen. – Abb. 4: Die Kunststoffkappchen werden mit Hartmetallfräsern bearbeitet.

patibilität des Materials zeigte sich der Patient mit unserem Vorschlag einverstanden.

Die Ausgangssituation zeigte Freisättel in beiden Quadranten des Unterkiefers mit jeweils beschliffenen 4ern und 5ern (Abb. 1). Die Modelle wurden

mit Gesichtsbogen und Registrat eingesetzt. Die Platzverhältnisse für die Kronen und den Geschiebezapfen im dritten Quadranten waren ausreichend, stellte sich aber durch die stark nach lingual gekippten Pfeiler keineswegs als einfach dar. Im Gegensatz zu vermutlich



Abb. 5



Abb. 6



Abb. 7

Abb. 5: Im Artikulator werden die Kappchen auf Störkontakte überprüft. – Abb. 6: Positionieren des Preci-Vertex-Geschiebes. – Abb. 7: Zum Ansetzen des Geschiebes wird der Spalt mit Kunststoff aufgefüllt ...

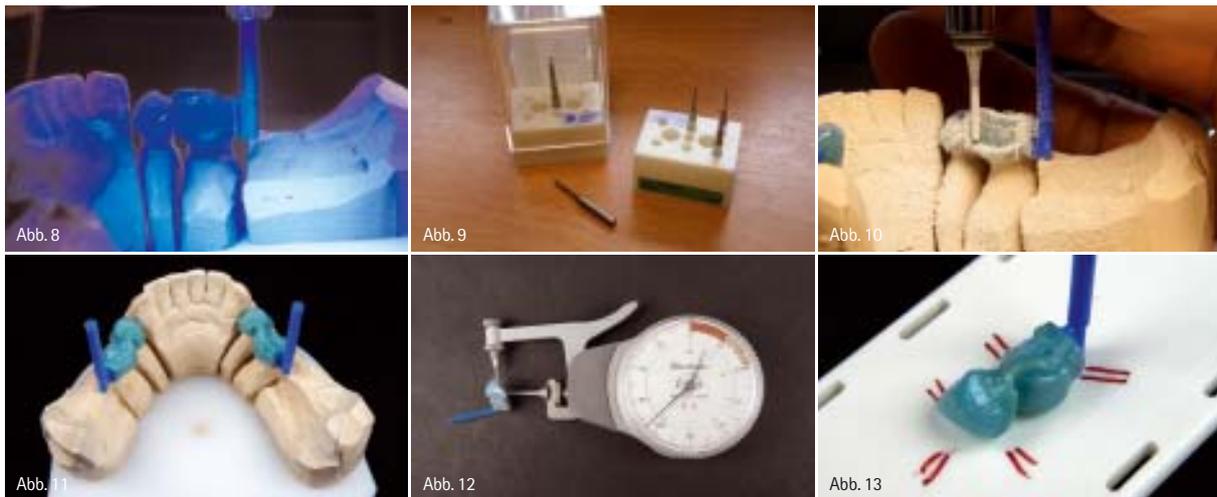


Abb. 8: ... und unter UV- Licht polymerisiert. – Abb. 9: Mit gutem Werkzeug lässt sich's besser arbeiten: Für die Fräsung des Schubverteilungslagers verwenden wir den Rillenfräser von Komet. – Abb. 10: Spant schön: Zuerst werden die Flächen und die Schulter mit 0° gefräst. – Abb. 11: Ganz schön glatt: Die fertigen Fräsungen von okklusal. Damit der Rand nicht zu dick wird, verzichten wir auf eine positive Stufe und lassen den Interlock unten offen. – Abb. 12: Achtung: Die Mindeststärke für Zirkon wird mit 0,6 Millimeter angegeben! Darum lieber etwas mehr stehen lassen. – Abb. 13: Auf den Fräsrahmen werden die Übergänge für die Fixierung angezeichnet.

recht bauchigen und unästhetisch wirkenden Metallgerüsten standen unsere Chancen auf eine ästhetische Arbeit mit Zirkongerüsten deutlich besser.

Grundsätzlich arbeiten wir in unserem Labor auf Zeiser-Modellen. Bei all unseren Arbeiten erzielen wir mit diesen Modellen generell eine sehr gute Passung. Daneben können wir bei kleineren Fräsarbeiten aufgrund der hohen Stabilität der Stümpfe die Fräsungen gleich auf dem Modell vornehmen. Das verschafft uns einen deutlichen Zeitgewinn und ganz nebenbei sind diese Modelle noch von Vorteil bei der Arbeit mit der Wasserturbine – die ja Zirkongerüste erfordern. Der Kunststoffsockel der Modelle quillt nicht auf und unterliegt dadurch keiner Volumenveränderung wie ein Gipssockel.

### Die Modellation

Da wir unsere Zirkon-Arbeiten mit dem Ceramill-System fräsen, erfolgt die Modellation der Gerüste komplett aus lichthärtendem Kunststoff. Die Stümpfe werden zunächst versiegelt und gegen

Kunststoff isoliert (Abb. 2). Die Käppchenmodellation erfolgt dann zügig und einfach mit dem dünn fließenden Ceramill-Gel (Abb. 3). Durch die geringe Schrumpfung des Materials empfiehlt es sich, mit dem Auftrag inzisal zu beginnen und zwischendurch das aufgetragene Material schon mal zu polymerisieren. Ausgehärtet kann man das Material mit Hartmetallfräsern bearbeiten und für den Randbereich weiche Gummierer verwenden. Sollte dabei einmal etwas Kunststoff ausbrechen, kann man den Rand jederzeit erneut mit dem Kunststoff nachtragen. Die anatomische Zahnform sollte verkleinert aufgebaut werden; um eine gleichmäßige Schichtstärke der Keramik zu erhalten und so Scherkräften auf die fertige Verblendung entgegenzuwirken (Abb. 4). Die so modellierten Käppchen kontrollieren wir dann im Artikulator auf ihre Höhe (Abb. 5). Beim Prüfen der Okklusion im Artikulator mussten wir das Käppchen auf 34 etwas einschleifen. Nun werden die Käppchen verblockt und die 4er lingual überkonturiert modelliert, damit

man genug Material zum Fräsen hat. Anschließend setzen wir das Modell in einen Frässockel und suchen die richtige Position für das Geschiebe an den Zahn 44 (Abb. 6). Ist die richtige Position gefunden, wird der Spalt zwischen Krone und Geschiebe mit Kunststoff aufgefüllt (Abb. 7). Anschließend wird polymerisiert (Abb. 8). Die Ansatzstäbe der Preci-Vortex-Geschiebe dürfen nicht abgetrennt werden, da sie noch zum späteren Positionieren der Arbeit im Fräsrahmen gebraucht werden. Für die Fräsung des Schubverteilungslagers verwenden wir zuerst den Rillenfräser von Komet H 21 XL 010 (Abb. 9). Fläche und auch Schulter werden mit 0° vorgefräst (Abb. 10). Anschließend fräsen wir die Flächen mit einem nicht kreuzverzahnten 2°-Fräser von Komet. Sehr schön erkennt man die glatt gefrästen Flächen in der okklusalen Ansicht (Abb. 11).

Damit der Rand nicht zu dick wird, haben wir auf eine positive Stufe verzichtet. Der nach unten offene Interlock erleichtert die Reinigung der Restauration; es ist aber wichtig, dass der Mo-



Abb. 14: Die Arbeit wird in den Fräsrahmen einpolymerisiert. – Abb. 15: Sitzt und hat Luft: Wenn die Modellation nirgendwo anstößt, können wir die Restauration ins Fräsgerät einspannen. – Abb. 16: Die Arbeit im Fräsgerät. Rechts ist der Zirkon-Rohling eingespannt.



Abb. 17: Zuerst werden die Ränder freigelegt und das Kroneninnere ausgefräst, ... – Abb. 18: ..., dann wird um 180° gedreht und von okkusal gefräst. – Abb. 19: Je nach Zahnfarbe wird das Gerüst in einer entsprechenden Farblösung eingefärbt.

dellguss gut abgestützt ist. Dies gewährt unsere breit angelegte okklusale Schulter. Die Mindeststärke von Zirkon beträgt 0,6 Millimeter (Abb. 12). Man sollte aber bei der Gerüstgestaltung immer bedenken, dass die Arbeit noch nachgeschliffen werden muss und dass

an welchen Stellen wir die Arbeit mit dem Fräsrahmen verbinden wollen (Abb. 13). Entsprechend der Größe unserer Arbeit schaffen wir uns in dem Kunststoffrahmen den Platz, den wir zum Fixieren des Gerüsts brauchen. Mit dem stehengelassenen Stift des Geschiebes spannen

die falsch gefräste Arbeit wäre nicht zu gebrauchen!

Wenn die Arbeit richtig im Fräsrahmen positioniert, nach oben und unten jeweils etwas Luft vorhanden ist und die Modellation nirgendwo anstößt, können wir die Restauration ins Fräsgerät einspannen (Abb. 15). Sie wird mit der Aufnahmeplatte im Fräsgerät links eingesetzt und der Zirkonrohling wird auf der rechten Seite positioniert (Abb. 16). Da Zirkonoxid beim Sintern schrumpft, muss am Fräsgerät ein Vergrößerungsfaktor eingestellt werden. Der ist am Ceramill-Fräsgerät variabel einstellbar. Hier muss jeder Anwender für sich selbst herausfinden, welche Einstellung für ihn die jeweils besten Ergebnisse bringt. Durch Abtasten der Kunststoffmodellation entsteht dann simultan auf der Fräseite das Zirkonoxidgerüst. Ich persönlich beginne immer von basal mit dem Freilegen der Ränder (Abb. 17). Durch Lösen eines Fixierhebels kann der Spanntisch um 180° gedreht werden und wir können mühelos mit dem Abtasten und Fräsen der Restauration von inzisal fortfahren (Abb. 18). Über stufenlose Fixiermöglichkeiten des Spanntisches können auch untersichgehende Stellen problemlos gefräst werden.

Besonders glatt gefräst werden sollte der Interlock, denn es gibt derzeit noch keinen geeigneten Fräser zum Nachfräsen mit der Turbine am Markt. Nach dem Ausspannen wird dann das gefräste Ge-



Abb. 20: Das Granulat in der Sinterschale ist aus Zirkonoxid. – Abb. 21: Mit Kontaktfarbe Pasta Rossa werden die Stümpfe eingepinselt ... – Abb. 22: ... und Störpunkte entfernt. – Abb. 23: Erstklassige Qualität: Mit den speziell für Zirkonoxid entwickelten Diamantschleifern der ZR-Reihe von Komet ist man deutlich im Vorteil. Am liebsten benutze ich den Schleifer ZR 862.

dementsprechend in den Funktionsflächen eine Modellationsstärke von 0,8 bis 0,9 Millimeter vorhanden ist.

### Fräsen mit dem Ceramill-System

Das fertig modellierte Gerüst legen wir über einen Spannrahmen und markieren,

wir die Arbeit ins Fräsgerät und können sie so parallel in den Fräsrahmen einpolymerisieren (Abb. 14). Hierbei ist unbedingt darauf zu achten, dass der Stift des Geschiebes sauber im Bohrfutter eingespannt ist und nicht verkantet – andernfalls ist die Parallelität nicht gegeben und



Abb. 24: Speziell abgestimmt: Zum Nachschleifen benutzen wir die Frästechnik-Sets 4432 und 4439 für Zirkonoxid. – Abb. 25: Feuchte Sache: Unter Wasserkühlung wird mit einem 2°-Diamanten nachgearbeitet – immer von grob nach fein. – Abb. 26: Die obere Kante wird gebrochen und die Schulter mit allen vier Schleifern nachbearbeitet. Die Geschiebe werden nur mit den extra- und ultrafeinen Polierern bearbeitet. Andernfalls würde die Passung der elastischen Matrizen beeinträchtigt.

rüst für circa eine Minute in eine Farblösung getaucht und entsprechend der Zahnfarbe eingefärbt (Abb. 19). Anschließend lassen wir die Restauration auf einem Tuch trocknen und legen sie danach auf die Sinterschale (Abb. 20).

### Aufpassen und Nachbearbeiten mit der Turbine

Mit Pasta Rossa pinseln wir die Stümpfe ein und kontrollieren die Passung der Gerüste (Abb. 21). Um Mikrorisse und Sprünge zu vermeiden, muss Zirkoniumdioxid immer mit einer Laborturbine unter Wasserkühlung und mit geringem Anpressdruck bearbeitet werden. Mit der Kontaktfarbe zeichnen sich eventuelle Störstellen ab und bleiben auch trotz der

Zirkonoxid von Komet (Abb. 24). Darin stehen je vier unterschiedliche Schleifer zur Verfügung, die in dieser Kombination, nacheinander angewendet, spiegelglatte Fräsflächen erreichen. Zum Konturen-schleifen benutzt man zunächst den Diamantschleifer mit blauweißer Markierung. Danach folgt der Feinschliff mit rotweißer Markierung. Die Vorpolutur wird mit dem gelbweißen Diamanten vorgenommen und die abschließende Politur erledigt der ultrafeine Diamantschleifer mit zwei weißen Ringen. Leider gibt es noch keinen Schleifer zur Nachbearbeitung der Interlocks. So behelfen wir uns vorerst mit einem Schleifer für die VMK-Technik. Unter Wasserkühlung wird dann mit einem 2°-Schleifer nachgefräst

### Verblenden der Gerüste

Nach erfolgreicher Gerüsteinprobe und Abdrucknahme mit einem individuellen Löffel nach Gutowski beginnen wir nun mit dem Verblenden. Als Verblendmaterial für unsere Zirkonoxidgerüste wählt man am besten eine Keramik im WAK-Bereich von circa 10,5. In unserem Fall haben wir die VM von VITA verwendet. Ihr schmelzähnliches Lichtbrechungs- und Reflexionsverhalten und die guten Verarbeitungseigenschaften haben uns überzeugt. Außerdem gibt es ein umfangreiches Angebot an Zusatzmassen, mit denen sich jede Zahnfarbe reproduzieren lässt. Als Erstes wird ein Effect-Liner dünn aufgetragen, mit dem die Fluoreszenz aus der Tiefe hergestellt



Abb. 27



Abb. 28



Abb. 29



Abb. 30



Abb. 31



Abb. 32

Abb. 27: Hier fehlt was: Die Interlocks werden mit einem 0°-Diamantschleifer aus der VMK-Technik nachgeschliffen. Einen Spezialschleifer für Zirkonoxid gibt es derzeit noch nicht. – Abb. 28: Verschieden gekörnt: Mit Komet-Diamantpolierpasten und einer Ziegenhaarbürste erhalten wir auf den Funktionsflächen den gewünschten Glanzgrad. – Abb. 29: Vorsicht: Nach dem Schleifen mit der Diamantpolierpaste die Flächen bei geringer Drehzahl polieren. Nicht zu schnell arbeiten, sonst fliegt die Paste weg. – Abb. 30: Dentinschichtung der Kronen auf dem Meistermodell. Für Zirkonoxidgerüste wählt man eine Verblendkeramik im WAK-Bereich um 10,5. – Abb. 31: Mit Schneide-, EN-Massen und Transpa haben wir die Zahnform komplettiert. Das Ergebnis nach dem ersten Brand kann sich sehen lassen. – Abb. 32: Glänzt schön: Die Glasurmasse.

Wasserkühlung der Turbinen sichtbar (Abb. 22). Hierbei zeigt sich deutlich der Vorteil erstklassiger Qualität: Mit den speziell für Zirkoniumdioxid entwickelten Diamantschleifern der ZR-Reihe von Komet ist eine erstklassige Nachbearbeitung der Gerüste passend zu machen, benutze ich gern den Schleifer ZR 862 mit blauweißem Ring. Ich finde, dass dessen Form und Abtragsstärke am besten für solche Arbeiten geeignet ist (Abb. 23). Wenn die Gerüste aufgepasst sind, schleifen wir im Fräsggerät die parallelen Flächen nach. Dies können wir gleich auf dem Zeiser-Modell erledigen, da die Stümpfe ausreichend stabil stehen. Zum Schleifen benutzen wir die Frästechnik-Sets 4432 und 4439 für

(Abb. 25). Die Schulter wird ebenfalls mit allen vier Schleifern nachbearbeitet (Abb. 26). Die Geschiebe werden nur mit den extra- und ultrafeinen Polierern bearbeitet. Nach dem Brechen der oberen Kanten bleibt das Preci-Vertix-Geschiebe jedoch so wie es ist. Andernfalls würde die Passung der elastischen Matrizen beeinträchtigt. Mit einem 0°-Schleifer aus der VMK-Technik werden die Interlocks nachgeschliffen (Abb. 27). Mit Komet-Diamantpolierpasten und einer Ziegenhaarbürste im Handstück erzielen wir abschließend den gewünschten Glanzgrad auf den Fräsflächen (Abb. 28). Vorsicht: Die Drehzahl nicht zu hoch wählen, damit die Polierpaste dort bleibt, wo sie hingehört (Abb. 29).

wird; danach schichten wir die komplette Zahnform mit Dentin auf (Abb. 30). Der Zahnfarbe entsprechend wird mit Schneide-, EN- und Transpa-Massen der Zahn überkonturiert aufgebaut (Abb. 31). So sind, aufgrund der Schrumpfung der Keramik, nur kleine Korrekturen vor dem zweiten Brand notwendig. Wenn beim Brennen mit Metallbrennstäben gearbeitet wird, ist darauf zu achten, dass diese mit einer Firing-Paste versehen werden, damit die Zirkonkeramik nicht direkt auf dem Metall aufliegt. Die Brandführung erfolgt dann streng gemäß den Herstellerangaben. Während des Brandes schrumpft die Feinstrukturkeramik etwas stärker als andere Keramiken, aber



Abb. 33: Nach dem Brennen: Mit Komet Diamant-Polierern wird der Glanzgrad individuell eingestellt ... – Abb. 34: ... und abschließend mit einer Ziegenhaarbürste poliert. – Abb. 35: Sitzt gut, sieht gut aus: Die Kronen fügen sich gut in das orale Umfeld ein. – Abb. 36: Nichts Ungewöhnliches: Vorbereitetes Meistermodell und Silikon dublierung. – Abb. 37: Der fertig modellierte Modellguss. – Abb. 38: Gewaltig glatt: Der fertig polierte Modellguss spiegelt.



