

# ZWL

# ZAHNTECHNIK

WIRTSCHAFT • LABOR

## CAD/CAM – Umgang mit einer „neuen“ Technologie

### Wirtschaft:

Basel II – Der Grundstein für morgen wird heute gelegt. (S. 12)

### Technik:

Vollkeramischer Zahnersatz für alle. (S. 38)

### Event:

Wielandfamily feiert im Offenbacher Capitol. (S. 70)

ISSN 1617-5085 • F 47376 • [www.oemus-media.de](http://www.oemus-media.de) • Preis: € 5,- | sFr 8,- zzgl. MwSt.





ZT Natascha Brand  
Chefredakteurin

# Verschaffen Sie sich einen Wettbewerbsvorteil

Nach einem heißen und ereignisreichen Sommer legen die Experten der Rürup-Kommission nun den lang erwarteten Bericht zur Reform der Sozialsysteme vor. Die Eckpunkte der Konsensrunde zur Gesundheitsreform sehen unter anderem vor, den Zahnersatz aus dem Leistungskatalog der GKV auszugliedern. Stattdessen soll eine obligatorische Absicherung im fairen Wettbewerb sowohl von der GKV als auch von der PKV angeboten werden. Soweit die Konsenspunkte.

Als Unternehmer steht man den Reformansätzen noch unsicher gegenüber – die Branche befindet sich wieder einmal im Selbstfindungsprozess. Sicher ist: Es wird zunächst wieder viel Arbeit zu bewältigen sein. Doch was kommt danach? Darf dann auch ein zahntechnischer Unternehmer endlich einmal unternehmerisch handeln? Noch sind die Würfel nicht gefallen, doch die Zeichen stehen schlecht.

Wer also erst auf die Gesetzgebung wartet, um sein Schiff „Labor“ auf den richtigen Kurs zu bringen, ist sicherlich schlecht beraten. Hinzu kommen Punkte wie die bereits indirekt angewandten Bewertungskriterien von Kreditrisiken (Basel II) und der preisgünstige Zahnersatz aus dem Ausland. Wer sich das Steuerrad auch in Zukunft nicht aus der Hand nehmen lassen will, sollte jetzt sein Konzept prüfen. Anregungen hierfür geben Ihnen unsere Artikel im Wirtschaftsteil.

Strategien entwickeln – ja sicher, aber gerade jetzt investieren? Investitionen, von der Einführung einer neuen Technologie, über die Rationalisierung Ihres Betriebes bis hin zur Erweiterung Ihres Serviceangebots werden vor dem Hintergrund des Strukturwandels und der zunehmenden Globalisierung immer wichtigere Faktoren. Entscheidend für Ihren Erfolg ist auch der Erhalt und die Förderung Ihrer Innovationskraft. Die Basis hierfür bildet ein fester Stamm erfahrener und motivierter Mitarbeiter, die neue Technologien annehmen und bereit sind, sich darin stetig fortzubilden.

Das mag vor allem dem einen oder anderen älteren Mitarbeiter schwer fallen. Doch auch jungen Zahntechnikern bereiten technische Neuerungen gelegentlich Probleme, wie Gespräche zeigten, die ich mit Azubis während eines CAD/CAM-Kurses im Rahmen der Lehrlingstage in Nürtingen führte: Haben doch viele den Beruf des Zahntechnikers ergriffen, weil es sich hierbei um einen handwerklichen Beruf handelt, der eben gerade nichts mit Computer zu tun hat.

Dabei bietet CAD/CAM so viel mehr, als die Angst vor dem neuen Unbekannten vermuten lässt. Die meisten Systeme sind den Kinderschuhen bereits entwachsen und befinden sich in einer Phase der Konsolidierung. Von der virtuellen Kaufläche, der Doppelkronentechnik und großspannigen mit Teilungsgeschiebe versehenen Brücken bis hin zur anatomisch gestalteten Krone ist alles realisierbar. Die Entwicklung wird stetig vorangetrieben, offene Schnittstellen sind sicherlich nur noch eine Frage der Zeit.

Inwieweit sich der Einstieg rechnet, diese Entscheidung muss jeder selbst treffen. Was sich für den einen lohnt, kann sich für den anderen als kapitale Fehlinvestition erweisen. Die Einsteigermodelle sind jedoch so vielfältig und individuell gehalten, dass sich auch ein kleines Labor einen solchen Wettbewerbsvorteil gönnen kann.





Seite 46

**Fünf Jahre Erfahrung mit DCS-PRECISCAN®** – Die Zähne werden aus dem Sägeschnittmodell entfernt und in Einzeltöpfe, die mit Knetmasse gefüllt sind, positioniert. In einem einzigen vollautomatischen Scanningvorgang können vom selben Modell mehrere Brücken und/oder zusätzliche Einzelzähne gescannt werden.

news

6 Zahntechniknews

wirtschaft

- 10 **Gesunde Kunden in der Krankenversicherung:** Marcus Angerstein stellt einen privaten Direktversicherer vor, der der Branche zeigt, wo es langgeht
- 12 **Basel II – Der Grundstein für morgen wird heute gelegt:** Karl Weber erläutert die Faktoren für eine gute Klassifizierung
- 18 **Lohnt sich die Investition in ein CAD/CAM-System?:** Siegfried Schwab berechnet, ab wann sich die Ausgabe lohnt
- 22 **Patientenfactoring für Dentallabore:** Jürgen E. H. Proll löst Factoring auf intelligente und erschwingliche Weise