Abb. 39: Harmonisches Ergebnis: Die fertige Arbeit mit individuell charakterisierten Kunststoffzähnen.

zum zweiten Brand können wir gezielte Formkorrekturen vornehmen. Nach dem zweiten Dentinbrand können wir die Glasur für den Glanzbrand auftragen (Abb. 32). Mit Komet Diamant-Gummierern wird abschließend der Glanzgrad individuell eingestellt (Abb. 33). Auch hier wird abschließend mit einer Ziegenhaarbürste poliert (Abb. 34). Zur Anprobe fügen sich die Kronen in Form, Farbe und Glanz harmonisch in das orale Umfeld ein (Abb. 35). Sie dient der Farbkontrolle und Okklusionsprüfung.

#### Modellguss und Kunststoffzähne

Anschließend folgen die Vorbereitungen des Meistermodells für das Dublieren. Wir dublierten es wie gewohnt mit Silikon (Abb. 36). Modellation und Anstiftung stellen ebenfalls keine Be-

sonderheiten dar (Abb. 37). So erhalten wir nach dem Guss und dem Ausarbeiten einen Modellguss mit einer spiegelglatten Oberfläche (Abb. 38). Die einzigen ästhetischen Nachteile der fertig polierten Kombirestauration sind die Umläufe aus Stahl an den verblendeten Zirkonkronen. Aber von Konstruktionen, die ohne solche Umläufe auskommen wollen, halte ich nichts. Die beiden endständig aufgestellten Kunststoffzähne haben wir im Labor noch etwas umgearbeitet und mit Farben aus dem VITA LC-Sortiment charakterisiert. So macht diese Arbeit insgesamt einen harmonischen Gesamteindruck (Abb. 39).

#### Fazit

Je härter und stabiler die in der Zahntechnikverwendeten Keramikwerkstoffe

werden, desto leistungsfähiger muss auch die im Labor verwendete Antriebstechnik sein. Je mehr sich aber Zirkonoxid in der Zahntechnik durchsetzt, desto verschleißfester müssen auch die verwendeten Schleifer sein. Erstklassige Funktionsflächen in der Geschiebetechnik und entsprechende ästhetische Ergebnisse aber erreicht man nur mit erstklassigen Schleifern. Der behandelte Fall zeigt beispielhaft, wie wir mit geeigneten Spezialschleifern Zirkonoxid annähernd leicht geschliffen und poliert haben wie Gold und dennoch spiegelglatte Flächen erreichen konnten. Schließlich macht sich doch niemand gern mehr Arbeit als nötig.

#### autor.



#### ZTM Gerd Weber

Grootkoppelstraße 4  
22844 Norderstedt  
Tel.: 0 40/5 22 27 74  
Fax: 0 40/5 26 61 16  
E-Mail: info@weberdental.eu  
www.weberdental.eu



# Die Schlacht ums Zirkon mit neuen Waffen



Enrico Steger bewegt die Welt mit seinen Händen: Zirkonzahn stellt ein eigenes CAD/CAM-System vor.

| Redaktion

Inmitten der herrlichen Südtiroler Bergwelt liegt der Firmensitz eines der ungewöhnlichsten Unternehmen der Dentaltechnikbranche. Würde die Firma nicht zahntechnische Geräte und Verbrauchsmaterialien verkaufen, sondern Internetdienste anbieten und wäre die New Economy-Blase nicht längst geplatzt, so wäre diese Firma, die 2003 gegründet wurde, ein wirklich gutes Beispiel für die Kombination: in kurzer Zeit zu viel Erfolg. Die Rede ist von Zirkonzahn und dem Frontmann und Firmengründer Enrico Steger, dem ausgezeichneten Zahntechniker und Erfinder des manuellen Fräsgeräts. Er prägt dank seiner Südtiroler Mentalität hauptsächlich das Firmenbild. Man könnte auch sagen, Enrico Steger ist Zirkonzahn.

**D**ass der Firmensitz auch woanders als in Südtirol sein könnte, erscheint eigentlich schwer vorstellbar. Rauer Charme, eine bestechende Natürlichkeit sowie eine Geschichte, die eng mit dem fleißigen Einsatz der Hände Kraft verbunden ist, passen genau dorthin. Betritt man allerdings das im Herbst 2007 eingeweihte Firmengebäude, so trifft man auf Innovation, Geradlinigkeit, Ästhetik und In-

ternationalität – im Unternehmen werden momentan elf Sprachen gesprochen – und eben nicht auf die Gemütlichkeit einer Südtiroler Stube. Zirkonzahn entwickelte sich seit Firmengründung im Laufe weniger Jahre zum Marktführer in der Herstellung manueller Fräsgeräte, und in der Öffentlichkeit entsteht schnell der hartnäckige Eindruck, Steger und damit Zirkonzahn stehen mit dem vollautomati-

schen Fräsen auf Kriegsfuß. Doch wäre es nicht Enrico Steger, wenn er sich von Vorbehalten oder Vorurteilen anderer beeindrucken ließe. Die Kombination seiner Mottos „Geht nicht, gibt's nicht!“ und „Beweg die Welt mit deinen Händen“ zeigt deutlich: Er ist noch lange nicht am Ende seines Erfindergeistes und seiner Innovationskraft angekommen, und so bringt er ganz unbeeindruckt einfach ein eigenes CAD/CAM-



Malerisch gelegen in Südtirol: Die Firmenzentrale von Zirkonzahn, eingeweiht im Herbst 2007.



System auf den Markt! Irgendwie kalt-schnäuzig – und Grund genug, genauer nachzufragen – und zwar beim Zirkonzahn-Chef Enrico Steger persönlich.

*Herr Steger, Sie gelten unter den Zahn-technikern als Verfechter des manuellen Fräsens. Was hat Sie bewogen, nun auch ein vollautomatisches CAD/CAM-Frässystem auf den Markt zu bringen?*

Wissen Sie, ich mach gern etwas, was man nicht erwartet! Ich bin Zahn-techniker mit Leib und Seele und als solcher beobachte ich die Entwicklungen der Zahn-technikbranche sehr genau. Der Markt wird sich auch in Zukunft so rasant weiterentwickeln, dass es für ein Unternehmen wie das unsere fatal wäre, sich aufgrund von Vorbehalten nur auf eine Produktionsschiene festzulegen. Wir möchten so nah wie möglich an den Bedürfnissen der Zahn-techniker arbeiten und uns entlang dieser Bedürfnisse entwickeln bzw. ihnen sogar einen Schritt voraus sein. Die Entwicklung und



Der Zirkograph sicherte Zirkonzahn die Marktführerschaft im manuellen Fräsen.

Vermarktung des manuellen Fräsgeräts darf man als einen gelungenen Auftakt von Zirkonzahn sehen und nicht als das ultimative Produkt. Wir haben uns zum Ziel gesetzt, innovative, bedürfnisorientierte und qualitativ hochwertige Produkte zu fairen Preisen anzubieten. Die Kollegen dürfen schon heute gespannt sein, welche Innovationen und Überraschungen wir noch parat haben.

*Haben Sie nicht die Befürchtung, dass Ihnen Ihre eingefleischten manuellen Zahn-techniker-Kollegen das übel nehmen könnten oder Sie vonseiten der*

*CAD/CAM-Liebhaber belächelt werden?*

Sicherlich wird es den einen oder anderen Kollegen oder auch die eine oder andere Firma geben, die uns deswegen belächeln oder den Kopf schütteln, insbesondere in Deutschland und Österreich. Ich bin allerdings sehr viel auf Kongressen und Messen unterwegs und habe die Erfahrung gemacht, dass unsere Kunden oder auch viele Zahn-techniker, die sich für keines der Konkurrenzprodukte entscheiden konnten oder wollten, geradezu auf ein CAD/CAM-System von Zirkonzahn warten bzw. uns ermutigt haben, eines zu entwickeln.

*Es bieten doch bereits eine ganze Reihe von Firmen CAD/CAM-Systeme an – darunter sehr große und renommierte Firmen wie Sirona, BEGO, 3Shape oder WIELAND. Sollte der Bedarf damit nicht eigentlich gedeckt sein?*

Nein, das Marktpotenzial ist riesig und es gibt immer etwas, was man auch besser

ANZEIGE



# ZT NACHRICHTEN STATT NUR ZEITUNG LESEN!

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 kostenlosen Ausgabe keine schriftliche Abbestellung von mir erhalten, möchte ich die ZT Zahn-technik 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

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



machen kann. Unser CAD/CAM-System „5-TEC“ wird einige entscheidende Vorteile gegenüber der Konkurrenz haben. Es wurde vom Zahntechniker für Zahntechniker entwickelt – das heißt, wir legen neben der Passungsqualität besonderen Wert auf die Benutzerfreundlichkeit des Systems. Das fängt schon damit an, dass wir einen vorinstallierten PC in den Lieferumfang integrieren, um Probleme mit Speicherkapazitäten oder der Installation der Software auszuschließen. Außerdem, und da bin ich ehrlich, bin ich kein ausgesprochener Freund von komplizierten Computerbedienvorgängen, das heißt, auch die Software wird sehr einfach und unkompliziert zu bedienen sein.

Das innovative Highlight ist der Fünffach-Fräskopf, der das Austauschen der Fräser während des Fräsvorgangs überflüssig macht. Mit unserem CAD/CAM-System kann man ansonsten mindestens alles machen, was auch mit den Konkurrenzprodukten möglich ist, nur zu einem besseren Preis. Da unterscheiden wir uns wieder – wie das auch bis heute beim manuellen Fräsgerät der Fall ist – mit einem Preis von unter 40.000 Euro eindeutig von der Konkurrenz.

*Woher kommt das technische Know-how für die Entwicklung der Software und des Scanners?*

„5-TEC“ wurde von uns eigenständig entwickelt. Natürlich haben wir uns teilweise kompetente Partner gesucht, damit wir ein Produkt entwickeln konnten, von dem wir voll und ganz überzeugt sind.

*Zirkonzahn ist Marktführer in der Herstellung von manuellen Zahnfräskopiergeräten. Sie exportieren weltweit in über 60 Länder und haben mehr als 2.000 Kunden, die mit diesem manuellen Fräsgerät arbeiten. Werden diese Kunden Ihrer Meinung nach auch in Zukunft im Wettbewerb mit der Vielzahl an Technologien und Fertigungstechniken, die durch ein virtuelles Modell erreichbar sind und noch sein werden, bestehen können, oder wird sich zukünftig jeder Zahntechniker ein CAD/CAM-Gerät zulegen müssen?*

Ich bin nach wie vor fest davon überzeugt, dass man mit unserem manuellen Fräse-



Einfach zu bedienende Innovation für die bisher Unent-schiedenen: „5-TEC“, das neue CAD/CAM-System von Zirkonzahn (im Bild der Fräser-Prototyp).

rät auch für die Zukunft gut gerüstet sein wird. Insbesondere wenn es um komplizierte Arbeiten geht, wird das manuelle Fräsgerät auch zukünftig dem CAD/CAM-System überlegen sein. Letztlich kommt es sowohl bei der manuellen als auch bei der rechnerunterstützten Fertigung auf die individuelle Kompetenz des Zahntechnikers an. Zaubern können weder das CAD/CAM-System noch die manuelle Fräsmaschine.

*Was würden Sie einem Zahntechniker als Kaufempfehlung geben, wenn er gerade vor der Entscheidung steht, ein manuelles Fräsgerät oder ein CAD/CAM-System zu kaufen?*

Das muss jeder Kollege ganz individuell entscheiden. Eine pauschale Antwort zu geben, halte ich für nahezu unmöglich, aber natürlich gibt es bestimmte Aspekte, die bei der Entscheidung eine Rolle spielen sollten. Zum Beispiel die Auftragslage des Labors. Möchte ich mich zum Beispiel auf Spezialfälle fokussieren, dann brauche ich in der Regel kein CAD/CAM-System. Bestehen andererseits meine Aufträge hauptsächlich aus Kronen und Käppchen (Richtwert bei 100 Kronen pro Monat), dann kann es im Sinne der Zeitersparnis durchaus sinnvoll sein, sich ein CAD/CAM-System anzuschaffen.

Natürlich darf man als Zahntechniker auch die ökonomische Seite nicht außer Acht lassen. Gründet man ein neues Labor oder beginnt gerade erst mit Zirkonarbeiten, dann bietet das manuelle Fräsgerät eine ideale Einstiegsmöglichkeit, die mit einem geringen finanziellen Risiko verbunden ist, denn man kann die Geräte bei uns zumindest auch erst mal mieten. Besteht das Labor schon länger und steigt die Arbeit mit Zirkon kontinuierlich an, dann sollte man sich überlegen, ob das Labor für die Anschaffung eines CAD/CAM-Systems auch zukünftig genug Arbeitsaus-

lastung aufweist. Es ist eine Frage des persönlichen Geschmacks bzw. der eigenen Leistungsfähigkeit, ob man auch am PC modellieren kann und will oder nicht. Zudem kann man sich vielleicht auch überlegen, ob das CAD/CAM-System eine sinnvolle Ergänzung zu einem manuellen Fräsgerät wäre.

*Insgesamt steckt die Dentaltechnik mit ihrem Wissen um das Zirkon im Vergleich zu anderen verwendeten Materialien noch in den Kinderschuhen. Worin bestehen für Sie die technischen und ökonomischen Herausforderungen für den Zahntechniker in den kommenden Jahren?*

Ich glaube, dass sich auch der zahntechnische Markt den Einflüssen der Globalisierung nicht entziehen kann. Das heißt, es wird einen zunehmenden Konkurrenzdruck aus Asien geben, dem sich der Zahntechniker auch nicht durch Grummeln mit gesenktem Kopf entziehen kann, sondern dem er sich mit hochgeknöpften Ärmeln und Köpfchen bewusst stellen muss. Es wird vermehrt darum gehen, eine enge Kundenbindung zum Zahnarzt aufzubauen, Dienstleistung und Service zu bieten und einen eigenen Stil zu entwickeln. Einige beeindruckende Beispiele solcher Zahntechniker aus Spanien, Mexiko und Frankreich kann man übrigens auf unseren jährlich in Deutschland stattfindenden Zirkonzahn-Kongressen – der diesjährige fand Mitte April im Teutoburger Wald statt – kennenlernen und sich von ihnen inspirieren lassen. Wir möchten Zahntechnikern und insbesondere unseren Kunden die Möglichkeit bieten, direkt und grenzübergreifend voneinander zu lernen und zu profitieren. Das ist unser kleiner Beitrag zur Globalisierung.

*Herr Steger, haben Sie herzlichen Dank für dieses aufschlussreiche Gespräch.*

## kontakt.

**Zirkonzahn GmbH**

An der Ahr 7  
39030 Gais, Südtirol, Italien  
Tel.: +39-4 74/06 66 80  
Fax: +39-4 74/06 66 61  
E-Mail: info@zirkonzahn.com  
www.zirkonzahn.com



# Vollkeramikrestauration mit bewährtem System

| ZT Josef Schweiger

Vollkeramische Versorgungen haben in den letzten Jahren drastische Marktanteile hinzugewonnen. Oxidische Hochleistungskeramiken haben dabei den Hauptanteil dieses Zuwachses bewirkt. Nichtsdestotrotz favorisiert der Autor im Frontzahnbereich nach wie vor glaskeramische Restaurationen, da diese bei nicht oder nur wenig verfärbten Zahnstümpfen die besten ästhetischen Ergebnisse liefern.

**B**isher wurden derartige glaskeramische Kronen oder Kronen- und Brückengerüste in der bewährten Presstechnik hergestellt. Seit Kurzem ist es nun auch möglich, mittels CAD/CAM-Verfahren solche Restaurationen zu fertigen. Gerade die Entwicklung einer fräsbaren Lithiumdisilikatkeramik (IPS e.max CAD) hat maßgeblich dazu beigetragen, computergestützte Verfahren zum Bearbeiten dieser Materialgruppe einzusetzen.

## CAD/CAM-gefertigte Frontzahnkronen aus Lithiumdisilikat im „Cut-Back“-Verfahren

Am Beispiel der Versorgung einer OK-Front von 13–23 (Abb. 1) soll das Vor-

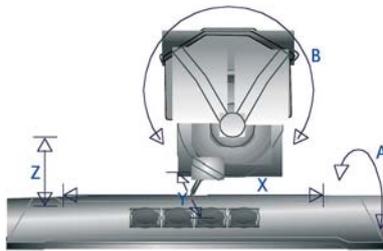
gehen zur Herstellung von CAD/CAM-gefertigten glaskeramischen Kronen mit dem KaVo Everest System (KaVo Dental GmbH, Biberach, Deutschland) (Abb. 2 und 3) dargestellt werden. Aufgrund der guten materialspezifischen Eigenschaften der IPS e.max CAD-Rohlinge aus dem Hause Ivoclar Vivadent (Schaan, Liechtenstein), wie beispielsweise eine Biegefestigkeit von ca. 360 MPa, ist dieses Material bestens für CAD/CAM-gefertigte Einzelzahnrestaurationen sowohl im Front- als auch im Seitenzahnbereich geeignet. Es handelt sich hierbei um eine Lithiumdisilikat-Glaskeramik, die beim Bearbeitungsprozess eine „Metamorphose“ durchläuft (Abb. 4). Da Lithium-

disilikat im auskristallisierten Zustand eine hohe Festigkeit und Zähigkeit aufweist, würde eine CAM-Bearbeitung in diesem Endzustand einen hohen Schleifkörperverschleiß und lange Bearbeitungszeiten bedingen. Im reinen Glaszustand ist das Material sehr weich, sodass es einem schleif- oder spanabhebenden Bearbeitungsprozess wenig Widerstand entgegenbringen würde.

Aufgrund der Sprödigkeit des Glases in dieser Phase neigt dieses aber zu Abplatzungen und Frakturen. Deshalb wurde die sogenannte „Blaue Keramik“ entwickelt, eine Zwischenstufe bei der Bildung von Lithiumdisilikat. Es handelt sich hierbei um eine Lithiummetasilikat-Keramik mit einer Biegefestigkeit von 130 MPa. Die Metasilikat-Kristalle verstärken die Glasmatrix dermaßen, dass der Schleifprozess ohne Frakturen des Werkstückes erfolgen kann. In einer nachfolgenden thermischen Behandlung im normalen Keramikofen wird das Metasilikat bei 850°C in die Form des Disilikates überführt. Während dieses Prozesses stellt sich die gewünschte Zahnfarbe und Transparenz ein. Die Festigkeit steigt dabei auf Werte von ca. 360 MPa. Die Versorgung erfolgt in der sogenannten „Cut-Back“-Technik, bei der die vollanatomische Krone um den Schneidbereich reduziert wird, sodass daraus letztlich ein Kappe mit Dentinkern resultiert.



Abb. 1: Das Meistermodell für eine vollkeramische OK-Frontzahnversorgung von 13–23 (alte VMK-Kronen wurden entfernt und die Stümpfe nachpräpariert).



Die möglichen Achsen-Bewegungen:

-  Die X, Y und Z-Achsen definieren die horizontalen und vertikalen Verfahrwege im Raum.
-  Die A-Achse bezeichnet den Schwenkbereich der Spannbrücke, und somit die Werkstückrotation.
-  Die B-Achse gibt den Rotationsbereich von Spindel und Werkzeug an.

Abb. 2 und 3: Das KaVo Everest System mit 5-Achs-Technologie und Wasserkühlung.

### Herstellung der Kronengerüste

Da die Bearbeitung von Glaskeramiken stets unter Wasserkühlung erfolgen

muss, wird für die computergestützte Fertigung von IPS e.max CAD-Kronen an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Universität München das KaVo Everest System (KaVo, Biberach, Deutschland) eingesetzt (Abb. 5). Dieses System ist für die Bearbeitung von Glaskeramiken geeignet, da die Everest-Engine-Schleifeinheit mit Wasserkühlung arbeitet, sodass keine Schädigung der Lithiumdisilikatblöcke während des Schleifprozesses erfolgt.

Für die beschriebene „Cut-Back“-Technik werden IPS e.max CAD LT-Rohlinge verwendet (LT = low translucency), da diese im Vergleich zu IPS e.max CAD MO-Rohlingen (MO = medium opacity) eine höhere Transluzenz aufweisen.

Nach dem Schleifvorgang kann bereits in der vorkristallinen, sogenannten „blauen“ Phase (Metasilikat, die Farbe der Rohlinge ist in diesem Zustand blau) eine erste vorsichtige Kontrolle der Passung auf dem Meistermodell erfolgen (Abb. 6). Eventuelle Schleifkorrekturen der Form sind in diesem Stadium leicht und materialschonend auszuführen. Anschließend erfolgt der Kristallisationsbrand bei 850 °C für eine Dauer von

ca. 35 Minuten (Abb. 7 und 8). Die Dimension der Kronen ändert sich dabei praktisch nicht mehr (0,2 % Schrumpfung), sodass die gute Primärpassung erhalten bleibt. Die Gerüste erhalten nach dem Brand ihr endgültiges zahnfarbened Aussehen (Abb. 9).

Ein wesentlicher Vorteil der digitalen Herstellung vollkeramischer Kronen liegt in der Reproduzierbarkeit der Versorgungen, was beispielsweise im Schadensfall eine schnelle und kostengünstige Wiederherstellung der Restaurationen bedeutet. Es muss kein neuerlicher Abdruck gemacht werden, die Modellherstellung und der Scanprozess entfallen. Es wird lediglich der gespeicherte Datensatz aufgerufen und der Auftrag erneut ausgeführt. Als weitere Vorteile der computergestützten Fertigung kann man die hohe Materialgüte aufgrund industriell vorgefertigter Blöcke und die damit verbundene Zuverlässigkeit und Anwendersicherheit anführen. Letztendlich resultiert daraus ein praktikables Qualitätsmanagement, das anhand der Chargennummern der Rohlinge und anhand der digitalen CAD-Datensätze der Versorgungen jederzeit eine optimale Qualitätssicherung ermöglicht.

### Aufsichten des inzisalen Bereiches

Um die endgültige Zahnform zu erreichen, muss bei der „Cut-Back“-Technik der Schneidebereich aufgetragen werden. Als Verblendmasse für IPS e.max CAD-Gerüste wird die zugehörige Universalverblendkeramik IPS e.max Ceram verwendet. Zuerst werden die Gerüste mit einer Art Washbrand ganz dünn mit der nach der Farbauswahl entsprechenden Dentinmasse komplett überzogen und bei 800 °C gebrannt. Dieser Brand dient einerseits der Verbesserung des

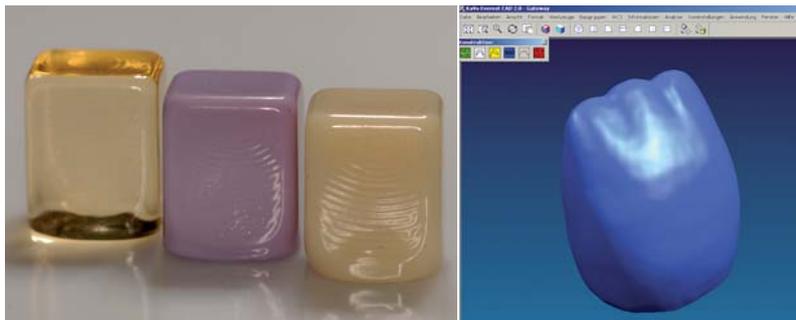


Abb. 4: Die „Metamorphose“ von IPS e.max CAD-Blöcken vom Glas über das Lithium-Metasilikat zum Lithium-Disilikat (v.l.n.r.). – Abb. 5: KaVo Everest CAD-Datensatz eines Dentinkernes für Zahn 21.



Abb. 6: Kontrolle der gefrästen Kronen auf dem Meistermodell (im vorkristallinen Stadium). – Abb. 7 und 8: IPS e.max CAD-Dentinkerne auf dem Sinterträger vor und nach dem Kristallisationsbrand. Diese wurden aus IPS e.max CAD LT-Rohlingen gefertigt (LT = low translucency).



Abb. 9: Nach dem Kristallisationsvorgang erhalten die Dentinkerne ihr endgültiges, zahnfarbenes Aussehen.

Haftverbundes der keramischen Verblendmasse, andererseits erreicht man dadurch ein homogenes Oberflächenbild nach dem Glanzbrand. Die Schichtung des Schneidbereiches erfolgt nach dem „Schichtschema nach Schweiger“ (Abb. 10 und 11). Mithilfe dieser Systematik erreicht man ein reproduzierbares, hoch ästhetisches Ergebnis bei minimalem Aufwand. Der Brennvorgang des Inzisalbereiches erfolgt bei 760 °C.

Nach dem Ausarbeiten der Form und Oberfläche des Inzisalbereiches erfolgt der Glanzbrand. Als besondere Neuheit verwenden wir dafür die fluoreszierende Glasurmasse „Glaze FLUO“. Diese bewirkt eine zusätzliche Erhöhung der Lichtdynamik, welche sich aus dem Wechselspiel von Fluoreszenz und Opaleszenz ergibt und somit die natürliche Wirkung der Restaurationen unterstützt. Abschließend kann die Oberfläche je nach Bedarf mit verschiedenen Gummipolierern, Filzrad und Diamantpolierpaste vollendet werden (Abb. 12).

### Schlussbetrachtung

Die beschriebene Herstellung von vollkeramischen Kronen aus Lithiumsilikat im CAD/CAM-Verfahren zeigt eine Reihe von Vorteilen, die diese Herstel-

lungsvariante als äußerst interessante Alternative zur herkömmlichen Press-technik erscheinen lässt. Da der übliche Prozess des Einbettens, Vorwärmens und Pressens entfällt, reduzieren sich die Herstellungskosten erheblich. Zusätzlich ergeben sich durch die Ver-

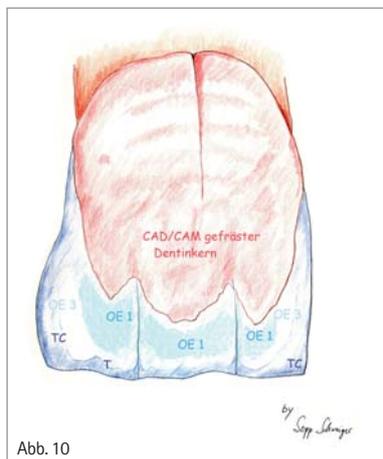


Abb. 10



Abb. 10 und 11: Die Schichtung des Schneidbereiches erfolgt nach dem „Schichtschema nach Schweiger“. – Abb. 12: Endpolitur nach dem Glanzbrand mit Filzrad und Polierpaste.

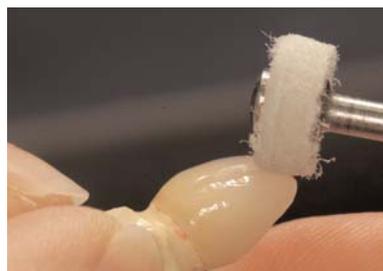
wendung von industriell gefertigten Blöcken weniger Fehlstellen in den keramischen Restaurationen, was wiederum die Zuverlässigkeit wesentlich erhöht, da jede Fehlstelle ein potenzieller Auslöser für eine Gerüstfraktur sein kann.

Die Anwendung des „Cut-Back“-Verfahrens ist eine hocheffiziente Variante, welche dem Techniker gegenüber

der herkömmlichen Schichttechnik wesentliche Zeitvorteile bringt, da er sich das Aufschichten des Dentinkernes spart. Zusätzlich können durch das Auftragen des Schneidbereiches optimale ästhetische Ergebnisse erreicht werden, die durchaus mit individuell geschichteten Kronen vergleichbar sind (Abb. 13 und 14).

### Ausblick

Die computergestützte Fertigung von glaskeramischen Versorgungungen im „Cut-Back“-Verfahren ist eine sinnvolle Anwendung für den Frontzahnbereich. Im Seitenzahnbereich erzielt man aufgrund des hervorragenden Chamäleon-Effektes von Glaskeramiken auch mit vollanatomisch gefertigten Restaurationen ästhetisch sehr ansprechende Ergebnisse, sodass eine Anwendung der „Cut-Back“-Technik hier auch aus wirt-



schaftlichen Gründen nicht anzustreben ist. Jedoch ist es technisch vorstellbar, dreigliedrige Brückenversorgungungen für den Frontzahnbereich in der gezeigten Herstellungsvariante anzufertigen. Hierzu benötigen die Hersteller allerdings noch wissenschaftliches Datenmaterial, aufgrund dessen man eine derartige Anwendung beurteilen und freigeben kann.



Abb. 13 und 14: Die fertigen „Cut-Back“-Kronen auf dem Meistermodell.

## kontakt.

### ZT Josef Schweiger

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik  
der Universität München  
Zahntechnisches Labor  
E-Mail:  
Zahn.Labor@med.uni-muenchen.de  
Internetseite der Arbeitsgruppe  
Vollkeramik München:  
www.zirkondioxid.de

# Die Zukunft im Visier

| Redaktion

„High-Quality“ ist ein einfaches Wort. Sie zu liefern ist weniger einfach. Dennoch hat sich ZTM Rupprecht Semrau kompromisslos gute Qualität zum Ziel gesetzt, als er vor mehr als zwanzig Jahren in Starnberg bei München sein Dentallabor gegründet hat. Entsprechend skeptisch beobachtete er später den Beginn der dentalen CAD/CAM-Technologie mit ihren anfänglichen Misserfolgen. Doch als sich in der Folge die dentale Welt den Fortschritten der neuen Fertigungsverfahren nicht länger verschließen konnte, kam ihm der Gedanke, vielleicht eines Tages selbst ein Fräszentrum zu gründen.

**D**en CAD/CAM-Start habe ich noch belächelt und gedacht: Das wird nie etwas! Aber spätestens seit Mitte der 90er-Jahre habe ich die Entwicklung genau verfolgt“, erzählt ZTM Semrau und fügt hinzu: „Ab diesem Zeitpunkt brachten immer mehr Hersteller CAD/CAM-Systeme auf den Markt und mit jedem neuen System schritt die Entwicklung voran. Irgendwann kommt dann einfach der Punkt, an dem man entscheiden muss, ob man an Bord geht oder hinterherschwimmt“, sagt er selbstbewusst. Und er ging an Bord.

Dass dieser Schritt richtig war, weiß er längst. „Jedes Dentallabor, das heute kein Zirkonoxid anbietet, hat langfristig keine Chance mehr am Markt“, sagt er überzeugt und betont: „Jeder klar denkende Unternehmer weiß, dass er nicht



Vater Rupprecht Semrau warf immer Blicke in die Zukunft der Zahntechnik, auch im Sinne seines Sohnes Johannes, der heute Technischer Leiter des Fräszentrums ist.

nur einen halben Schritt machen darf, wo es gilt, zwei oder drei Schritte zu machen.“ Eine Auslagerung in ein externes Fräszentrum kam für ihn darum nie in-

frage. „Das wäre eine viel zu einfache Lösung gewesen.“ Und das Einfache ist nicht unbedingt Semraus Sache. „Einfach bedeutet oft auch langweilig“, scherzt er, „und der Herausforderung CAD/CAM wollte ich mich stellen. Außerdem“, gibt er zu, „habe ich bei all meinen Überlegungen immer auch an meinen Sohn gedacht.“ Denn der ist selbst Zahntechniker und will mal in die Fußstapfen des Vaters treten. „Auch seinetwegen habe ich mich immer wieder gefragt, wie wohl die Zukunft der Zahntechnik aussehen wird“, offenbart Semrau und gibt einen Einblick, wie intensiv er die damals am Markt verfügbaren CAD/CAM-Systeme geprüft hat. „Ich wollte unbedingt herausfinden, welches System meinen eigenen Anforderungen am ehesten gerecht wird. Nächstelang habe ich verglichen und gerechnet.“ Als er die Ergebnisse vor sich hatte, war Semrau überzeugt: „Eine Investition in ein vollwertiges CAD/CAM-System mit Scanner, eigener Fräseinheit und Sinterofen rechnet sich nicht für ein einzelnes Labor.“ So konnte es für ihn nur einen Weg geben: Nach vorn. Konsequenz: Die Gründung eines eigenen Fräszentrums!

Rund ein Jahr dauerte es, die Sache vorzubereiten. Semrau musste entscheiden, wie groß sein Fräszentrum sein sollte und nach ausbaufähigen Räumen suchen. „Das war nicht so schwer“, erinnert er sich. Schwieriger gestaltete sich die Suche nach geeigneten Mitarbeitern. Diejenigen, die sich meldeten,

mussten zunächst erstmal in Lava™ eingearbeitet werden. Und der Aufbau der IT-Struktur mit insgesamt sechs Computern und entsprechenden Abrechnungs- und Verwaltungsprogrammen ist Sache für einen echten Fachmann. Semrau hat einen gefunden und der hält bis heute die umfangreiche Technik in stand. „Eine solche Planung kostet unendlich viel Zeit und Kraft“, blickt er zurück. Aber im Herbst 2006 war es schließlich geschafft. Kaum einen Kilometer von seinem Dentallabor in Starnberg entfernt, eröffnete Rupprecht Semrau das Corona Lava™ Fräszentrum. Heute beschäftigt er dort vier zahntechnische Mitarbeiter und die technische Leitung hat wunschgemäß sein Sohn Johannes übernommen. Der ist selbst Zahntechniker und weiß, worauf es bei der Gestaltung von hochwertigem Zahnersatz ankommt.