technik

- 24 **Was können aktuelle CAD/CAM-Systeme?:** Ein Überblick über den aktuellen Stand der CAD/CAM-Technologie
- 32 **Mit CAD/CAM zu Rendite?:** ZTM Joachim Maier erläutert die wichtigsten Parameter für eine Investition
- 38 **Vollkeramischer Zahnersatz für alle:** ZWL im Interview mit CAD/CAM-Spezialist und Oberarzt Dr. Paul Weigl
- 42 **Neue Perspektiven im Vollkeramik-Markt?:** Manfred Kern beobachtet eine deutliche Nachfragesteigerung nach Vollkeramik
- 46 **Fünf Jahre Erfahrung mit DCS-PRECISCAN®:** Tony Traber berichtet über den ersten berührungslosen 3-D-Scanner
- 51 **Zukunftschancen für Labor und Praxis:** Dipl.-Ing. Daniel Suttor informiert über hochästhetische Vollkeramikrestaurationen
- 55 **Bewährtes System mit individueller Vielfalt:** Dipl.-ZT Olaf van Iperen zeigt Materialvielfalt und Ergebnisse mit Procera
- 58 **Digitale Farbnahme – ästhetisch und wirtschaftlich:** Die elektronische Bestimmung der Zahnfarbe schützt vor Farbabweichung
- 61 **Herstellung von Hybridkeramik-Frontzahnkronen:** ZTM J. Bredenstein zeigt Möglichkeiten zur Herstellung von Frontzahnkronen

3 editorial ▶ 5 impressum ▶

Titelmotiv:  
Modell der Laserabtastung zur CAD/CAM-Bearbeitung.  
Abbildung ZTM Koblbach/AG Keramik



## event

- 66 CAD/CAM-Multitalent für die Zahntechnik:** Sirona demonstriert die Leistungsfähigkeit der neuen CEREC inLab-Software
- 67 Seit 25 Jahren jeden Tag eine neue Idee:** Das Unternehmen DT&SHOP feiert sein 25-jähriges Jubiläum
- 70 Wielandfamily feiert im Offenbacher Capitol:** Das Unternehmen Wieland präsentiert die „new generation ceramics“
- 74 Eventnews**

## laborprodukte

- 76 Laborprodukte**

## www interessantes im web

- 82 Interessantes im Web**



Seite 55

**Bewährtes System mit individueller Vielfalt** – Die Versorgung zeigt, dass selbst bei vorhandenem Stiftaufbau eine einfache Schichttechnik auf einem 0,6 mm dicken Vollkeramikköppchen ein ästhetisches Ergebnis liefert.

Seite 70

**Wielandfamily feiert im Offenbacher Capitol** – Volles Haus: Mehr als 400 Zahntechniker warteten gespannt auf die new generation ceramics.



Verleger:	Torsten R. Oemus
Verlagsanschrift:	OEMUS MEDIA AG Holbeinstraße 29 04229 Leipzig Tel.: 03 41/4 84 74-0 Fax: 03 41/4 84 74-2 90 zwl-redaktion@oemus-media.de
Verlagsleitung:	Torsten R. Oemus Ingolf Döbbecke Dipl.-Päd. Jürgen Isbaner Dipl.-Betriebsw. Lutz V. Hiller
Projektleitung:	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
Abonnement:	Andreas Grasse Tel. 03 41/4 84 74-2 00 grasse@oemus-media.de
Creative Director:	Ingolf Döbbecke Tel. 03 41/4 84 74-0 doebbecke@oemus-media.de
Art Director:	S. Jeannine Prautzsch Tel. 03 41/4 84 74-1 16 prautzsch@oemus-media.de
Chefredaktion:	Natascha Brand (v.i.S.d.P.) Tel. 0 62 62/91 78 62 brand@dentalnet.de
Redaktion/Leserservice:	Carla Schmidt Tel. 03 41/4 84 74-1 21 carla.schmidt@oemus-media.de
Lektorat:	H. u. I. Motschmann Bärbel Reinhardt-Köthnig Tel. 03 41/4 84 74-1 25 motschmann@oemus-media.de
Druck:	Gebr. Klingenberg Buchkunst Leipzig GmbH An der Hebmärchte 6 04316 Leipzig

**Erscheinungsweise:** ZWL Zahntechnik Wirtschaft Labor erscheint 2003 mit 6 Ausgaben, es gilt die Preisliste Nr. 6 vom 1. 1. 2003. 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. 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 Sonderteile und Anzeigen befinden sich außerhalb der Verantwortung der Redaktion. Für Verbands-, Unternehmens- und Marktinformationen kann keine Gewähr übernommen werden. Eine Haftung für Folgen aus unrichtigen oder fehlerhaften Darstellungen wird in jedem Falle ausgeschlossen. Es gelten die AGB, 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.

## Meisterfeier der Handwerkskammer Region Stuttgart

Rund 3.000 Gäste haben bei der Meisterfeier der Handwerkskammer Region Stuttgart in der Messe Stuttgart gefeiert. 850 angehende Führungskräfte erhielten ihren Meisterbrief. Eine Podiumsdiskussion mit Staatssekretär Rezzo Schlauch, MdB, setzte sich mit der Qualität im Handwerk auseinander.

Am Stand der Zahntechniker-Innung Württemberg (ZIW) konnten Jungmeister und ZIW-Vorstand den Meisterbrief „standesgemäß“ feiern. Darüber hinaus bekam jede Meisterin und jeder Meister von der Innung ein Präsent und ein persönliches Anschreiben überreicht. Vorstandsmitglied Klaus K. Ernst hatte für den Meister mit der besten Prüfung einen Fortbildungskurs der Firma Ivoclar Vivadent in Liechtenstein organisiert. Einer der Jungmeister, der demnächst ein Labor

übernimmt, hat bereits deutlich gemacht, unbedingt Innungsmitglied sein zu wollen.