## Nachgewiesene Qualität

Als Semrau die verschiedenen CAD/CAM-Systeme miteinander verglich, fiel ihm besonders Lava™ von 3M ESPE auf. Das System besteht aus drei Komponenten, dessen Scanner Lava™ Scan ST Modelle mithilfe einer Streifenlichtprojektion berührungslos abtastet. Zum Lava™-System gehört zudem ein Computer, der mithilfe einer Windows™-gestützten Software das Modell dreidimensional auf einem Bildschirm darstellt. Modelliert wird virtuell mit dem Konstruktionsprogramm Lava™ Design. Im Oktober 2007 brachte 3M ESPE dann

mit Lava™ Design 4.0 eine aktualisierte Version der Software auf den Markt. Ihre intuitive Menüführung und zahlreiche Automatisierungsfunktionen wie die automatische Erkennung der Präparationsgrenze und Ausblockfunktion bei Unterschnitten sowie die virtuelle Wax-up-Duplikation erleichtern die Arbeit. Außerdem können jetzt Abutments für verschiedenste Implantat-Systeme, Inlay-, Onlay- und Marylandbrücken, Teilkronen sowie sechsgliedrige Brücken mit bis zu vier Brückengliedern im Frontzahnbereich gefertigt werden. Die „Nested Scan“-Funktion, mit der mehrere Kronen inklusive eines Bissregistrats gescannt werden können, erhöht zusätzlich die Produktivität. „Und in Kürze kön-



Zum perfekten Kundenservice gehört im Corona Lava™-Fräszentrum auch die Schulung der Kunden, denn auch digitale Abläufe wollen einstudiert sein.

nen wir sogar noch einen zusätzlichen-Werkstoff verarbeiten“, verrät Semrau. Elementares Element des Lava™-Systems aber ist Lava™-Form – die computergesteuerte Präzisions-Fräsmaschine, mit der bis zu 21 Frames vollautomatisch und ohne Personaleinsatz gefräst werden können. „Damit kann die Maschine auch nachts fräsen, ohne dass sie zwischendurch neu eingerichtet oder Lava™-Frames nachgefüllt werden müssen“, erklärt Semrau. Werden die gefrästen Gerüste dann morgens aus der Maschine geholt, können sie anschließend individuell eingefärbt und im Hochtemperaturofen Lava™ Therm gesintert werden. Dabei erhalten sie ihre exakten Maße und endgültige Dichte und Festigkeit.

„Derzeit arbeitet das Corona Lava™ Fräszentrum mit zwei Scannern, einer Fräseinheit und zwei Öfen“, erzählt Sohn Johannes. „Innerhalb von 24 Stunden können wir damit etwa 70 Einheiten fertigen.“ Er ist von den Möglichkeiten

der modernen Technik begeistert. Da aber die Nachfrage nach seinen Gerüsten stetig steigt, plant er bereits den weiteren Ausbau und denkt auch schon mal über zusätzliche Mitarbeiter nach. An solch zügige Expansion hatte sein Vater nicht gedacht, als er sich zum Aufbau des Fräszentrums entschloss. Für Semrau senior stand vielmehr die Wirtschaftlichkeit und Zukunftssicherheit im Fokus.

Hinzu kamen Überlegungen über die Weiterentwicklungs- und Innovationsfähigkeit des Herstellers und die Zuverlässigkeit des verfügbaren Materials. „Vor allem muss man wissen, dass nicht alle angebotenen Zirkonoxid-Werkstoffe identische Eigenschaften besitzen. Verschiedene Studien belegen, dass es zum Teil erhebliche Qualitätsunterschiede gibt, die sich nach der Fertigstellung einer Restauration in einer unterschiedlichen Lichtreflektion, -absorption, -streuung und Transluzenz widerspiegeln. Besonders gut schneiden bei wissenschaftlichen Untersuchungen regelmäßig Restaurationen aus Lava™-Zirkonoxid ab“, erklärt er. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte fiel die Entscheidung des Zahntechnikermesters zugunsten von Lava™ aus. „Lava ist das wirtschaftlichste System am Markt und arbeitet mit dem besten verfügbaren Werkstoff“, sagt er. „Die biokompatiblen Lava™-Frames besitzen nachweislich die höchste Präzision aller angebotenen Rohlinge und bilden dank ihrer ausgezeichneten Transluzenz eine hervorragende Basis für hoch ästhetische Restaurationen“, gerät er ins

Schwärmen und verweist auf die umfangreichen Studien, die die Qualität von Lava™ belegen. Da die Fräseinheit, im Gegensatz zu den meisten Konkurrenzgeräten, vollautomatisch, ohne Pause und auch über Nacht arbeiten kann, ist für ihn eine wirtschaftlich sinnvolle Produktion gewährleistet. Semrau gibt darum stolz zu, dass er die Gerüste, die er für seine Kunden fertigt, auch jederzeit bedenkenlos bei sich selbst eingliedern lassen würde.

### Der Weg zum präzisen Gerüst

Interessenten schicken am einfachsten ein Sägemodell an das Corona Lava™ Fräszentrum. Das Auftragsformular mit der Farbangabe nach dem Farbsystem VITAPAN Classical kann gefaxt oder per Internet übermittelt werden. Über Eingang des Modells und Versand einer fertigen Arbeit werden Kunden wahlweise per E-Mail oder Fax informiert. Generell sollte eine Fertigungszeit von 48 Stunden plus Versandzeit eingeplant werden „Aber wenn ein Modell vor 12 Uhr mittags bei uns eingeht, versenden wir schon am nächsten Tag – sofern nichts Außergewöhnliches dazwischenkommt“, verspricht Semrau. In einem Umkreis von 50 Kilometern liefert auf Wunsch der haus-eigene Kurierdienst. Bei großem Termindruck holt der das Modell zuvor ab. Allerdings muss der Kunde für diesen Extra-Eil-Service einen Express-Zuschlag einplanen. Zurzeit ist ein Track-and-trace-Service in Planung. Mit ihm können Kunden online den aktuellen Bearbeitungsstatus ihres Auftrags abrufen. Immer wieder wollen Zahnärzte auch ver-



Selbstständig und über Nacht arbeitet Lava™-Form, die Präzisionsfräsmaschine.

blendete Restaurationen bestellen. „Verblenden kann aber nicht Aufgabe eines Fräsentrums sein“, betont Semrau. Er weiß, dass es den meisten seiner Kunden sogar ausgesprochen wichtig sei, diesen Arbeitsschritt selbst durchzuführen. „Es gibt aber Fälle, wie bei Krankheit, in denen wir gern bereit sind auszuhelfen“, sagt er. Die Keramik-Spezialisten seines Dental-labors würden dann gern einspringen.

### Günstiges Angebot

Spätestens seit den Studien des Professors Peter Pospiech ist biokompatibles Lava™-Zirkonoxid bekannt für Festigkeit. Auch in neuester Zeit wird wieder von Wissenschaftlern bestätigt, dass Lava™-Restaurationen besser passen als andere. Der Preis für ein solchermaßen präzises Spitzenprodukt ist mit 88 Euro pro Kronengerüst preiswert. Das Aufpassen einer Kappe kostet zusätzlich fünf Euro und wenn der Rand ausgearbeitet werden soll, berechnet Corona Lava™ noch einmal sieben Euro. Die wissenschaftlichen Untersuchungen Pospiechs bestätigen aber auch die außergewöhnliche Langzeitstabilität von Lava™. Nach fünf Jahren in vivo ist an den von ihm untersuchten Lava™-Brücken keine einzige Fraktur aufgetreten. Der Preis von 297 Euro für ein dreigliedriges und 594 Euro für ein sechsgliedriges Brückengerüst (jeweils zzgl. Mehrwertsteuer) ist darum angemessen. „Für Neukunden bestehen außerdem spezielle Kennenlernangebote“, sagt Semrau und lädt zum Test einer fertig aufgepassten Zirkon-Kappe zuzüglich vier Keramikmassen zum Verblenden für nur 88 Euro ein. „Ein dreigliedriges Brückengerüst inklusive vier Verblendmassen und inklusive Versand und Steuern geben wir zum Test für zusammen 299 Euro ab“, erklärt Semrau. Die Verblendkeramik ist Lava™-Ceram, die in ihrem Wärmeausdehnungskoeffizienten (WAK) speziell auf Lava™ Frames abgestimmt ist. „Mit ihr ist ein dauerhaft spannungsfreier Verbund möglich“, unterstreicht Semrau, weist aber fairerweise darauf hin, dass theoretisch auch alle anderen Verblendkeramiken mit identischem WAK-Wert verwendet werden könnten.

### Mehr Service für den Kunden

Über die speziellen Angebote und Neuigkeiten informieren ein E-Mail-News-

letter und die Internetseite. Darin verrät Rupprecht Semrau Tipps und Tricks zur erfolgreichen Arbeit mit Lava™. Einen besonderen Service bietet er seinen Scan-Kunden: „Viele Zahntechniker, die selbst scannen, haben gemerkt, dass sie dabei professionelle Unterstützung



brauchen. Wir bieten Intensiv-Schulungen an, damit sie ständig auf dem aktuellen Stand sind. Wer sich jetzt den Vorsprung sichert, ist auch in Zukunft auf der Überholspur.

### Mit dem eigenen Erfolg werben

„Bildung ist der Schlüssel zum Erfolg“, erklärt Rupprecht Semrau. „Schon als Kind hat man uns beigebracht, dass wir lernen müssen, wenn wir mehr verdienen wollen. Nur wer sich stetig weiter bildet, hat echte Chancen im Leben.“ Darum bietet er Seminare zum richtigen Scannen an, über Dental fotografie oder Verblendtechnik und Präzisionsabformungen. Labore, die professionelle Fotodokumentationen von interessanten Fällen veröffentlichen möchten, vermittelt Semrau professionelle Unterstützung durch einen speziell geschulten Dental-Journalisten. Eine professionelle Kamera-Ausrüstung steht ebenfalls bereit. „Wir können gemeinsam viel machen und viele Kunden nutzen das auch“, sagt er und freut sich über die positive Resonanz, die er für sein Engagement bekommt. Interessierten gewährt er einmal im Monat einen Blick hinter die Kulissen, bei dem die Besucher den Mitarbeitern im Fräs Zentrum über die Schulter gucken und Lava™ in Aktion erleben können.

### Philosophie

Dabei wird am ehesten deutlich, dass Rupprecht und Johannes Semrau mit ihren Mitarbeitern großen Wert auf eine individuelle Betreuung und Beratung legen. Auf das sensible Thema Outsourcing angesprochen, reagieren sie gelassen.

„Ein Dentallabor muss nicht zwangsläufig in ein eigenes teures CAD/CAM-System investieren, um von CAD/CAM zu profitieren.

Das Fräs Zentrum-Modell bietet die Chance, stets Gerüste zu bekommen, die nach dem neuesten Stand der Lava™-Technik gefertigt werden“, erklären sie. Die Auslagerung sei daher ein betriebswirtschaftlich zeitgemäßer und sinnvoller Weg für Dentallabore, um sich auf die wichtigen Dinge zu konzentrieren. Manchmal würden sie gefragt, wie weit der Fortschritt gehen wird und ob künftig Maschinen auch die Gerüste verblenden werden. Dann lächelt Rupprecht Semrau und antwortet: „Eines Tages werden Maschinen vielleicht denken können – sie werden aber niemals Phantasie besitzen.“

## kontakt.

### Corona Lava™ Fräs Zentrum Starnberg

Münchener Straße 33  
82319 Starnberg  
Tel.: 0 81 51/55 53 88  
Fax: 0 81 51/55 53 38  
E-Mail: info@lavazentrum.de  
www.lavazentrum.de

# Von Lesern für Leser: VITA im Visier (Teil 2)

| Redaktion

In der dreiteiligen Serie „VITA im Visier“ wird Anwendern die Gelegenheit gegeben, Kollegen von ihren Erfahrungen mit dem VITA SYSTEM 3D-MASTER zu berichten. Die Beleuchtung von etwaigen Vorzügen und Nachteilen gewährleistet ZWL-Lesern kritische Informationen aus erster Hand. Den ersten Teil dieser Erfahrungsserie bestritt ZT Ralf Schieweg, der nach anfänglich großer Skepsis heute überzeugter Anwender des VITA SYSTEM 3D-MASTER ist. In dieser Ausgabe hat Laborinhaber ZTM Hans-Martin Nester das Wort. Am 15. September 2007 feierte das Dental-Labor Nester in Trossingen sein 25-jähriges Bestehen. Circa ein Dutzend Kunden werden derzeit mit der gesamten Bandbreite zahntechnischer Handwerkskunst beliefert. Für ZTM Hans-Martin Nester kam eine Umstellung auf das VITA SYSTEM 3D-MASTER bei seiner Einführung im Jahr 1998 zunächst nicht infrage, heute fährt er „zweigleisig“ und setzt mit Begeisterung die darauf abgestimmten Materialien ein.



**A**ls 1998 von VITA das neue Farbsystem auf dem Markt eingeführt wurde, habe ich mich sehr gewundert. Zu diesem Zeitpunkt waren inzwischen im Prinzip alle anderen Unternehmen auf den Zug VITAPAN classical aufgesprungen und diese Farben hatten sich als Standard etabliert.

Die Ankündigung des neuen Systems, die wir auf postalem Wege von VITA erhielten, löste bei mir lediglich Unverständnis aus: Die Farbskala VITA Toothguide 3D-MASTER war erklärungsbedürftig. Erst während eines Besuchs durch

einen VITA Außendienst-Mitarbeiter und an seinen Erläuterungen erkannte ich, dass das System viele neue Möglichkeiten bot. Aber meine Einstellung blieb reserviert, denn eine Umstellung des gesamten Materiallagers stellt einen beträchtlichen Kostenfaktor dar. Und diesen war ich zu dieser Zeit nicht zu tragen bereit. Inzwischen arbeiten wir allerdings sowohl nach den VITAPAN classical Farben als auch nach den Farben des VITA SYSTEM 3D-MASTER. Im Folgenden möchte ich einige Vor- und Nachteile erläutern.

## Farbbestimmung

Ein klarer Nachteil der Farbskala VITA Toothguide 3D-MASTER ist, dass sie nicht ohne vorangehende umfassende Erläuterung verwendet werden kann. Eine ausführliche Erklärung des zugrunde liegenden Systems und der schrittweisen Bestimmung von Helligkeit, Intensität und Farbton ist erforder-

lich. Danach bedarf es Übung und einer Eingewöhnungszeit. Dies ist vermutlich auch der Grund dafür, dass bislang erst rund 30 Prozent unserer Kunden ihre Aufträge in den „3D-MASTER“-Farben erteilen. Um das Potenzial weiter auszubauen, wäre wohl die Durchführung einer Informationsveranstaltung zum Toothguide notwendig.

Der Vorteil des VITA SYSTEM 3D-MASTER: Erwiesenermaßen ist die korrekte Helligkeit einer Restauration das farblich entscheidende Kriterium für die Akzeptanz des Patienten, da Differenzen in dieser Dimension auch von einem ungeübten Auge verstärkt wahrgenommen werden. Daher erscheint es einleuchtend, sich im ersten Schritt auf diese zu konzentrieren. Des Weiteren treten fast keine Zwischenfarben mehr auf, da die Musterfarben des VITA Toothguide 3D-MASTER den Zahnfarbraum gleichmäßig abdecken. Das Farbmuster 5M3, ein sattes Goldbraun, wie es bei älteren Patienten durchaus vorkommt, wird von keiner anderen Farbskala geboten. Ist dennoch eine Zwischenfarbe erforderlich, ist eine gezielte Mischung aufgrund der regelmäßigen Abstände der Farbmuster möglich. Mit den „classical“-Farben funktioniert dies nicht ohne Weiteres. Man denke beispielsweise daran, dass die Mischung von Gelb mit Blau auch kein kräftigeres Gelb, sondern Grün ergibt.

### Farbmessung

Um up to date zu bleiben und Kunden sowie Patienten zu zeigen, dass unser Labor am digitalen Technologiezeit-

ter teilnimmt, haben wir außerdem 2005 in das digitale Farbmessgerät VITA Easyshade investiert, das nicht nur ein hervorragendes Marketinginstrument darstellt. Auf der damaligen IDS bot sich ausgiebig Gelegenheit, die Angebote der verschiedenen Unternehmen zu vergleichen. Die Entscheidung fiel auf das Spektrofotometer VITA Easyshade, da es mir vom Handling her am besten gefallen hat. Betonen möchte ich aber, dass eine alleinige Messung der Zahnfarbe meiner Meinung nach nicht ausreicht. Ich bestimme die Farbe stets zunächst selbst mit dem VITA Toothguide 3D-MASTER und kontrolliere anschließend mit dem Messgerät. Das Gerät liefert lediglich eine punktuelle Messung und nimmt nicht wie das menschliche Auge das Gesamtbild wahr. Der Farbeindruck des Menschen allerdings wird leicht durch äußere Umstände wie farbig gestrichene Wände, bunte Kittel oder die Beleuchtung beeinflusst – in dieser Hinsicht ist die Messung neutral und objektiv. Erst die Kombination beider Vorgehensweisen liefert ein Höchstmaß an Sicherheit.

### Verblendung

Das Ergebnis der Farbestimmung lässt sich sehr gut mit den Verblendmaterialien des VITA VM-Sortiments reproduzieren. Wir verwenden VITA VM 7 für die Verblendung vollkeramischer Gerüstmaterialien im WAK-Bereich von circa 7,2 bis 7,9 und VITA VM 9 für Gerüstmaterialien mit einem WAK von circa 10,5 (Zirkondioxid) sowie VITA VM 13 für Metallgerüste im konventionellen WAK-Bereich. Alle Mate-

rialien zeichnen sich meiner Meinung nach durch gute Verarbeitungseigenschaften aus und erfüllen die Anforderungen an ein einheitliches Verblendkonzept. Während meiner langjährigen Berufstätigkeit als Zahntechniker (ich habe meine Ausbildung 1970 abgeschlossen) konnte ich beobachten, wie sich VITA im Bereich der Verblendmaterialien zur Nummer eins entwickelte. Doch dann holte der Wettbewerb auf, bei der Verarbeitung von VITA-Massen traten Probleme auf und die Verblendungen waren von unzuverlässiger Stabilität.

Deshalb habe ich einige Zeit von diesen Produkten Abstand genommen. Heute



Glasinfiltrierte Kronengerüste aus VITA In-Ceram ALUMINA.

jedoch, muss ich sagen, sind die Verblendmaterialien von VITA wieder ausgezeichnet. Die Ergebnisse zeichnen sich durch eine natürliche Ästhetik aus und stimmen farblich exakt überein. Bei der erstmaligen Umstellung auf eine Komponente des VITA VM-Angebots empfiehlt sich sicherlich der Besuch eines Anwenderkurses, um auf die notwendigen Feinheiten des neuen Schichtkonzepts aufmerksam gemacht zu werden. Generell lässt sich



Sägeschnittmodell für Kronen von Zahn 16 bis 23.