Die ZIW engagiert sich stark für den Nachwuchs. Neben der Mitgliederwerbung geht es der Innung vor allem um die Aus- und Weiterbildung des Berufsstandes. So ist die ZIW unter anderem an der Besetzung des Prüfungsausschusses der angehenden Meister maßgeblich beteiligt. Darüber hinaus setzt sich die ZIW auch für den Erhalt des Meisterbriefes als Qualitätssignal des deutschen Handwerks ein. Das Zahntechniker-Handwerk ist als Gesundheitshandwerk von den geplanten Umwälzungen in der Handwerksordnung zwar am wenigsten betroffen. „Aber der Meisterbrief muss ein Beweis für Kompetenz und Leistungsfähigkeit bleiben“, so Klaus König, Obermeister der ZIW.

## Neuer Vertriebspartner: demedis dental depot gmbh

Nach dem Auftritt bei der diesjährigen Internationalen Dental-Schau im März 2003 in Köln wurde das Interesse von Seiten der Labors und Zahnarztpraxen für amir-Flüssigwachsspender immer größer. Mittlerweile sind viele Techniker auf den amir-Flüssigwachsspender umgestiegen. Des-

halb wurde der Vertriebsweg von amir neu gestaltet: Das Qualitätsunternehmen Demedis liefert ab sofort den amir-Flüssigwachsspender und das dazugehörige Wachs an alle interessierten Dentallabore und Zahnarztpraxen. Auch ein Vertriebsaufbau im europäischen, asiatischen und mittelamerika-

nischen Markt ist in Planung. Weitere Informationen unter [www.demedis.de](http://www.demedis.de).

**amir aufwachs-systeme**  
**Weiberstraße 13/1**  
**78050 Villingen-Schwenningen**  
**E-Mail: [info@amir-dental.com](mailto:info@amir-dental.com)**  
**[www.amir-dental.com](http://www.amir-dental.com)**

## „Ortsnähe und persönliche Kontakte – dafür hat sich die Dentale Technologie voll gelohnt“

„Wenn man in Sindelfingen gesehen hat, wie unsere Partner unter Zahntechnikern und Zahnärzten mit uns die Zukunft anpacken, gewinnt man einen rundum positiven Eindruck“, freut sich Jürgen Pohling, Produktmanager Cercon bei DeguDent.

Zahlreiche Besucher nahmen die Gelegenheit wahr, sich vor Ort an zwei Präsentationsständen von DeguDent zu informieren. Passend zum Schwerpunkt der diesjährigen „Dentalen Technologie“ stand dabei das CAM-Vollkeramik-System Cercon smart ceramics im Fokus. Da man hier von der gewohnten Wachsmodellaktion ausgeht, ermöglicht die Zirkonoxid-Technologie aus Hanau-Wolfgang eine besonders hohe Flexibilität und erschließt so auch enorme ökonomische Po-



Jürgen Pohling,  
 DeguDent Produktmanager

tenziale, was auf besonderes Interesse stieß. Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit spielten auch beim Klassiker der Metallkeramik, dem GoldenGate System, eine wichtige Rolle. „Die langjährige

klinische Erfahrung schätzen viele Gesprächspartner“, so die einhellige Aussage der Technischen Berater des DeguDent Vertriebs-Centrums in Stuttgart. Eine besonders rationelle Keramikschichtung macht jetzt das System Kiss („Keep it simple and safe!“) möglich, das erstmals bei der GoldenGate System-Verblendkeramik Duceragold zum Einsatz kommt. In Sindelfingen hatte das innovative System ein Heimspiel, ist es doch das Ergebnis der Zusammenarbeit zwischen DeguDent und Jürgen Braunwarth, Zahntechnikermeister aus Stuttgart. Daneben stand am zweiten Präsentationstisch das Handels-Sortiment aus Hanau-Wolfgang („DENTSPLY-Schiene“) im Vordergrund. Insbesondere das Kunststoff-Ver-

blendsystem Cristobal+ fand großes Interesse. Dazu Regionalverkaufsleiter Peter Jüngling: „Die Zeit scheint reif zu sein für ein K+B-Material mit hervorragenden physikalischen Eigenschaften und einfachem Handling – und mit einer Ästhetik, die keramischen Arbeiten nicht nachstehen muss.“ Darüber hinaus freut er sich über Verkaufserfolge bei den Genios-Zähnen während der drei Tage in Sindelfingen.

„Ortsnähe, persönliche Kontakte, Informationen aus ersten Hand – dafür hat sich die Dentale Technologie auch dieses Mal gelohnt“, resümiert Jürgen Pohling. „Das ist immer wieder von neuem eine Motivation, gerade zu dieser Veranstaltung zu kommen. In diesem Sinne freue ich mich jetzt schon auf das nächste Jahr.“

## Meisterschüler leihen Artex-Artikulatoren aus

Girrbach Dental verlieh Artex-Artikulatoren an Meisterschüler für die Dauer der Meisterschule bereits in der Vergangenheit. Neu ist das vereinfachte Prozedere: Der Meisterschüler kauft das Gerät zu einem



Artex-Artikulatoren als Leihgabe für die Dauer des Meisterkurses.

Vorzugspreis und kann es nach Ende seiner Prüfung zurückgeben. Die Differenz zwischen Kaufpreis und Leihgebühr bekommt er zurück.

**Girrbach Dental GmbH**  
**Dürrenweg 40, 75199 Pforzheim**  
**E-Mail: [angelika.pilz@girrbach.de](mailto:angelika.pilz@girrbach.de)**  
**[www.girrbach.de](http://www.girrbach.de)**

ANZEIGE

**[www.Dentalgold-Ankauf.de](http://www.Dentalgold-Ankauf.de)**

**ESG – Edelmetallrückgewinnung seit 1968**  
**Tel: 0 72 42-55 77, Fax 0 72 42-52 40**  
**[info@Scheideanstalt.de](mailto:info@Scheideanstalt.de)**

## ADT will und muss expandieren

Vom 19. bis 21. Juni 2003 war die Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Dentale Technologie (ADT) in Sindelfingen. Auf der Tagung hat der Vorstand der ADT die Empfehlung gemacht, die Jahrestagung schon 2004 nach Stuttgart zu verlegen. Denn, die ADT will sich neu orientieren und expandieren, erläutert deren Vorsitzender Heiner Weber. Mit der Osterweiterung eröffnete sich auch der Zahntechnik ein neuer großer Markt. Viele deutschsprachige

Gruppen gehörten ab Mai nächsten Jahres zur EU. Und von denen, die nicht deutsch sprechen, legten viele Wert auf deutsche Technologie, so der Professor aus Tübingen. Für die Tagung samt dazugehöriger Ausstellung bedeute das, man müsse expandieren. Schon 2003 habe man vielen Ausstellern absagen müssen, weil die Fläche in der Sindelfinger Stadthalle nicht ausgereicht habe.

**[www.ag-dentale-technologie.de](http://www.ag-dentale-technologie.de)**

## Flemming Dental wächst

Experten schätzen auf Grund des neuen Gesundheitssystems, dass in den kommenden fünf Jahren bis zu 25 Prozent der Zahnlabore schließen müssen. In diesem kritischen Umfeld setzt die Hamburger Flemming Dental AG mit Erfolg auf den Verbund von Laboren, um deren Marktposition durch technische und administrative Synergien zu stärken. Entgegen dem Negativtrend der Branche ist das Hambur-

ger Unternehmen, unter dessen Dach über 70 Dentallabore aus Deutschland und dem benachbarten Ausland gesellschaftsrechtlich zusammengeschlossen sind, in den ersten vier Monaten des Jahres um fast sieben Prozent gewachsen.

Mit 3.000 Mitarbeitern erzielte Flemming Dental im vergangenen Jahr einen Umsatz von 120 Mio. Euro. Nach den Worten seines Vorstandsvorsitzenden

Gottfried G. Schega will sich die Dental-Gruppe trotz kritischer Rahmenbedingungen mittelfristig als europäische Marke positionieren. Man sei bereits Marktführer in Deutschland, Dänemark und Schweden.

**Flemming Dental Service GmbH**  
**Hammerbrookstraße 90**  
**20097 Hamburg**  
**E-Mail: [info@flemming-dental.de](mailto:info@flemming-dental.de)**  
**[www.flemmingdental.de](http://www.flemmingdental.de)**

## Zahnsparen ist in

Private Investoren haben auf Grund der bestehenden Gesundheitsreform schon längst gehandelt: Der Weg zu deutlicher Kostensenkung in der Zahnmedizin führt dabei über das Ausland.

„Ohne den geringsten Qualitätsverlust“, wie das Ratinger Unternehmen [Zahnersatz:Müller] betont, das über die Kooperation mit einem der modernsten Dentallaboren in Europa mit Sitz in der Türkei für erhebliche Unruhe auf dem deutschen Markt für Zahnersatz sorgt. Das deutsch-türkische Joint Venture entlastet Patienten

und Kassen bei Brücken und anderem Zahnersatz um bis zu 50 Prozent nach der gültigen deutschen Preisliste.

„Man muss die Zeichen der Zeit erkennen, Zahnsparen ist absolut in, das zeigt sich auch im geänderten Preisbewusstsein der Patienten“, betont Claudia Müller, Geschäftsführerin des Unternehmens.

Dabei helfen ihr nicht nur der Verzicht auf einen teuren Außendienst und als Ersatz die intensive Nutzung des eigenen Internet-Portals [www.zahnsparen.de](http://www.zahnsparen.de), sondern auch die Kosten senkende Zusammenarbeit und

der stetige Know-how-Transfer mit einem türkischen Spitzenlabor.

Gleichzeitig erregt das Unternehmen erhebliches Aufsehen mit einem Finanzierungsmodell für die Patienten-Zuzahlung, das bei 36 Monate Laufzeit mit 0,00 Prozent operiert.

**[Zahnersatz:Müller] e. K.**  
**Siemensstraße 6**  
**40885 Ratingen**  
**Tel.: 0 21 02/100 49 80**  
**E-Mail: [info@zahnsparen.de](mailto:info@zahnsparen.de)**  
**[www.zahnsparen.de](http://www.zahnsparen.de)**







# Gesunde Kunden in der kranken Versicherung

*Privat versichert – die Eintrittskarte in den Olymp der Hightech-Medizin zum Schnäppchenpreis. Das war einmal. Langjährig Versicherte in leistungsfähigen Tarifen werden seit Jahren mit teilweise drastischen Beitragsanpassungen konfrontiert, neue Kunden mit Billigpolicen geködert. Ausgerechnet ein Direktversicherer zeigt der Branche, wo es langgeht.*

▶ Marcus Angerstein

Viel Leistung für wenig Geld, an sich ein Widerspruch in sich. In der privaten Krankenversicherung hat es jedoch über Jahrzehnte funktioniert. Man nehme die Beiträge der gut verdienenden gesetzlich Krankenversicherten als Prämienreferenz und suche sich mittels Fragebogen nur die als Kunden heraus, die kerngesund sind. Dass dies nicht so einfach geht, haben die Privaten und deren Versicherte in den letzten 15 Jahren deutlich zu spüren bekommen.

Die Hintergründe sind schnell erklärt: Erstens macht die demographische Entwicklung auch vor dem Potenzial der privat Versicherten nicht halt, zweitens werden auch bei Antragstellung gesunde Menschen irgendwann krank, und last but not least haben private Versicherer nicht die Möglichkeit, durch Gesundheitsreformen den steigenden Kosten im Gesundheitswesen entgegen zu wirken. Letzteres Problem wird zusätzlich dadurch verschärft, dass reformbedingte Ertragsverluste der Ärzte immer stärker durch Privatpatienten ausgeglichen werden.