Vorbereitung für die Glasinfiltration der Kronenkappen aus VITA In-Ceram ALUMINA.



Schichtung aus VITA VM 7.



Vollkeramikronen in situ.

sagen: Wer einmal mit einer VITA VM-Komponente zurechtkommt, beherrscht in der Regel auch alle anderen.

### Prothetik

Für die Herstellung von Prothesen verwenden wir sowohl die Kunststoffzähne VITA PHYSIODENS als auch die eines Mitbewerbers. Die VITAPAN Zähne kamen für mich nie infrage, weil ich die Textur und lebendige Wirkung der VITA PHYSIODENS bevorzuge. Die Aufstellung fällt mir mit den Zähnen des Mitbewerbers leichter, allerdings verwende ich sie hauptsächlich für Totalprothesen, da sie aufgrund ihrer extremen Schichtung in Kombination mit natürlichen Zähnen oder anderen Versorgungen auffallen.

Für diese Fälle bevorzuge ich die VITA PHYSIODENS, die wunderschön anatomisch gestaltet sind und sich durch sehr ästhetische Oberflächen auszeichnen. Sie harmonieren farblich perfekt mit den Verblendmaterialien. Insbesondere die Unterkiefer-Frontzähne wirken durch die der Natur nachempfundene leichte labiale Krümmung authentisch. Allerdings empfinde ich die 7er im Verhältnis zu den 6ern als zu groß, was eine unnötige Verengung des Zungenraums und aus meiner Sicht eine Verschlechterung der Statik zur Folge hat. Abhilfe schaffen hier die neuen anatomisch präabradierten VITA LINGOFORM Seitenzähne, mit denen meiner Meinung nach eine effiziente Aufstellbarkeit bei allen Bissarten erzielt wird: Eine ideale Höcker-Fossa-Gestaltung sorgt für eine sichere Zentrik und Minimierung der horizontalen Schub-

kräfte, was sich insbesondere bei implantatgetragenen Prothesen günstig auswirkt.

### Fazit

Da die Farbnahme seit jeher in den meisten Fällen in meinem Labor erfolgt, hatten wir nie unter ausgeprägten Reklamationsraten zu leiden. Allerdings hat meine Erfahrung gezeigt, dass die Trefferquote mit dem VITA SYSTEM 3D-MASTER nahezu 100 Prozent beträgt. Die Farbbestimmung ist aufgrund der feineren Abstufungen der Farbmuster präziser. Dies ist auch förderlich für die Kommunikation zwischen Zahnarzt und Zahn-techniker, wenn die Farbbestimmung nicht durch das Labor erfolgt. Eine Farbkontrolle, wie sie mit dem VITA Easyshade möglich ist, nehme ich selten vor, da die gleichbleibende Qualität verlässlich ist. Allerdings ist es positiv, dass für komplexe Farbfälle diese Möglichkeit, auch in situ, besteht.

Insgesamt halte ich das VITA SYSTEM 3D-MASTER für sehr empfehlenswert, da viele der üblichen Fehlerquellen, die im Rahmen der Farbbestimmung, -kommunikation und -reproduktion bestehen, durch den systematisch strukturierten Aufbau entfallen. Die erhöhte Treffsicherheit resultiert in einer verminderten Fehlerquote und dies wiederum in erhöhter Wirtschaftlichkeit. Denn Wiederholungsarbeiten kosten Zeit und Material und somit Geld. Angesichts der aufgrund von Gesundheitsreform und Wettbewerbsdruck aus dem Ausland betriebswirtschaftlich schwierigen Zei-

ten kann sich das kein Dentallabor leisten.

Der VITA Toothguide 3D-MASTER und VITA Easyshade sind gute Ansatzpunkte, um die Zusammenarbeit zwischen Praxis und Labor zu intensivieren und noch effektiver zu gestalten. Letztendlich geht es natürlich immer um den Dienst am Patienten und seine höchste Zufriedenheit, was wiederum eine größere Wertschöpfung und somit gesicherte Existenz zur Folge hat. Mit dem VITA SYSTEM 3D-MASTER haben wir die Zukunft im Blick und die Weichen gestellt, damit unsere Kunden und unser Labor langfristig geschätzte und wettbewerbsstarke Partner sind.



## kontakt.

### ZTM Hans-Martin Nester Dental-Labor Nester GmbH

Hauptstraße 61  
78647 Trossingen  
Tel.: 0 74 25/55 55  
Fax: 0 74 25/55 48  
E-Mail: info@nester-zahntechnik.de  
www.nester-zahntechnik.de



# Ein Quantensprung in der Kunststoffprothetik

| André Hönigschmied

Sieben Monate nach Markteinführung des Mikroperlenkunststoffes megaCRYL, der von der retect Kunststofftechnik GmbH (Rodheim) in Zusammenarbeit mit megadental GmbH entwickelt wurde, berichtet der Laborleiter Anwendungstechnik über die ersten Kundenergebnisse.



Eine fertige Arbeit unter Verwendung des Mikroperlenkunststoffes megaCRYL.

Eine Vielzahl unserer Kunden hat die Artikel von ZTM Karl-Heinz Körholz (Quintessenz Zahntechnik 03/2007) und Heiko Geil (Dentallabor 03/2007) zum Anlass genommen, um unseren Werkstoff ausgiebig im Laboralltag zu testen. Teilweise wurden die Versuchsreihen, wie sie ZTM Körholz beschrieb, wiederholt durchgeführt, um ihre Ergebnisse zu bestätigen. Die Resultate waren durchweg identisch. Ursprünglich wurden wir mit diesem System belächelt. Kunststoff abzuwiegen sei, so die Aussagen namhafter Labore, ein Mehraufwand, der erstens nicht notwendig sei und zweitens nicht bezahlt werde. In unserer Aussage, das Abwiegen des Kunststoffes bringe einen erheblichen wirtschaftlichen Nutzen, sehen wir uns nun jedoch bestätigt. Wir haben festgestellt, dass sich so mancher Zahn-techniker doch ernsthaft Gedanken gemacht haben muss, denn unser megaExact-Kit wurde bis jetzt über 1.000 Mal verkauft. Eine sehr interessante Aussage eines bundesweit bekannten Technikers, der in den Medien mehrfach über Qua-

lität berichtete, war: „Wir produzieren Qualität und Ästhetik, das fängt schon beim Präzisions-Gips-Modell an. Hier wiegen wir den Gips und messen die Flüssigkeit ab. Warum also nicht auch in der Kunststoffprothetik? So brauchen wir weniger Monomer, verringern folglich das Restmonomer, erzielen eine bessere Passgenauigkeit und eine reproduzierbare Farbe bei einer späteren Reparatur oder Unterfütterung.“

Um die Vorgehensweise des Abwiegens zu erleichtern, haben wir einen Tipp des Berliner Zahntechnikers Jörg-Uwe Weiss umgesetzt und das megaExact-Kit kreiert. Dieses System sichert dem Labor in Verbindung mit der „megaExact“-Waage bei genauer Einhaltung der empfohlenen Mengen an Pulver und Flüssigkeit die ermittelten Restmonomerwerte, die auch ZTM Karl-Heinz Körholz in seinem Bericht veröffentlicht hat. Hilfreich bei der Umsetzung unserer Marketing-Strategie war auch der Erfahrungsbericht des Labors Raschke Zahntechnik aus Billigheim, der in der Quintessenz-Zahntechnik 07/2007 erschienen ist. Hierzu kam eine Aussage von einem Kollegen: „Wenn schon ein kleines Fachlabor dieses Material wählt, muss an dieser Sache doch was dran sein.“

## Fazit

megaCRYL zeigt ein sehr gutes Fließverhalten und – bei Einhalten der empfohlenen Mengen an Pulver und Liquid – eine hervorragende Passgenauigkeit. Der Monomergehalt wird durch das Zusammenspiel megaCRYL S + N Liquid und die Ver-

wendung des megaExact-Kits deutlich reduziert. Durch die Mikroperlen, die eine bessere Dichte bewirken, lassen sich erstellte Totalprothesen, Schienen und Bohrschablonen wesentlich besser bearbeiten und polieren als alle bisherigen PMMA-Werkstoffe ohne Mikroperlen. Gerade bei der Herstellung von Bohrschablonen für die Implantologie zeigt dieses Material durch seine hervorragende Eigenschaft seine wahre Stärke.

Vielen Dank an dieser Stelle an unsere Partner, die uns bei der Umsetzung so tatkräftig unterstützt haben.

Forschung und Entwicklung sind bei uns Punkte, auf die wir einen sehr großen Wert legen. Lassen Sie sich überraschen, was wir Ihnen zur IDS 2009 vorstellen. Die Projekte, an denen im Moment gearbeitet wird, werden gerade im Bereich Kunststofftechnik eine Revolution darstellen!

Stand: November 2007



## kontakt.

### megadental GmbH

Seeweg 20  
63654 Büdingen  
Tel.: 0 60 42/97 55-0  
Fax: 0 60 42/97 55-20  
E-Mail: info@megadental.de  
www.megadental.de

25-jähriges Betriebsjubiläum

## Seminar und Labor-Erweiterung



Das Anröchter Dental Labor Schmidt hat im Zuge eines Fortbildungsseminars mit international anerkannten Referenten Mitte Januar im Schlosshotel Erwitte die Erweiterung seines Fräszentrums vorgestellt sowie einen Tag der offenen Tür im Rahmen seines 25-jährigen Betriebsjubiläums am 2. Mai 2008 angekündigt. Die Einladung nahmen ca. 70 Teilnehmer zum Anlass, an den folgenden Themen teilzunehmen: „Zirkon und CAD/CAM – mit ZENO® in die Zukunft“ mit Referent Dr. Volker Winter. Er ging auf folgende Fragen ein: Was macht Zirkonoxid zu einem besonderen Werkstoff? Warum gerade CAD/CAM? Worauf kommt es an? Was muss bei Zirkonoxidgerüsten beachtet werden? Nach Dr. Winter folgte der Vortrag zum wi.tal-Konzept von Dr. Ralf Rauch: „Implantieren statt investieren.“ Seine Schwerpunkte lauteten: Abutments individuell vom Labor konstruiert – günstigere Alternativen für Ihre Patienten; Was wissen Patienten über Implantate? Der dritte Referent des Tages war ZTM Thomas Neumann, er sprach über „Zahnärztliche Funktionsdiagnostik durch ein alltagstaugliches Konzept“ und thematisierte die Kieferrelationsbestimmung (Mittelwert- vs. volljustierbarer Artikulator) und die elektronische Aufzeichnung der UK-Bewegungen in Theorie und Praxis.

Weitere Vorträge beschäftigten sich beispielsweise mit Fräsen und Gießen von Titan und Steuerrecht. Der Veranstalter des Seminars, die Dental Labor Schmidt GmbH, besteht seit 1983 und gehört mittlerweile mit ihren ca. 50 Mitarbeitern zu einem der größeren Dentallabore in der Branche.

**Dental Labor Schmidt GmbH, Mellricher Straße 15, 59609 Anröchte**  
E-Mail: [info@dentallabor-schmidt.de](mailto:info@dentallabor-schmidt.de), [www.dentallabor-schmidt.de](http://www.dentallabor-schmidt.de)

Implantologie für Einsteiger

## Implantatsysteme selbst testen

Der am 23. und 24. Mai 2008 in Ulm stattfindende 15. IEC Implantologie-Einsteiger-Congress bietet umfassende Informationen über den sicheren Einstieg in die Implantologie. Der Weg zu einem erweiterten Therapiespektrum kann im Einzelfall recht unterschiedlich sein, aber egal wie die Entscheidung ausfällt, ob eigene Spezialisierung oder die Zusammenarbeit mit einem Spezialisten. In jedem Fall geht es darum, sich zunächst einen fachlichen Überblick über das neue Therapiegebiet und die damit im Zusammenhang stehenden Produkte und Anbieter zu verschaffen. Maßstab für die Programmgestaltung des Implantologie-Einsteiger-Congresses ist daher das Informationsbedürfnis von Zahnärzten und Laborinhabern, die vor der Entscheidung stehen, die Implantologie in ihr Leistungsspektrum zu integrieren. So bietet der Implantologie-Einsteiger-Congress Zahnärzten, Helferinnen und Zahntechnikern als Team, aber auch jeweils berufsgruppenspezifisch die einzigartige Möglichkeit zur komplexen Information. Das wissenschaftliche Programm wird abgerundet durch Hands-on-Kurse und eine große begleitende Dentalausstellung. Die Teilnehmer können sich so umfassend über die derzeit am deutschen Markt befindlichen Implantate und das implantologische Equipment informieren. **Das vollständige Programm finden Sie auf [www.event-iec.de](http://www.event-iec.de)**



CAD/CAM-Produktionszentrum

## Grundsteinlegung bei Leipzig

Zuerst Süßigkeiten und nun Zahnersatz: Auf dem Gelände der ehemaligen Schokoladenfabrik Riquet in Markkleeberg bei Leipzig hat die zur Straumann Gruppe gehörende etkon AG am 11. April den Grundstein für ihr neues Production Center Europe gelegt. Als helfende Hände waren hierbei Sachsens Ministerpräsident Prof. Dr. Georg Milbradt und Markkleebergs Oberbürgermeister Dr. Bernd Klose sowie Gäste der örtlichen Politik und Wirtschaft zugegen. Gemeinsam mit Vertretern der Investoren – Karin Hentschel, Geschäftsführerin der Quartier Riquet GmbH, und



Volker Voigt, Direktor Global Production der etkon AG – mauerten die Gäste eine mit den Bauplänen, einer Tageszeitung, dem Amtsblatt sowie einem aktuellen Münzsatz gefüllten Kupferkapsel in den Grundstein ein.

Nach der Niederlassung der etkon AG in direkter Nachbarschaft des Baugrundstückes im Jahre 2005 sollen in den kommenden zwei Jahren nun rund 35 Millionen Euro in den Um- und Neubau sowie die Maschinen- und Anlagentechnik investiert werden. Die bisherigen ca. 1.700 m<sup>2</sup> Produktionsfläche werden auf ungefähr 8.000 m<sup>2</sup> erweitert. Nach Fertigstellung werden jährlich bis zu 2 Millionen Gerüsteinheiten für ganz Europa am neuen Standort produziert werden. So werden bis 2010 Arbeitsstellen für insgesamt 100 Mitarbeiter geschaffen. Ministerpräsident Milbradt würdigte dieses Engagement der etkon AG im Wirtschaftsraum Leipzig und wünschte den jetzigen und zukünftigen Mitarbeitern der beteiligten Unternehmen gutes Gelingen.

**etkon AG, Riquetstr. 8**  
**04416 Markkleeberg**  
[www.etkon.de](http://www.etkon.de)  
[www.quartier-riquet.de](http://www.quartier-riquet.de)

Mobiles Scannen

## (K)ein ganz normaler Patient



Eine ganze Reihe von Patienten investiert in hochwertigen Zahnersatz, um attraktiver auszusehen und im Beruf selbstbewusster auftreten zu können. Dazu vergleiche man einmal folgenden Satz: „Die Rekonstruktion des Zahnes ist zur Sicherung der weiteren beruflichen Verwendbarkeit indiziert bzw. wird aus kosmetischen Gründen gefordert.“ Klingt doch sehr ähnlich, oder? Er stammt aber aus dem Fachbeitrag „Festsitzende Versorgungen beim Hund – eine Herausforderung für das Labor“<sup>1</sup>.

Restaurative Maßnahmen betreffen hier hauptsächlich Einzelkronen auf den Canini, die bei diesen Tieren funktionell besonders wichtig und ästhetisch prominent sind.

Warum sollte sich ein zweijähriger Huskyrüde da nicht einmal für hochwertigen Zahnersatz interessieren? Das Foto zeigt den Huskyrüden Rocky aus Schonungen am 13. März 2008 beim spontanen Besuch des Cercon-Scanmobils vor dem örtlichen Labor Zahnwerkstatt Petereit. Dieses hat bei der Gelegenheit vielleicht nicht nur den Laserscanner Cercon eye, das CAD-Modul des Zirkonoxid-Vollkeramik-Systems von DeguDent, vorgeführt bekommen, sondern gleichzeitig einen neuen Patienten gewonnen.