## Mangels jungem Blut „überaltern“ die Tarife

Das erstgenannte Problem wurde gemeinschaftlich gelöst. Frau Fischer verpflichtete die Unternehmen Altersrückstellungen zu bilden und bescherte ihnen auf dem Weg des „gesetzlichen Zuschlages“ Zusatzeinnahmen in Milliardenhöhe.

Statistisch liegen so pro versicherter Person zum 65. Lebensjahr ein Rückstellungsbetrag in sechsstelliger Höhe beim Versicherer. Einen Zugriff darauf hat der Versicherte nicht. Eine Übertragung des Kapitals auf einen anderen Versicherer ist ebenfalls nicht möglich.

Auf das zweite Problem reagierte die Versicherungswirtschaft mit zusätzlichen Beitragsanpassungen, die sich inzwischen vielfach im zweistelligen Prozentbereich jährlich befinden, sowie teilweise illegalen Erstattungskürzungen – viele Zahn-technikermeister können ein Lied davon singen ...

Das letzte Problem wurde und wird durch neue Tarife gelöst, deren Leistungsumfang stark eingeschränkt ist. Die Mehrzahl der Versicherer bietet heute vermeintlich günstige Tarifalternativen an, deren Leistungsspektrum sich an der gesetzlichen Krankenversicherung orientiert. Damit werden nicht nur junge Leute in die privaten Policen gelockt, sondern auch gesunde ältere Versicherte, denen ihr leistungsstarker Tarif zu teuer wird – mit der Folge, dass kein „junges Blut“ in die alten Tarife fließt und sie damit „überaltern“, sprich in Zukunft unbezahlbar werden. Die (gut gemeinte) gesetzliche Verpflichtung, dem Versicherten einen hausinternen Tarifwechsel zu ermöglichen, wird oftmals durch hohe Risikozuschläge im neuen Tarif umgangen, um die Wanderung „schlechter Risiken“ in die günstigeren Tarife zu unterbinden und sie



## **kontakt:**

Redaktionsbüro *Objektiv*:  
Marcus Angerstein  
Hauptstraße 7a  
86438 Kissing  
E-Mail: [objektiv@angerstein.de](mailto:objektiv@angerstein.de)



somit solange wie möglich für Neueinsteiger preislich attraktiv zu halten.

Dieses Feuerwerk der „Innovationen“ zur Problembekämpfung krönt die gesetzliche Auflage, jedem Versicherten im Alter einen Tarif anzubieten, dessen Leistungen mit denen der gesetzlichen Kassen identisch sind – zu Beiträgen, die die Höchstbeiträge der gesetzlichen nicht überschreiten dürfen ... Weitere Hintergrunddetails und Zukunftsprognosen möchte ich Ihnen an dieser Stelle ersparen. Eine Alternative dazu ist ein Versicherer, der nahezu unbemerkt von den Medien und Ratingagenturen bereits 1999 ein Krankenversicherungsmodell konzipiert hat. Dieses Modell fasziniert durch sein logisch aufgebautes Konzept und vermeidet die eingangs beschriebenen, jedem Versicherer bekannten Probleme bereits im Vorfeld.

### Drei grundlegende Unterschiede

Der Krankenversicherungstarif „Premium Select“ ist auf den ersten Blick nichts Besonderes. Es handelt sich um einen klassischen Vollversicherungstarif mit hohen Selbstbeteiligungen von bis zu EUR 7.500 pro Jahr. Die Versicherungsbedingungen sind fair und die Beiträge werden auf einem extrem günstigen Niveau gehalten, wie bei vielen anderen „Großschadentartifen“, so die brancheninterne Bezeichnung.

Der erste Unterschied zeigt sich bereits bei der Antragstellung. Statt verwirrender Antragsfragen erhält der Kunde eine Einladung in eine der modernsten Privatkliniken Europas. Dort wird ein kompletter Gesundheitscheck durchgeführt. Auf Grund dieses Gutachtens entscheidet der Versicherer über die Aufnahme des Versicherten in den Tarif. So hat der Versicherer nicht nur die Gewissheit, ein wirklich „gutes Risiko“ einzukaufen, er erspart dem Kunden auch die Beantwortung evtl. peinlicher Angaben gegenüber dem Versicherungsvertreter. Die Gefahr, unwissentlich falsche Angaben im Antrag zu machen, die später zu Leistungsverweigerungen führen können, ist damit ebenfalls eliminiert.

Jetzt beginnt Teil zwei der „Premium Select“-Philosophie: Der gesunde Kunde soll gesund bleiben. Da die Versicherer wissen, dass Kunden mit hohen Selbstbeteiligungen erst dann zum Arzt gehen, wenn es nicht mehr anders geht, erhält der Versicherte unabhängig von der vereinbarten Selbstbeteiligung alle zwei Jahre einen Etat in Höhe von EUR 1.000 für Vorsorgeunter-

Konzepte im Vergleich	Premium Select	Billigster Anbieter ohne SB	Guter Anbieter ohne SB
Mann, 35 Jahre	EUR 2.500,- p.a.		
Bedingungsqualität	Hervorragend	Standard	Hervorragend
Monatsbeitrag	115,08	193,57	384,41
Monatsbeitrag in 30 Jahren (5 % p.a. Steigerung)	473,68	796,76	1.582,30
Entnahmen für SB p.a.	EUR 600 p.a.	EUR 0,-	EUR 0,-
kumuliert	EUR 31.780	EUR 0,-	EUR 0,-
Beitragsdifferenz mit 4 % verzinst	0	EUR 105.532	EUR 362.121