**DeguDent GmbH, Otfried Groß, Postfach 13 64, 63403 Hanau**

**E-Mail: [otfried.gross@degudent.de](mailto:otfried.gross@degudent.de), [www.degudent.de](http://www.degudent.de)**

### Literatur

<sup>1</sup> Michael Hopp, Andreas Hoffmann, Andreas Klar, Reiner Biffar, Horst Watzke, Festsitzende Versorgungen beim Hund – eine Herausforderung für das Labor, Quintessenz Zahntech 31, 1, 48–60 (2005)

Implantologie-Kongress

## „Förderung des Fortschritts“

Beim 2. ProLab-Kongress, vom 24. bis 26. April, feiert die zahntechnische Vereinigung ihr zehnjähriges Bestehen mit einem hochkarätigen und vielseitigen Programm im prächtigen Kaisersaal in Erfurt. Die neuesten Technologien und Therapieformen werden vorgestellt. Außerdem geht es den Implantologie-Experten neben aktuellem Fachwissen auch um nackte Zahlen. Welche (auch wirtschaftlichen) Chancen und Risiken birgt die computergestützte Navigation von Implantaten? Wann macht eine Behandlung mit sofortversorgten und sofortbelasteten Implantaten Sinn? Wie lassen sich Funktion und Ästhetik bei Rekonstruktionen optimal verbinden? Und was spricht für den Wirtschaftsstandort Deutschland? Diesen und anderen Fragen widmen sich Experten aus der Zahnmedizin, der Zahntechnik und der Wirtschaft. „Mit dem Kongress möchten wir einen weiteren Beitrag zur Förderung des wissenschaftlichen Fortschritts und der technischen Innovation im Bereich der Implantat-Prothetik leisten“, sagt ProLab-Vorstand Uwe Kanzler und formuliert damit ein Hauptanliegen des bundesweiten Fachverbandes zahntechnischer Meisterlabore. **Weitere Kongress-Informationen und Anmeldungen unter [www.prolab-kongress.de](http://www.prolab-kongress.de)**



Meisterschule Ronneburg

## Dentalexkursion und Tag der offenen Tür

Seit Dezember läuft in Ronneburg der 24. Meisterkurs, erneut sind alle Praxisplätze belegt. Auch diese Meisterklasse war auf Dentalexkursion, und zwar in Wasserburg am Bodensee bei der Firma Heraeus Kulzer. Lehrplanrelevante Fachvorträge sowie ein Hands-on-Kurs zu „Filou 28“, einem ökonomischen Aufstellkonzept, standen auf dem Programm. Highlight war jedoch die äußerst interessante Betriebsführung durch die Zahnfabrik, zumal die meisten Meisterschüler vorher



noch keinen Einblick in ein produzierendes Dentalunternehmen hatten. Chronologisch wurde die Herstellung eines Kunststoffzahnes verfolgt, wobei der hohe maschinelle und manuelle Aufwand beeindruckte. Ein gemütlicher Abend mit Bierseminar in der Gasthausbrauerei „Max und Moritz“ rundete mit einem herrlichen Blick auf den Bodensee eine äußerst gelungene Exkursion ab. Dafür ein herzliches Dankeschön an Heraeus Kulzer. In Vorbereitung des Kurses M 25 (09.06.–20.11.08) fand Anfang März ein sehr erfolgreicher Tag der offenen Tür statt. Angereiste Meisteraspiranten aus mehreren Bundesländern bestätigten den guten Ruf der Meisterschule Ronneburg. Dabei stand der nächste Meisterkurs M 25 im Mittelpunkt des Interesses. Doch auch für den darauffolgenden Kurs ab 05.01.09 wurde schon geplant. Jeder entscheidet individuell, ob die Vollzeitausbildung (sechs Monate) oder die Splittingvariante (aller 14 Tage eine Woche Vollzeit – Dauer ein Jahr) die beste Alternative ist. Ein Einstieg in den Kurs M 25 ab 09.06.08 ist noch möglich (mit Jubiläumsrabatt!).

**Nähere Informationen unter Telefon 03 66 02/9 21 70 bzw. [www.zahntechnik-meisterschule.de](http://www.zahntechnik-meisterschule.de)**







# Total digital, oder was?

| Matthias Ernst

Welche Möglichkeiten und welchen Nutzen kann man als Zahntechniker oder Zahnarzt aus den neuen digitalen Möglichkeiten ziehen? Um diese Kernfrage ging es beim ersten großen Symposium des Dentalen Fortbildungszentrums in Hagen (DFH). Dieses der Handwerkskammer angegliederte Fortbildungszentrum hatte unter seinem Leiter ZTM Jürgen Sieger zu einer exzellenten Fortbildung eingeladen. Über 200 Teilnehmer aus Deutschland, der Schweiz und Spanien waren dem Ruf nach Hagen am 23.02.2008 gefolgt.

**H**atten sie erstmal die Tücken der Technik überwunden – das Fortbildungszentrum ist nicht so ganz einfach über Navigationsgeräte zu finden – erlebten die angereisten Gäste eine geballte Ladung an Information sowie eine breit gefächerte Industrieausstellung. Das Who-is-who der deutschen Dentalindustrie hatte sich versammelt – eine seltene Möglichkeit, in so begrenztem Raum so umfassende Informationen zu erhalten. Diese Möglichkeit wurde auch ausgiebig in den Pausen genutzt, sodass die Aussteller nach der Veranstaltung von einem gelungenen Debüt sprachen.



Mehr als 200 Teilnehmer ließen den Saal des DFH aus allen Nähten platzen. ZTM Jan-Holger Bellmann überzeugte die Gäste mit ästhetischen Bildern und Zähnen.

Nach einer kurzen Begrüßung durch ZTM Sieger, der auch durchs Programm führte, legte der Obermeister der ZT-Innung Münster, ZTM Uwe Bußmeier

aus Greven, gleich los mit der Vorstellung und der idealen Nutzung von Informationssystemen, wie z. B. vernetzten Fachzeitschriften und optischen Informationssystemen. Diese hätten in den letzten Jahren eine unheimliche Entwicklung genommen und stellten aus seiner Sicht ein absolutes Muss für eine innovative Praxis und ein innovatives Labor dar.



Wie man zu schönen Bildern kommt und diese auch noch für seine Marketingzwecke nutzen kann, war ein Aspekt im Vortrag von ZTM Jan-Holger Bellmann,

Rastede. Er nutze seine Bilder bereits in der Planung, um z. B. bei umfangreichen Restaurationen Achsrichtungen zu testen und zu justieren. Des Weiteren helfe digitales Imaging, die endgültige Wirkung beim Patienten vorhersehbar zu machen. Die so gewonnenen Erkenntnisse könnten dann in die definitive Arbeit einfließen. Zusätzlich gab der Referent noch praktische Tipps zum Umgang

mit Restaurationen aus Zirkoniumdioxid. Seiner Erfahrung nach müssten z. B. die Konnektoren bei Brücken so stark wie möglich sein, um den Zugspannungen unter Belastung widerstehen zu können.

Noch mehr mit physikalischen Erfahrungen beschäftigte sich der nächste Referent. Kein Wunder, als Physiker sieht man die Dinge einfach anders als ein Zahntechniker oder Zahnarzt. Prof. Dr. Christoph Bourauel, Bonn, zeigte in einem großen Überblick verschiedene Planungs- und Navigationssysteme für

eine computergestützte Implantation. Grundsätzlich unterscheidet man hierbei zwischen mit Bohrschablonen und virtuell geführten Systemen. Wegen der größeren Nutzungsmöglichkeiten liegen seiner Meinung nach momentan die mit Bohrschablonen geführten Systeme vorne. Allerdings hole die Computerindustrie gewaltig auf, sodass zukünftig auch komplett rechnergestützte Implantationen realistisch werden. Wenn erstmal die Biomechanik in die Implantatplanung mit einfließen könne, dann wäre ein Riesenfortschritt gemacht. Mit dem Schreckgespenst für jeden Zahn-



Prof. Dr. Christoph Bourauel ließ die Zuhörer von der analytischen Sichtweise eines Physikers partizipieren.

techniker, der abdruckfreie Prothetik, beschäftigte sich Dr. Klaus Wiedhahn aus Buchholz. Als ausgewiesener Cerec-Spezialist hat er seine Praxis schon früh digitalisiert, was ihm jetzt zum Vorteil gereiche. Er wagte auch einen weiten Blick in die Zukunft. Seiner Ansicht nach werde in fünf Jahren keine Krone mehr ohne die Hilfe von CAD/CAM entstehen. Was der Einzelne aus dieser Tatsache mache, bleibe natürlich jedem selbst überlassen. Ob es sich dabei um komplett ohne Zahntechniker hergestellte Kronen handele, ließ er jedoch offen. Wie stark allerdings die Industrie an berührunglos im Mund abgetasteten Systemen arbeite, darüber berichtete Dr. Wiedhahn sehr ausführlich. Dabei stellte er auch die neue Plattform der Firma Sirona, Cerec Connect, vor, die zeitgleich in den USA beim Midwintermeeting in Chicago präsentiert wurde – hoch Aktuelles also auch in Hagen. Faszinierende Ausblicke in die Arbeit mit einem virtuellen Artikulator lieferten Ralf Bannuscher und Patrick Hager, Duisburg. Ihre computeranimierte Präsentation der Möglichkeiten, mit einem virtuellen Artikulator zu arbeiten, stellten die anwesenden Zahntechniker schon vor große Fragezeichen bezüglich



Sprach zum Thema abdruckfreie Prothetik: Dr. Klaus Wiedhahn aus Buchholz.

ihrer Zukunft. Ob Implantationsplanung, Kronenrekonstruktion oder therapeutische Schienen, all dies ist heute schon möglich. Zukünftig werde das System natürlich noch verfeinert, so Bannuscher in seinen erläuternden Worten.

Wie man mithilfe des Computers eine komplette Restauration planen und durchführen kann, war Thema des nächsten Referenten, Antonius Köster, Meschede. Seine Ausbildung zum Modellbauer hätte ihm bei seinem heutigen Beruf enorm geholfen, denn nur „wenn man weiß, was man macht, habe man auch Erfolg“. Heute sei er mit seiner



Ralf Bannuscher warf gemeinsam mit Patrick Hager einen fragenden Blick in die Zukunft.

Firma ein gefragter Mann im digitalen Formen- und Modellbau. Welche Möglichkeiten zur Digitalisierung und virtuellen Modellation es mit einer Soft-

ware, die eigentlich aus der Trickfilmindustrie kommt, in der Zahntechnik gibt, konnten die Teilnehmer sowohl in seinem Vortrag erleben als auch in einer praktischen Demo in der Vortragspause. Zurück zum realen Leben brachte dann der Vortrag von Prof. Dr. Heinrich Kappert aus Schaaf/Liechtenstein. Er zeigte in wenigen Folien die Geschichte von 100 Jahren Jacketkronen. Wie schnell sich die Techniken gewandelt haben und in welchem Zeitraum, das sei schon atemberaubend. In seiner gewohnt sachlichen Art befasste er sich mit verschiedenen Indikationen für Keramiksyste-

me. Grundsätzlich gebe es die Glaskeramiken und die Feldspatkeramiken. Beide hätten grundsätzlich keine Gemeinsamkeiten, auch wenn dies immer wieder behauptet werde. Gleichzeitig brach er eine Lanze für die Glaskeramiken. Es müsse nicht immer Zirkon sein, für Einzelkronen sei z.B. Empress CAD vollkommen ausreichend. Inlay- oder größere Brücken allerdings sollte man immer aus Zirkondioxid herstellen und diese



Materialkundler Prof. Dr. Heinrich Kappert brachte wertvolle Tipps für den Laboralltag mit.

notfalls mit der Presstechnik optisch an die Restzähne angleichen. Richtig ans Eingemachte ging Prof. Kappert allerdings erst, nachdem der nächste Refer-

rent., Prof. Dr. Ralf Janda, Düsseldorf, auf Fragen aus dem Publikum um seine Hilfe bat. Großes Thema dabei war das existente, doch von einigen Firmen negierte, Phänomen des Chipping bei verblendeten Zirkoniumdioxidgerüsten. Hier sei eine exakte Brandführung mit einer Steigrate von max. 35 °C/min zu empfehlen und der letzte Brand sollte mit Langzeitabkühlung gefahren werden, denn Zirkon sei ein sehr schlechter Wärmeleiter. Dies seien Erkenntnisse, die ihm vorlägen, so Prof. Heinrich Kap-pert, denn aussagekräftige und wissenschaftlich gestützte Untersuchungen

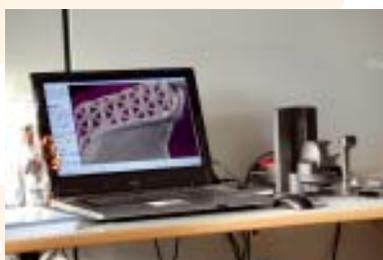
Gerüsten führen und damit Chipping herbeiführen könnte. Vorher hatte Prof. Janda über die verschiedenen Begriffe im Zusammenhang



Als ausgebildeter Modellbauer bringt Antonius Köster die perfekten Voraussetzungen für die Restaurationsplanung mit.



Im Zentrum des Interesses der Besucher stand die Präsentation der Planungssoftware durch Antonius Köster.



unterscheide man bei dieser Technik die Verfahren der Stereolithografie, des Lasersinterverfahrens, des Extrusionsverfahrens, des 3-D-Drucken und das Kunststoffdrucken. Für alle Arten stellte er Beispiele vor, wobei einzelne Verfahren noch keinen Eingang in die Zahn-technik gefunden hätten. Allerdings hätte er so einige Ideen, wie man alle Verfahren nutzbar machen könnte, denn dies würde Sinn ergeben, vor allem bei der virtuellen Abtastung von Präparationen und ganzen Kiefern im Mund. Zum Schluss der Veranstaltung ging es noch einmal um ein exotisches Thema, die digitale Fotografie. Erhard J. Scherpf aus Kassel versuchte, Schadensbegrenzung in der dentalen Fotografie zu vermitteln. Angenehm war sein Vortrag ohne jegliche Bilder, sodass seine Aussagen noch mehr Gewicht erhielten. Der größte Feind einer guten Aufnahme sei der automatische Weißabgleich. Diese Funktion müsse auf jeden Fall abgeschaltet werden, um natürliche Ergebnisse zu erhalten. Des Weiteren sollte man immer die „M“-Funktion (manuelle Einstellung) nutzen und nicht auf irgendwelche Automaten vertrauen. Wenn man dann nämlich noch die richtige Bildauswahl treffe, würden viele Bilder besser gelingen. Tatsächlich habe die digitale Fotografie das Leben gar nicht vereinfacht, sie habe sie nur verändert. Als Tipp zum Schluss gab der Fotograf den Anwesenden noch einen Herzenswunsch mit auf die Heimfahrt, „begeistern Sie Ihre Patienten mit Ihren Bildern und lesen Sie das Handbuch Ihrer Kamera“.

des Abplatzens von Verblendungen gebe es seines Wissens noch nicht. Auf die Frage von Alterungsprozessen im Laufe der Jahre beim Gerüstmaterial Zirkoniumdioxid antwortete er, dass sehr wohl Alterungen stattfinden, diese aber durch die Beimengung von Aluminium verlangsamt werden könne. Außerdem versuche man momentan, das eingesetzte Yttriumoxid durch Ceroxid zu ersetzen. So lasse sich der Prozess komplett ausschließen. Als geradezu unsinnig bezeichnete Prof. Kap-pert das Verfahren, vor dem Brennen die Zirkonkappen mit Aluminiumoxid zu sandstrahlen. Punktuell fände eine Phasenumwandlung des Gerüstmaterials statt und außerdem würden Aluminiumoxidteilchen durch die hohen Temperaturen in das Gerüst eingebrannt, was zu einer Änderung des WAKs des

mit Zirkon gesprochen. Wissenschaftlich korrekt sei alleine der Begriff Zirkoniumdioxid – oder englischsprachig cerconadioxid. In der Zahntechnik hätte sich allerdings der Begriff Zirkon durchgesetzt und sei daher allgemein anerkannt. Eingehend auf die unterschiedlichen Qualitäten von Zirkon, äußerte Prof. Janda, je dichter die Keramik sei, desto fester sei sie. Allerdings würden, klinisch gesehen, die angebotenen Weißlingszirkone vollkommen ausreichen. Wer im Zweifel über die Herkunft seines Materials sei, der müsse seinen Hersteller nach der Einhaltung der Vorschriften des MPGs befragen und notfalls spezifische Unterlagen anfordern. ZT Josef Schweiger, München, stellte im Anschluss verschiedene Systeme für Rapid Prototyping vor. Grundsätzlich

Damit endete eine überaus intensive Fortbildung im DFH. ZTM Sieger bedankte sich nochmals bei allen Beteiligten für ihr Engagement, ihr Erscheinen und den Ablauf der Veranstaltung und wünschte einen guten Nachhauseweg.



Prof. Dr. Ralf Janda empfahl, sich immer absolute Klarheit über die Herkunft des Materials zu verschaffen.



Zum Schluss der Veranstaltung ein exotisches Thema: Digitale Fotografie von Erhard J. Scherpf aus Kassel.



Ein wenig stolz verabschiedete ZTM Jürgen Sieger, Leiter des DFH, die zahlreichen Gäste.

# Zirkon-Dialog: Experten aus Forschung und Praxis

## | Redaktion

Zirkonoxid hat sich in der geringen Zeitspanne von sechs Jahren in der Zahnmedizin als eine routinemäßig eingesetzte Werkstoffoption etabliert. DeguDent nahm dies zum Anlass, im November 2007 Experten aus dem deutschsprachigen Raum zum Cercon-Symposium auf Schloss Reinhartshausen einzuladen. Zwischen den rund 90 Teilnehmern entspann sich eine lebhaft Diskussionsrunde um Aspekte wie Verarbeitung, Festigkeit und Langlebigkeit des Gerüstwerkstoffes Zirkonoxid sowie seiner Verblendsicherheit. Die klinische Bewährung dieses Werkstoffes und mögliche Strategien zur Steigerung seiner Anwendungssicherheit wurden erörtert.



Schloss Reinhartshausen, das größte privat geführte Weingut im Rheingau, bot die beste denkbare Kulisse für das Cercon-Symposium.



Fröhliches abendliches Beisammensein bei einem guten Schoppen im Kellergewölbe.

### „Ein vielversprechendes Gerüstmaterial“

Die Experten waren sich einig: Zirkonoxid hat sich in den vergangenen Jahren in Klinik und Praxis bewährt und stellt heute neben der klassischen Metallkeramik eine interessante Wahlmöglichkeit dar. Dies belegten die Referenten mit zahlreichen aktuellen Resultaten aus ihrer Forschung, wobei sie über Laboruntersuchungen ebenso wie über klinische Studien und Beobachtungen aus der Praxis niedergelassener Zahnärzte berichteten. Es waren zwei Tage dichtgedrängter und geballter Information, begleitet von anregenden Diskussionsbeiträgen.