→ Gegenüber dem billigsten Anbieter ergibt sich eine Beitragsersparnis in Höhe von ca. EUR 73.500, was zur Finanzierung der Beiträge für mindestens 10 Jahre unter Berücksichtigung weiterer Steigerungen ausreicht. Gegenüber einem qualitativ vergleichbaren Anbieter reichen die Beitragsersparnisse (ca. EUR 330.000) rechnerisch lebenslanglich zur Finanzierung der Beiträge inkl. Selbstbeteiligung aus. Zur Information: Der teuerste Anbieter am deutschen Markt verlangt EUR 471,51 für dieses Risiko bei „nur“ sehr guten Bedingungen.

suchungen, alternativ einen Komplettcheck in der EuroMed Privatklinik. Dadurch werden Krankheiten im Vorfeld rechtzeitig erkannt und müssen nicht teuer behandelt werden. Dritte Komponente ist die Eigenverantwortung des Versicherten. Wer nicht auf seine Gesundheit achtet, wird über die Selbstbeteiligung quasi „bestraft“, und nicht auf Kosten der Versichertengemeinschaft gesundgepflegt. Kommt es jedoch zu einem Unfall, hat der Kunde keine Selbstbeteiligung, da in den Augen des Versicherers hier die Ursache nicht in der nachlässigen Lebensführung liegt. Keine Selbstbeteiligung gilt auch bei Auslandsaufenthalten, da hier meist hygienische oder klimatische Bedingungen ursächlich für eine Erkrankung sind. Diese praktisch gelebte Philosophie des Versicherers geht sogar soweit, dass sich in den Beitragsrechnungen ab und zu Gutscheine für einen Aufenthalt in einem Wellnesshotel oder Sonderangebote für Hometrainer befinden. Manchmal ist es auch „nur“ eine Tube Sonnencreme, um Sonnenbrand im bevorstehenden Urlaub vorzubeugen. Wer bereit ist, diese Philosophie aktiv mitzuleben und die gesparten Beiträge gegenüber herkömmlichen Versicherungstarifen sinnvoll zurücklegt, bildet zudem die Altersrückstellung auf dem eigenen Konto und sichert sich so auch im Alter eine erstklassige medizinische Versorgung ohne unkalkulierbare Beitragsaufwendungen. ◀

# Basel II – Der Grundstein für morgen wird heute gelegt Teil 1

*Ist Ihr Betrieb fit for rating? Ab 2007 treten die Bewertungen von Kreditrisiken in Kraft. Inoffiziell wenden die Banken die Klassifizierung der Betriebe zur Kreditvergabe jedoch bereits an. Karl Weber, Betriebswirt, Rating Advisor und TQM Assessor erläutert, welche Faktoren zu einer gute Klassifizierung führen.*

▶ Karl Weber



**B**asel II ist die Abkürzung für das Konsultationspapier des Basler Ausschusses für Bankenaufsicht, welches u.a. die Eigenkapitalunterlegung der Banken für Kredite regelt. Der Basler Ausschuss für Bankenaufsicht wurde 1975 gegründet. Er setzt sich aus Vertretern der Zentralbanken sowie Bankenaufsichtsbehörden der G10-Staaten, Spanien und Luxemburg zusammen. Ziel des Ausschusses ist, die Qualität der Bankenaufsicht weltweit zu verbessern und zu vereinheitlichen. Dazu sollen internationale Aufsichtsregeln geschaffen werden. Das zweite Konsultationspapier wird in Deutschland zum 1.1.2007 Anwendung finden und hat bei den Banken eine Verbesserung der Bewertung von Kreditrisiken zum Ziel. Bisher mussten die Banken 8 % der Kredite als Eigenkapital hinterlegen. Beispiel: Eine Bank hat für 10.000.000 € Kredite vergeben und muss

## Was ändert sich durch Basel II?

Bisher war keine Klassifizierung der Kreditnehmer hinsichtlich des Kreditausfallrisikos erforderlich. Alle Kredite, unabhängig von der Bonität des Kreditnehmers, werden pauschal mit haftenden 8 % Eigenkapital hinterlegt. Genau hier liegt der neue Ansatz von Basel II. Jedes Unternehmen wird von der Bank geratet (Rating kommt vom engl. to rate – einschätzen). Je nach Ratingergebnis ändert sich zukünftig auch die Quote der Eigenkapitalunterlegung für die Bank. Diese Quote weist eine Bandbreite von 1,6 % bis zu 12 % Eigenkapitalunterlegung auf.

## Rating ist Teil des Risikomanagements bei den Banken

Im Bereich des Geschäfts- und Firmenkundengeschäfts bei den Banken stellt das Rating nach Basel II einen wichtigen Baustein des Risikomanagements dar. Das Rating gibt an, zu wie viel Prozent das Unterneh-

## **kontakt:**

**Karl Weber**  
Vorstand der Depita Holding AG  
Xental Akademie  
DeTe-Haus  
Im Nordfeld 13  
29336 Nienhagen  
Tel.: 0 51 44/98 72-0  
Fax: 0 51 44/98 72-39  
E-Mail: [info@xental-akademie.com](mailto:info@xental-akademie.com)  
[www.xental-akademie.com](http://www.xental-akademie.com)

## → **Basler Eigenkapitalvereinbarung**

Eigenkapitalhinterlegungspflicht der Banken	Risikoklasse			
	AAA bis AA-	A+ bis A-	BBB+ bis BBB-	Unter BB-
	20 %	50 %	100 %	150 %

8 % = 800.000 € an Eigenkapital dafür vorhalten, also damit haften. Mit dieser Eigenkapitalunterlegung sollen die Kreditausfallrisiken abgedeckt werden.

men zukünftige Zahlungsverpflichtungen für Zins und Tilgung nachkommen kann. Es gibt unterschiedliche Risikoklassen bei der Beurteilung des Geschäftsrisikos.

Rating Ergebnisse, die schlechter als BBB sind, müssen sich auf höhere Kosten für Kreditmittel einstellen, sofern Banken in Zukunft überhaupt noch bereit sind, Finanzierungen bei Unternehmen dieser Rating Stufe zu übernehmen.

→ *Rating – kurz erklärt: Rating ist der Versuch, die Wahrscheinlichkeit einzuschätzen, ob der Schuldner einer zeitgerechten und vollständigen Rückzahlung der Zins- und Tilgungsverpflichtungen in Zukunft nachkommen kann. Beim Rating wird die Zahlungsausfallwahrscheinlichkeit bestimmt.*

**Welche Auswirkung hat Basel II auf die zahntechnischen Betriebe?**

Im Klartext bedeutet dieses, dass Banken für die Kreditvergabe an Unternehmen, die ein schlechtes Rating aufweisen eine höhere Eigenkapitalunterlegung bis zu 12 % anstatt der momentanen 8 % in Kauf nehmen müssen. Wird mehr Eigenkapital bei der Bank gebunden, kann die Bank weniger Geld verleihen und wird die dadurch entgangene Verzinsung an das kreditnehmende Unternehmen weitergeben. Folge: Die Kreditaufnahme verteuert sich.

**Investment Grade**

- AAA – extrem stark, hoher Gläubigerschutz
- AA – sehr stark, Sicherheitsspanne
- A – gut, empfindlich gegenüber Veränderungen, geringere Sicherheitsspanne
- BBB – ausreichend (anfällig für Umfeldveränderungen)

**Spekulative Grade**

- BB – noch ausreichend (stark anfällig für Umfeldveränderungen)
- B – derzeit noch ausreichend
- CCC – starke Tendenz zu Zahlungsschwierigkeiten
- CC – akut von Zahlungsunfähigkeit bedroht
- C – Vergleich beantragt, Zins- und Tilgungsleistungen erfolgen noch
- D – Zahlungsunfähigkeit dokumentiert

2.) Bankenportfolio – Banken unterteilen die Kunden in unterschiedliche Risikoklassen. Sie haben Unternehmen mit einer hervorragenden Bonität, aber auch Unternehmen, die sehr stark gefährdet sind. Da keine Bank nur Kunden mit einer hervorragenden Bonität hat, aber mit Krediten auch Geld verdienen muss, erfolgt zwangsläufig auch eine Kreditvergabe an Unter-

	Kreditbetrag	Risikogewicht	EK-Unterlegung
Unternehmen XYZ	-100.000 €	100 % von 8 %	= 8.000 € (bisher)
Unternehmen XYZ	-100.000 €	150 % von 8 %	= 12.000 € (zukünftig)

Im umgekehrten Fall können die Kreditkosten aber auch günstiger werden, wenn ein Unternehmen sehr gut geratet wurde.

**Bekomme ich als ZT-Labor dann überhaupt noch Kredite von der Bank?**

Diese Frage kann nicht mit einem klaren Ja oder Nein beantwortet werden. Denn mehrere Faktoren spielen dabei eine Rolle.

1.) Sicherheiten – sind werthaltige Sicherheiten gegeben, können diese das Risiko der Bank mindern und eventuell bei der Gesamtbetrachtung mit berücksichtigt werden.

Die Bewertung von Sicherheiten wird auch in Basel II festgelegt. Werthaltige Sicherheiten senken jedoch nur das finanzielle Risiko der Bank, erwirken aber kein besseres Ratingergebnis. Denn die Bank erstellt in der Regel ausschließlich ein „Bonitäts-Rating“ und dabei finden Sicherheiten keine Berücksichtigung.

nehmen mit unzureichender Bonität. Verfügt eine Bank bereits über sehr viele Kunden mit unzureichender Bonität, ist die Ausfallwahrscheinlichkeit der einzelnen Kredite sehr hoch und neue Kredite werden nur noch an Kunden mit besserer Bonität vergeben. In vielen Fällen werden auch Unternehmen aus besonders krisengeschüttelten Branchen Kreditmittel versagt bleiben.

3.) Unternehmerqualität – der wichtigste Erfolgsfaktor für ein Unternehmen ist die Unternehmerperson. Hier trifft das Sprichwort „der Fisch fängt vom Kopf her an zu stinken“ tatsächlich zu. Diesen Umstand berücksichtigt Basel II bei den Ratingkriterien.

In der Vergangenheit waren die Hauptbeurteilungskriterien bei der Vergabe von Kreditmitteln vergangenheitsbezogene Daten. Der Jahresabschluss mit Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung und Lage-



bericht. In wirtschaftlich guten Zeiten konnten auch nicht gut geführte und unzureichend ausgerichtete Unternehmen im Wirtschaftsleben bestehen. Tritt eine Krise ein, sind diese Unternehmen jedoch mit einer kurzen Lebensdauer ausgestattet. Dann steigt die Ausfallwahrscheinlichkeit gegenüber den gut geführten Unternehmen überproportional.

### Rating verlangt einen Blick in die Zukunft des Unternehmens

In den letzten Jahren erreichten die Zahlen der Insolvenzen in Deutschland jedes Jahr neue Rekordhöhen. Dieser Trend setzt sich in 2003 fort. Solche Wertberichtigungen bescheren den Banken hohe Kosten. Während die Banken ihr internes Rating mehr auf die Vergangenheitsbewältigung gerichtet hatten und die so genannten „harten Faktoren“ wie Jahresabschluss, Gewinn- und Verlustrechnung, Anlage und Lagebericht zur Unternehmensbeurteilung herangezogen haben, setzt Basel II zum großen Teil auf die Bewertung der „weichen Faktoren“.

Darunter sind z.B. Management, Branche, Wettbewerb, Prognosen (Ertrags- und Finanzvorausschau), Kontoführung zu verstehen. Bei dieser Betrachtung geht es um die Frage, ob die Qualität des Unternehmens für die Zukunftsbewältigung ausreichend ist.