Unter den zahlreichen vorgestellten klinischen Studien umfasst z. B. die Tübing-

er Untersuchung einen Datenpool von insgesamt 85 Cercon-Restaurationen, die zwischen 2002 und 2007 eingesetzt wurden. Dr. Martin Groten fasste zusammen: „Bis heute kein Misserfolg, kein Ersetzen von Restaurationen – ein vielversprechendes Gerüstmaterial.“ Prof. Dr. Peter Rammelsberg, Universität Heidelberg, sah gemäß seinen Ergebnissen selbst bei großen Spannen eine ausreichende Festigkeitsreserve des Werkstoffes. Dr. Marc Schmitter, ebenfalls aus Heidelberg, trug die Resultate seiner Untersuchung von größeren Brücken mit 36 bis 47 Millimetern anatomischer Länge vor.

Die längsten Erfahrungen mit Zirkonoxidrestaurationen kann zweifellos die Universitätszahnklinik Zürich vorwei-

sen, denn dort wurde der Cercon-Vorläufer DCM („direct ceramic machining“) entwickelt. Die aktuellen Ergeb-



Prof. Dr. Michael Behr, Regensburg, präsentierte gemeinsam mit Dr. Martin Rosentritt und Prof. Dr. Klaus Ludwig naturnahe Kausimulatorexperimente.



Kleine Pause zwischen anregenden Vorträgen und angeregten Diskussionsrunden: Jürgen Pohling, Produktmanager Cercon smart ceramics bei DeguDent, und Słata Smyrek, Mitorganisatorin des Symposiums.



Axel Gruner, Leiter des DeguDent VertriebsCentrums Hannover (links), begrüßt die Gäste des Cercon-Symposiums 2007.

nisse der vor neun Jahren begonnenen Pilotstudie referierte Priv.-Doz. Dr. Jens Fischer. Da in den Anfängen mit dieser Technik verfahrensbedingt allerdings keine streng anatomische Gerüstgestaltung vorgenommen werden konnte, schätzte Dr. Fischer aus eigenen In-vitro-Untersuchungen ab, dass eine solchermaßen durchgeführte Konstruktionsform die Bruchlast um ca. 30% gesteigert hätte. Die Befestigung erfolgte mit unterschiedlichen Materialien, und es wurde damals eine experimentelle Verblendkeramik verwendet. Unter diesen aus heutiger Sicht ungünstigen Bedingungen sind die Resultate als Erfolg des DCM-Systems zu werten: Von 25 nachuntersuchten Brücken sind noch 18 in situ, wobei der Bruch einer fünf-gliedrigen Brücke auf einen zu klein dimensionierten Verbinder (6,6 mm<sup>2</sup>) zurückzuführen war.

Die am weitesten reichende Langzeitstudie mit dem heutigen Cercon-System, wie es DeguDent in Zusammenarbeit mit der Zürcher Forschergruppe marktfähig gemacht hat, präsentierte Dr. Matthias Rödiger, Universität Göttingen. Es wurden bei 75 Patienten 99 Restaurationen eingesetzt und nach Beobachtungszeiten von 50 bzw. 38 Monaten insgesamt 7 Totalverluste (7%) beobachtet, die jedoch in vielen Fällen auf „externe“ Ursachen wie Kariesbildung nach langer Vermeidung eines Recalls durch die Patienten oder Wurzelfraktur zurückzuführen waren.

#### Grenzfälle eines Supermaterials

Untersuchungen zu Grenzfällen trugen Prof. Dr. Hans-Jürgen Wenz (Freiend-

brücken), Kiel, Prof. Dr. Walter Lückerrath (Bruxer), Bonn, und Dr. Paul Weigl (Teleskopbrücken, Keramikabutments), Frankfurt am Main („Carolinum“), vor. Prof. Lückerrath konzentrierte sich in ei-



Dr. Martin Groten: „Bis heute kein Misserfolg, kein Ersetzen von Restaurationen – ein vielversprechendes Gerüstmaterial.“

ner Studie auf die Versorgung von Patienten mit okklusaler Parafunktion mit dem Argument: „Wenn wir schon ein solches Supermaterial wie Zirkonoxid zur Verfügung haben, dann sollte es doch überall funktionieren, wo wir bisher Gold genommen haben.“ Es wurden allerdings nach längerer Tragezeit teils deutliche Aufrauungen an den Attritionsfacetten festgestellt, was den Referenten zu der Frage veranlasste, wie der Verblendkeramik eine höhere Festigkeit verliehen werden könne.

Prof. Wenz konnte bei seinem Vergleich keine Unterschiede zwischen der Überlebensrate von Freiendbrücken und „normalen“ Brücken aus Zirkonoxid feststellen. Mit dem Zusammenspiel von Galvano-Sekundärkronen und Cer-

con-Primärkronen bei Teleskopbrücken führte Dr. Weigl eine außergewöhnliche, jedoch besonders in Frankfurt am Main bereits wohl etablierte Restaurationsform vor. Wenige Voraussetzungen



Prof. Dr. Walter Lückerrath fragte, wie Verblendkeramiken höhere Festigkeit verliehen werden könne.

schaffen die Grundlage für den Erfolg: 2°-glatte Oberflächen an den Zirkonoxid-Primärkronen, das direkte Aufgalvanisieren des Reinstgoldes auf die Primärkronen unter Verwendung von Silberleitlack und schließlich die Verklebung im Mund des Patienten – nicht auf dem Meistermodell!

Auf die speziellen Chancen der Cercon-Überpresstechnik wies Dr. Florian Beuer, München, hin. Nach ersten Ergebnissen einer klinischen Studie erweist sich diese Variante möglicherweise besonders resistent gegen Schäden an der Verblendkeramik.

#### Umfangreiche Auswertung

Dr. Fischer stellte den klinischen Studien schließlich eine Meta-Analyse



Priv.-Doz. Dr. Paul Weigl, Universität Frankfurt am Main, erläutert seine klinischen Resultate zu Abutments und Suprastrukturen aus Zirkonoxid zur prothetischen Versorgung von Implantaten.

von 3.473 Artikeln zum Vergleich vollkeramischer und metallkeramischer Restaurationen zur Seite, von denen nach strengen Richtlinien 34 in die Endauswertung eingingen. Es sollte dabei die Erfolgsstatistik für metallkeramische und vollkeramische Restaurationen verglichen werden. In der Überlebensstatistik schnitt dabei VMK leicht besser ab.

Demgegenüber stellte Prof. Dr. Thomas Kerschbaum, Köln, den niedergelassenen Zahnarzt, der nach einer alltagstauglichen Formel für den Erfolg seiner Zirkonoxidrestaurationen sucht, ganz in den Mittelpunkt. Dazu hat er über ein zahn-technisches Labor Zugriff auf die Patientenkarteen von drei Zahnartzkunden erhalten und konnte damit fünf Jahre Praxiserfahrung (2002–2006) mit Cercon auswerten. Bei den zahngetragenen Restaurationen registrierte Prof. Kerschbaum insgesamt 8 % Ausfälle, was er bei einem noch neuen Verfahren mit einem innovativen Werkstoff als durchaus in Ordnung bewertete – zumal die Gründe eher im Chipping als in etwaigen Gerüstbrüchen zu suchen seien. Dabei kann das Abplatzen der Verblendkeramik für den Frontzahnbereich und bei Brücken bis zu den Prämolaren sogar als vernachlässigbar angesehen werden. Zusammenfassend stellte Prof. Kerschbaum fest:

„1. Verbinder und Kappen aus Zirkonoxid sind bruchfest, und wenn sie überhaupt einmal brechen, dann nicht lange nach der Eingliederung. Dies weist auf technische Fehler bei der Herstellung bzw. Prä-



Prof. Dr. Joachim Tinschert riet zur kritischen Zuhilfenahme von Computersimulationen.

paration hin, die nicht dem Werkstoff oder dem System anzulasten sind. Darin liegt auch der Grund, dass diese Fälle bei klinischen Studien von der Auswertung ausgenommen werden und daher nicht als Ausfälle in der Statistik auftauchen.

2. Misserfolge dürften auch auf individuelle Fehler des behandelnden Zahnarztes zurückzuführen sein, wobei zurzeit noch unklar ist, an welcher Stelle des Behandlungsregimes diese liegen. Ein Kardinalfehler wäre jedoch ein Einschleifen ohne Wasserkühlung und der Verzicht auf eine anschließende Oberflächenpolitur.

3. Das Hauptaugenmerk aber liegt auf der zahn-technischen Gerüstgestaltung und der werkstoffgerechten Verarbeitung. Die verkleinerte anatomische Zahnform, für eine gleichmäßige Unterstützung der Verblendkeramik, ist hier ‚State of the Art.‘“

Von einer klinischen Studie zur Bewährung keramischer Abutments und Suprastrukturen, durchgeführt in der eigenen Praxis, berichtete Dr. Sven Rinke, Klein-Auheim, der darüber hinaus die gesamte Veranstaltung gekonnt moderierte. Lediglich bei einer einzigen und zudem überlangen Krone frakturierte einmal einer der Aufbauten. Insgesamt fasste Dr. Rinke seine Erfahrung aus 648 nachuntersuchten Cercon-Kronen so zusammen: „Gerüstbrüche sind bei deren regelrechter Gestaltung in der klinischen Praxis nicht zu erwarten. Die Haltbarkeit der Verblendung wird durch eine reduzierte anatomische Gerüstform sowie ein adäquates Einschleifen und anschließendes Polieren positiv beeinflusst.“



Eine Annäherung zu den mathematischen Grundlagen der dargestellten Studien lieferte Prof. Dr. Rudolf Marx aus Aachen.

Eine innovative Möglichkeit, eine Dezentimentierung oder ein Abplatzen der Verblendkeramik besonders sicher zu verhindern, stellte Prof. Dr. Albert J. Feilzer, Amsterdam, vor: SIE („selective infiltration etching“). Dabei wird die Oberfläche des Zirkonoxids innerhalb von zwei Minuten bei 700 °C mit Siliziumdioxid (1 bis 5 µm Schichtdicke) verstärkt und somit etwaige Festigkeitsunterschiede zwischen dem Materialinneren und der Oberfläche ausgeglichen, ohne die guten Eigenschaften der Keramik – insbesondere den „automatischen Rissstopp“ – zu gefährden. Dieses Verfahren führt zu einem besseren Halt der Verblendkeramik und wird insbesondere für die Anwendung bei Zirkonoxidimplantaten sowie bei Inlaybrücken und allgemein bei minimalinvasiven Präparationen empfohlen.

### Experimente im Kausimulator

Haltbarkeit, Belastbarkeit und Erfolg von Zirkonoxidrestaurationen in situ lassen sich bei einem neuen Werkstoff selbstverständlich (noch) nicht über zehn, zwanzig Jahre durch klinische Studien belegen. Umso interessanter erscheinen naturnahe Kausimulatorexperimente, wie sie Prof. Dr. Michael Behr und Martin Rosentritt, beide Regensburg, und Prof. Dr. Klaus Ludwig, Kiel, vorstellten. Der einfache In-vitro-Bruchversuch kann naturgemäß nur ein Ranking verschiedener Werkstoffe liefern, aber keine Rückschlüsse auf die Überlebensrate von Restaurationen. Dabei hilft das Kausimulatorexperiment, das seinerseits unter Einbeziehung klinischer Daten validiert werden muss. Dann jedoch eignet sich dieses Verfahren hervorragend, um Alterung und Langzeitverhalten nach mehrjähriger Tragezeit vorherzusagen. Bei den Überprüfungen in Regensburg stellte sich heraus: Zirkonoxidgerüste erlauben eine langjährige gute Prognose, wobei, zumindest bei Molarenkronen, kein Unterschied zwischen adhäsiver und konventioneller Befestigung festzustellen ist. Die Verblendungen zeigen theoretische Überlebensdauer von zehn Jahren; längere Zeiten wurden bislang nicht simuliert. Darüber hinaus zeigte sich unter Verwendung des sogenannten AlamarBlue Assay, eines bakteriologischen Tests aus der Landwirtschaft, dass die geringe Bakterienanhaftung auf Zirkonoxidoberflächen auch für deren Verblendungen erzielt wird. Damit ist ein wesentlicher Vorteil dieser Keramik gegenüber alternativen Werkstoffen (auch Gold) abgesichert. Prof. Behr hat dreigliedrige implantatgetragene Zirkonoxidbrücken (u.a. Cercon base,



Fachlich auf höchstem Niveau und dazu urig gemütlich: Prof. Dr. Michael Behr, Regensburg, (vorn links) und Dr. Albert J. Feilzer, Amsterdam, (vorn rechts) setzen ihre Gespräche am Abend in den Kellergewölben von Schloss Reinhartshausen fort.

verblendet mit Cercon ceram kiss) im praxisnahen Kausimulatorexperiment auf ihre Dauerfestigkeit überprüft und dabei sowohl Titanabutments als auch Keramikabutments eingesetzt. Als „worst case scenario“ wurde die zyklische Wechsellast im Dreipunkt-Biegeversuch exzentrisch eingeleitet. Die Gerüste hielten problemlos stand. Eine Kausimulatorstudie mit dreigliedrigen Cercon-Brücken, die adhäsiv auf elastisch gelagerte Metallzähne zementiert waren, hat Prof. Ludwig durchgeführt. Ergebnis: Verbinder mit 9 mm<sup>2</sup> Durchmesser bieten ausreichend Sicherheit. Noch kleinere Verbinder werden jedoch aufgrund der statistisch errechneten schlechteren Prognose nicht empfohlen.

### Kritik gegenüber Computersimulationen

Mit der Frage, was von der Anfangsfestigkeit bei Keramiken nach einer gewis-

sen Tragezeit übrig bleibt, befasst sich Prof. Dr. Joachim Tinschert, Aachen, bereits seit Anfang der 90er-Jahre. Dabei können Modellrechnungen nach der Finite-Elemente-Methode eine große Hilfe sein. „Seien Sie dabei aber kritisch!“, betonte Prof. Tinschert. „Die Computersimulation gibt uns zwar die Möglichkeit, verschiedene Designs von Restaurationen am Bildschirm zu testen – genau so wie es in der Automobilindustrie üblich ist. Allerdings bleiben bei bloßer Verwendung von DIN-Werten Oberflächenfehler und Alterungseffekte unberücksichtigt. Daher müssen die Computermodelle zunächst anhand klinischer Daten und unter Einbeziehung der tatsächlichen Oberflächenfestigkeiten angepasst werden. Ein interessantes aktuelles Ergebnis der Studien betrifft speziell Inlaybrücken: Entgegen dem Gefühl kommt es bei ihnen nicht so sehr auf eine starke Ausführung der Inlay-Anker an;



Die ausgezeichnete Küche des Schlosses Reinhartshausen ließ die angeregten Gesprächsrunden nur kurz pausieren.



Prof. Dr. Joachim Tinschert, Aachen, (l.) und Dr. Alexander Völcker (r.), Geschäftsführer DeguDent GmbH, erörtern die Chancen.



Zirkonoxid-Technologie „State of the Art“: Alles, was Rang und Namen hat, fand sich zum Cercon-Symposium im November 2007 auf Schloss Reinhartshausen ein.

das Augenmerk ist stattdessen voll auf die Verbinder zu richten. Klinisch sei von der Verwendung selbstätzender Bonder abzuraten“, so Prof. Tinschert. Er bevorzugte stattdessen ein klassisches Ätzen und Vorkonditionieren des Zirkonoxidgerüsts gemäß dem Verfahren von Prof. Kern, Kiel.

Die mathematisch anspruchsvollen Grundlagen für alle Kalkulationen rund um die dargelegten Studien erläuterte Prof. Dr. Rudolf Marx, Aachen. Festzuhalten bleibt: Die Bruchzähigkeit stellt eine Werkstoffeigenschaft dar, während die Biegefestigkeit zusätzlich Aufschluss über die angemessene Verarbeitung gibt. Werden etwa verfahrensbedingt etwaige Fehlstellen zurückgedrängt, lassen sich selbst bei relativ kleinen Bruchzähigkeiten hohe Biegefestigkeiten aus dem Material „herausholen“. Kommt es doch einmal zum Bruch, so lässt sich nach Prof. Marx immerhin nachträglich feststellen, wie groß die Beanspruchung gewesen ist, die dazu geführt hat. Dazu legt man kreisförmig um die Fehlstelle im Material einen sogenannten Bruchspiegel („mirror“), die Grenze zwischen unterkritischem Risswachstum (im Kreisinnern) und Rissverzweigung (sog. Hackle-Bereich). Aus dem Radius (sog. Spiegelparameter) und der In-vitro-Biegefestigkeit lässt sich nun die Bruch auslösende Spannung errechnen.

#### Die Geschichte des Zirkonoxids

Für den Gastgeber umrissen DeguDent-Geschäftsführer Dr. Alexander Völcker, Dr. Udo Schusser, Leiter Forschung und Entwicklung, und Dr. Lothar Völkl, Leiter

Entwicklung und Anwendungstechnik bei DeguDent, den aktuellen Stand der Zirkonoxid-Technologie und blickten voraus auf kommende Erweiterungen. „Zirkonoxid hat seine moderne Werkstoffkarriere 1975 begonnen, ist jedoch zunächst als Motorblockkomponente gescheitert“, begann Dr. Völcker seinen historischen Rückblick. „Das lag aber zum größten Teil an der schwierigen Verarbeitung. Die moderne Computertechnik hat dies grundlegend verändert, dennoch handelt es sich in der Zahnheilkunde um ein junges Material – und dies gibt stets Anlass, sich damit zu beschäftigen. Rund 2,5 Millionen Zahneinheiten sind uns dafür ein großer Ansporn.“ Dr. Schusser gab unumwunden zu, dass er als Werkstoffwissenschaftler im Jahre 2001 die Aussichten von Zirkonoxid äußerst zurückhaltend bewertet hätte. „Die Kombination aus hoher Oberflächenenergie und geringer Korngröße schafft derartige Triebkräfte für die Kompaktierung des Pulvers, dass die ansonsten nötigen hohen Drücke bei Zirkonoxid nicht benötigt werden“, führte er aus.

„Innovationen erwachsen nun immer häufiger aus der Anwendung“, erläuterte Dr. Völkl. So wie sich in der Vergangenheit andere zahntechnisch-zahnmedizinische Disziplinen aus dem Alltag heraus weiterentwickelt haben, findet dies aktuell auch für die Anwendungsbreite von Zirkonoxid statt. DeguDent hat schon viele Anregungen von den Cercon-Praktikern aufgegriffen, sei es zur Weiterentwicklung der

virtuellen Gestaltungsmöglichkeiten von Gerüsten über das CAD-Modul Cercon art oder durch die Idee zur Herstellung eines individuellen Abutments aus Zirkonoxid, welches im Bereich seines Interfaces zum Implantat von DeguDent konfektioniert wird und im oberen Teil zahntechnisch individualisiert werden kann. Seit dem 1. Quartal 2008 ist dies als Cercon base XiVE erhältlich. Ein weiteres Beispiel für diese Entwicklung sind auch die Kunststoffrohlinge Cercon base cast, aus denen nach virtueller Modellation Gießgerüste für die Gusstechnik entstehen. Das Cercon-System bietet zudem die Möglichkeit, über die DeguDent Compartis Netzwerkfertigung Gerüste – neben Zirkonoxid – auch in Titan oder in Kobalt-Chrom zu bestellen. Zirkonoxid hat die dentale Welt verändert und wird es weiterhin tun. Selten sind so viele Detailinformationen dazu zusammengetragen und so intensiv diskutiert worden wie beim Cercon-Symposium im vergangenen November. Am Schluss der Veranstaltung bedankte sich Prof. Dr. Bernd Koeck spontan unter Applaus im Namen der rund 90 Gäste für die gelungene Veranstaltung: „Das war eine offene und kollegiale Diskussion, wie wir sie selten erlebt haben. Das war toll. Das war richtig schön.“

## kontakt.

**DeguDent GmbH, Andreas Maier**  
E-Mail: [andreas.maier@degudent.de](mailto:andreas.maier@degudent.de)  
[www.degudent.de](http://www.degudent.de)

Geruchsfreie Einbettmassen

## Bessere Luft im Labor



Wer kennt das nicht – das Problem übelriechender Einbettmassen? Als hätte jemand beim Anmischen der entsprechenden Massen eine Stinkbombe ins Labor geworfen. Hierbei handelt es sich jedoch nicht um einen bösen Kinderstreich. Die chemische Reaktion beim Anmischen konventioneller, phosphatgebundener Pulvermassen mit Liquid ist der Grund für die unangenehme, aber unbedenkliche Geruchsbildung.

Mit geruchsfreien Einbettmassen sorgt Heraeus Kulzer ab sofort für bessere Luft im Labor. Vier HERAVEST Produkte sowie die Einbettmassen Levotherm und HERAVEST Premium 2 sind ab sofort völlig geruchsfrei. Die Entwickler von Heraeus Kulzer haben auf diese Problematik sofort reagiert und die Rezepturen der

aufgeführten Produkte umgestellt. Mit der neuen Formel werden dieselben guten Gussergebnisse erzielt, bei gleich hoher Qualität. Dies gilt für folgende Produkte: HERAVEST Speed, HERAVEST Saphir/Moldavest futura, HERAVEST Onyx/Moldavest exact, HERAVEST M 2000/Moldavest master run, Levotherm und HERAVEST Premium 2. Die Massen HERAVEST Press und HERAVEST M/Moldavest master waren schon immer geruchsfrei.

Die Heraeus Kulzer-Einbettmassen erfüllen also nicht nur höchste Ansprüche der Zahntechnik – sie tragen darüber hinaus auch zu angenehmerer Luft im Labor bei.

**Heraeus Kulzer GmbH, Grüner Weg 11, 63450 Hanau**  
**E-Mail: dental@heraeus.com, www.heraeus-kulzer.com**

Einheitliche Namensbezeichnung

## „Transpa Dentine“ für die BUILD UP-Schichtung



VITA vollzieht eine Namensänderung: Aus „Dentine“ wird „Transpa Dentine“. Das betrifft ab Mitte April 2008 die Vollkeramik-Verblendmassen VITA VM 7 und VM 9 sowie die Metallkeramik-Masse VM 13. Es handelt sich ausschließlich um eine Namensänderung – die Materialien selbst bleiben identisch und in den beliebten Ausführungen bestehen. Bei der Markteinführung von VITA VM 15 (niedrigschmelzende Metallkeramik) war der Begriff „Transpa Dentine“ erstmals verwendet worden: Schnell wurde deutlich, dass der Begriff „Transpa Dentine“ viel besser zur Systematik der transluzenteren BUILD UP-Schichtung passt. Diese Premium-Schichtung baut ihre bestechende Tiefenwirkung aus „Base Dentine“, „Transpa Dentine“ und „Enamel“ auf. Demgegenüber arbeitet die farbintensivere VITA VM BASIC-Schichtung mit zwei Massen: „Base Dentine“ und „Enamel“. Die VITA VM BASIC-Schichtung ist optimal für anspruchsvolle Standardverblendungen und zur Reproduktion von Zahnfarben bei dünnen Wandstärken einzusetzen.

Weitere Informationen zu den VITA VM-Produkten und dem VM-Konzept erhalten Sie unter [www.vita-zahnfabrik.com](http://www.vita-zahnfabrik.com).

**VITA Zahnfabrik, H. Rauter GmbH & Co. KG, Spitalgasse 3**  
**79713 Bad Säckingen, E-Mail: info@vita-zahnfabrik.com**  
**www.10years3D-Master.com, www.vita-vm.com**

Extra schnelles Dubliersilikon

## Abgebunden in fünf Minuten

Zhermack GmbH Deutschland präsentiert die Sensation des Jahres, das Elite Double Extra Fast. Die Abbindezeit dieses Silikons beträgt nur fünf Minuten! Aufgrund dieser Schnelligkeit lässt sich das Elite Double Extra Fast ausschließlich in einem Dubliergerät verwenden. Der absolute Vorteil dessen ist, dass der Techniker keine weitere Arbeit beginnen muss, um die Wartezeit zu überbrücken, während das Material abbindet. Dieses neue Dubliersilikon ist in den Shore-Härten 22 und 32 erhältlich.



Die Zhermack Dubliersilikone zeichnen sich durch ihre extrem hochwertige Qualität aus. Die gesamte Produktpalette ist extrem zeichnungsscharf, absolut dimensionsstabil und besticht besonders durch eine optimale Fließfähigkeit, welches zu blasenfreien Ergebnissen führt. Die Zhermack Dubliersilikone sind darüber hinaus außergewöhnlich reißfest.

**Zhermack GmbH Deutschland**  
**Öhlmühle 10, 49448 Marl**  
**E-Mail: info@zhermack.de**  
**www.zhermack.com**

Modellherstellung

## Neue Produktlinie rund ums CAD/CAM-Modell

Die picodent GmbH aus Wipperfürth erweitert ihr Produktprogramm rund um die Modellherstellung. Die neue Produktlinie umfasst weiter- und neu entwickelte Produkte rund um das CAD/CAM-Modell. picodent hat mit twinduo scan das erste scanbare Zwei-Komponenten-Knetsilikon (1:1) für die Zahntechnik entwickelt. twinduo scan beinhaltet spezielle Materialzusätze, um optimale Scanergebnisse für alle CAD/CAM-Systeme zu ermöglichen. Die Verarbeitung ist sehr homogen und standfest, somit wird eine perfekte Platzierung auf dem Modell gewährleistet. twinduo scan erreicht eine hohe Endhärte, um Verformungen zu vermeiden. Die Verarbeitung ist sehr wirtschaftlich, da kein aufwendiges Kartuschenmaterial mehr benötigt wird. Mit Implantat-rock gold, der neuen Farbe des Spezialsuperhartgipses für Implantat-, Säge-, Meister- und CAD/CAM-Modelle, wurde auch hier die Voraussetzung für optimale Scanergebnisse geschaffen. Der Implantat-rock bietet dem Anwender Modelle mit einer sehr hohen Endhärte (300 MPa) und darüber hinaus superglatte Oberflächen. Neben der extrem niedrigen Expansion ist als weiterer Vorteil die frühe Entformbarkeit (ca. 35 Min.) der Implantat-rock Modelle zu sehen. Abgerundet wird die neue Produktlinie rund um das CAD/CAM-Modell mit dem pico-scanspray für alle weiteren Arbeitsschritte, wo individuell Scanspray benötigt wird. pico-scanspray trägt sehr dünn auf und lässt sich wieder leicht entfernen.



**picodent® Dental-Produktions- und Vertriebs-GmbH**  
**Lüdenscheider Straße 24–26, 51688 Wipperfürth**  
**E-Mail: picodent@picodent.de, www.picodent.de**

Farbmessgerät

## Bewährtes erweitert

Das neu gestaltete Farbmessgerät der Firma RIETH. ist schon äußerlich mit dem eleganten Aluminiumgehäuse und der gelochten Frontblende im „MacPower“-Design ein Hingucker. Auch die Elektronik wurde modernisiert, so hat das DSG 4 USB, wie der Name schon sagt, eine serienmäßige USB-2-Schnittstelle bekommen. Die neue Software-Version 2.30 bietet jetzt, unter vielen neuen Features, dem Techniker/Behandler die Möglichkeit, den Messmodi in zwei verschiedene Genauigkeitsbereiche einzustellen. Eine Demo-Software bietet die Firma RIETH. als Download unter [www.rieth-dentalprodukte.de](http://www.rieth-dentalprodukte.de) an. Auch mit diesem neuen Auftritt des bewährten, computergesteuerten Farbmessgerätes DSG 4 USB unterstützt die Firma RIETH. die zukünftige Telekommunikation in der Medizintechnik.



**RIETH. Dentalprodukte, Im Rank 26/1, 73655 Plüdershausen**  
**E-Mail: info@a-rieth.de, www.rieth-dentalprodukte.de**

Hochtemperaturofen

## Heißes Design

WIELAND präsentiert den Hochtemperaturofen AUSTROMAT µsic in hochwertigem Design. Das Gehäuse aus Aluminium ist silber eloxiert. Die runde Brennkammer wird zentral von unten durch einen stufenlosen vibrationsfreien Lift verschlossen. Die drei übereinander gestapelten Sinterplattformen bieten Platz für nahezu 80 Einheiten. Die Möglichkeit, die Brennkammer ab einer Temperatur von 1.000 °C zu öffnen, gestattet ein gezieltes und schnelles Abkühlen. Der Ofen ist mit sehr langlebigen und robusten Silicium-Carbid-Heizelementen ausgestattet, die gradgenau eine Temperatur von 1.600 °C erzeugen. Die Heizelemente sind bereits bei Anlieferung installiert und das Gerät kann deshalb sofort in Betrieb genommen werden. Die Bedienung erfolgt über eine externe Eingabeeinheit. Programmaktualisierungen, Fernwartung und Kontrollfunk-



tionen können über jeden beliebigen Internet-Browser ausgeführt werden. Der integrierte Web-Server erfordert dazu keine zusätzliche Softwareinstallation. Programme können über den USB-Port eingespielt werden – und natürlich sind die ZENO® Standards bereits im Ofen vorprogrammiert.

**WIELAND Dental + Technik**  
**GmbH & Co. KG**  
**Schwenninger Str. 13**  
**75179 Pforzheim**  
**E-Mail: info@wieland-dental.de**  
**www.wieland-dental.de**

Zirkoniumdioxid

## Multitalent für hochwertigen Zahnersatz

Wer seinen Patienten langlebigen und ästhetisch sowie funktional erstklassigen CAD/CAM-gefertigten Zahnersatz garantieren will, setzt auf ein Labor, das höchsten Ansprüchen mühelos gerecht wird – so wie die Partnerlabore von Suntech® Dental. Diese Labore bieten in Zusammenarbeit mit der Suntech® Dental Fertigungszentrale die Umsetzung eines weiten Indikationsspektrums mit modernsten Fertigungstechniken (Fräs-, Lasersinter- und Rapid-Prototyping-Verfahren) aus einer Vielzahl CAM-bearbeitbarer Materialien. Hierzu gehören neben verschiedenen Metalllegierungen auch Kunststoff- und Wachs-materialien sowie das beliebte Suntech® Zirkoniumdioxid. Dieses zeichnet sich durch herausragende Materialeigenschaften aus und wurde speziell für die Bearbeitung mit den Hochleistungs-Fräseinheiten des Suntech® Dental Maschinenparks entwickelt. Die Fertigung der Keramikwerkstücke erfolgt unter den fachkundigen Augen qualifizierter Zahntechniker und Zahntechnikermeister.



Das yttriumteilstabilisierte Suntech® Zirkoniumdioxid gewährleistet mit einer Druckfestigkeit von 2.000 MPa und einer Biegefestigkeit von bis zu 1.300 MPa Restaurationen von hoher Stabilität und Langlebigkeit und eignet sich daher für alle Positionen im Mund. Auch den erheblichen Kaubelastungen im Seitenzahnbereich hält das Material aufgrund seiner enormen Festigkeit problemlos stand. Der E-Modul liegt bei 210 GPa und die Bruchzähigkeit beträgt  $7 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$  bei einer Vickershärte von bis zu 1.290 HV. Die offene Porosität des dichtgesinterten Zirkoniumdioxids beträgt 0 Prozent. Mit einem Maximum an Sicherheit aufgrund von minimalem Frakturrisiko eignet es sich sowohl für die Realisierung von Einzelzahnversorgungen als auch für Brücken mit einer Spannweite von bis zu 16 Gliedern. Und auch in Form von individuellen Implantatabutments auf angepassten Emergenzprofilen bildet Suntech® Zirkoniumdioxid den idealen Werkstoff für eine perfekte rot-weiße Ästhetik.

**Suntech® Dental GmbH, Oberbilker Allee 163–165, 40227 Düsseldorf**  
**E-Mail: [info@suntechdental.com](mailto:info@suntechdental.com), [www.suntechdental.com](http://www.suntechdental.com)**

## Edelmetallfreie Aufbrennlegierung EMF für mehr Zeit



Eine helle Oxidfarbe, eine besonders glatte Oberfläche und leichtes Ausarbeiten sind die wichtigsten Vorteile der neuen EMF-Legierung Wiron® light von BEGO. Die abgesenkte Gießtemperatur von nur 1.350 °C und eine Vorwärmtemperatur von 800 °C reduzieren die Reaktion der Legierung mit der Einbettmasse. Herausragende Festigkeitswerte lassen graziles Arbeiten und große Spannweiten zu, und eine Vielzahl marktgängiger

Keramiken weist einen hohen Haftverbund auch ohne Langzeitabkühlung auf. Die niedrige Vorwärmtemperatur, das leichte Ausarbeiten und keine besonderen Abkühlphasen nach den Keramikbränden sparen viel von dem, was Zahntechniker selten haben: Zeit!

**BEGO Bremer Goldschlägerei, Wilh. Herbst GmbH & Co. KG, Technologiepark Universität, Wilhelm-Herbst-Str. 1, 28359 Bremen, E-Mail: [info@bego.com](mailto:info@bego.com), [www.bego.com](http://www.bego.com)**

Laborausstattung

## Achtung: Frühjahrsaktion!

Entdecken Sie jetzt die Welt der KaVo-Laborausstattung! Bis zum 30. Juni 2008 erwarten Sie bei Ihrem Fachhändler einmalige Aktionsangebote für das vielfältige KaVo-Laborprogramm.

Laborplanung in faszinierender 3-D-Technik, umfangreiche Laboreinrichtungen mit individuellen Arbeitsplätzen, leistungsstarken Antrieben, Einzelplatz- und Mehrplatzabsaugungen, Artikulatoren und Gesichtsbögen mit hoher Präzision, innovative und praxisingerechte Funktionsdiagnostik, all das ist bei KaVo perfekt aufeinander abgestimmt. Für den Fall der Fälle steht den Laboren ein kompetenter, technischer Hotlineservice zur Verfügung. KaVo bietet mit seinem umfang-



reichen Laborprogramm für jedes Budget passende Produkte an. Überzeugen Sie sich selbst davon, dass Zuverlässigkeit und Effizienz, Qualität und Service, Tradition und Innovation, sich in den maßgeschneiderten Produkten mit höchster Qualität widerspiegeln. Mit Labortechnik von KaVo, wie dem Everest CAD/CAM-System, den Laborantrieben K-ERGOgrip oder K-POWERgrip, den Laboreinrichtungen FLEXspace oder MASTERspace, dem Artikulator PROTARevo, dem ARCUSdigma für instrumentelle Funktionsdiagnostik und vielen weiteren Produkten für den Laborbereich lassen Sie die Klassenbesten für Sie arbeiten.

Entdecken Sie jetzt die KaVo-Welt bei Ihrem Fachhändler und profitieren Sie von attraktiven Aktionsangeboten!

**KaVo Dental GmbH, Bismarckring 39**  
**88400 Biberach/Riß**  
**E-Mail: [info@kavo.com](mailto:info@kavo.com)**  
**[www.kavo.com](http://www.kavo.com)**