Die Kriterien sind zwar nicht bei allen Banken identisch, lassen sich aber in die folgenden Hauptgruppen unterteilen:

1. Qualität der Jahresabschlüsse
2. Qualität des Managements
3. Qualität des Unternehmens
4. Qualität des Marktes

Vergangenheitsbezogene Betrachtung	Zukunftsbezogene Betrachtung
Quantitative bzw. harte Faktoren	Qualitative bzw. weiche Faktoren
Analyse des Jahresabschlusses	Beurteilung des Managements
	Beurteilung der Unternehmensqualität
	Marktbetrachtung

Kennzahlen des Jahresabschlusses	
Finanzlage	Ertragslage
Liquiditätskennzahlen	Jahresergebnis
Schuldentilgungsdauer	Eigenkapitalrentabilität
Cash Flow	Gesamtkapitalrentabilität
Kreditoren-/Debitorenlaufzeit	Umsatzrendite
	Zinsdeckung
Vermögenslage	Personalaufwandsquote
Eigenkapitalquote	Materialaufwandsquote
Anlagendeckungsgrad	
Selbstfinanzierungsgrad	
Verschuldungsgrad	

### Welche Kennzahlen sind beim Jahresabschluss ratingrelevant?

Kennzahlen werden von den Banken regelmäßig ermittelt, sobald die Bilanzen vorliegen. Neben der Auswertung des beurteilten Unternehmens werden Durchschnittswerte der Branche vergleichsweise mit dargestellt. Dieses ermöglicht der Bank eine sehr genaue spezifische Beurteilung des Unternehmens. Es werden Kennzahlen gebildet, die Aussagen über die Vermögens-, Finanz- und Ertragslage eines Unternehmens treffen.

### Nach welchen Kriterien wird das Management beurteilt?

Die Beurteilung der Managementqualität ist zum Teil sehr subjektiv, denn viele Informationen werden in einer langjährigen Kunden-Bank-Beziehung regelmäßig ausgetauscht und lassen sich deshalb auch von der Bank

ANZEIGE

GIPS GUT - ALLES GUT

**WIEGELMANN DENTAL**



seit über  
**70**  
Jahren

## Ihr Spezialist für Dental-Gipse

- Mineral-Gipse
- Poliermittel
- synthetische Gipse
- Strahlmittel

Wiegemann Dental GmbH  
Landsberger Str. 6  
D 53119 Bonn

Tel.: 02 28 / 98 79 10  
Fax: 02 28 / 98 79 119  
e-mail: dental@wiegemann.de

**Kriterien zur Beurteilung der Managementqualität**

Fachliche Qualifikation	Persönliche Qualifikation
Kaufmännische/tech. Qualifikation	Führungskompetenz
Branchenerfahrung	Entscheidungskompetenz
Qualifikat.d. zweiten Führungsriege	Steuerung des Unternehmens
	Zuverlässigkeit
Nachfolgeregelung	
Alter des Unternehmers	
Führungsstruktur im Unternehmen	

**Kriterien zur Beurteilung der Unternehmensqualität**

Unternehmensentwicklung	Kundenbeziehung mit der Bank
Entwicklung seit dem letzten Jahresabschluss	Kontoführung
Entwicklung für die nächsten drei Jahre	Kundentransparenz gegenüber der Bank
Ertragsentwicklung	
Finanz- und Kapitalentwicklung	Unternehmensorganisation
Unternehmensrisiken	Zeitnahes Rechnungswesen
Unternehmensstrategie	Aussagefähiges Controlling
Planungs-/Prognosegenauigkeit	

**Kriterien für die Marktbeurteilung**

Branchen-/Marktentwicklung	Lieferanten
Marktanteil	Abhängigkeit vom Lieferanten
Marktwachstum	Bonität der Lieferanten
Konjunkturabhängigkeit	
Produkte/Dienstleistungen	Kunden
Preisentwicklung	Abhängigkeit vom Kunden
Produkt-/Dienstleistungsqualität	Bonität der Kunden
Substitutionsgefahr	Zahlungsverhalten
Servicequalität	

nachvollziehen. Neben der fachlichen Qualifikation der Unternehmensleitung wird auch die persönliche Qualifikation bewertet. Die Bank erwartet im Management sowohl die technische als auch die kaufmännische Qualifikation. Wer das nicht in eigener Person erfüllen kann, sollte sein Management um die fehlende Kompetenz ergänzen. Diese Aufgabe können ebenso Führungspersonen der zweiten Führungsriege übernehmen. Kriterien für die Beurteilung der persönlichen Qualifikation sind z.B. die Kompetenz Entscheidungen zu treffen, die Mitarbeiter motivierend zu führen, das Unternehmen ziel- und strategieorientiert zu leiten. Da es bei Basel II sehr stark um die zukünftige Existenzfähigkeit des Unternehmens geht, wird die Nachfolgeregelung sehr genau beobachtet. Kommt der Unternehmer in die Nähe des Rentenalters und hat seine Nachfolge im Unternehmen noch nicht geregelt, erhält er trotz positivem Geschäftsverlauf unter Umständen keine mittelfristigen oder gar langfristigen Darlehen mehr.

**Nach welchen Kriterien wird die Qualität des Unternehmens beurteilt?**

Die Qualität eines Unternehmens wird insbesondere durch die Organisation und die Entwicklung gekennzeichnet. Besondere Bedeutung kommt hier dem Rechnungswesen zu. Vorausgesetzt wird ein funktionierendes Controllingssystem (aus dem engl. to control – steuern) im Unternehmen. Nur damit sind die Anforderungen an eine zukünftige Unternehmensplanung, Ertrags- und Finanzvorausschauen zu erfüllen. Für die praktische Umsetzung können sich kleinere Unternehmen auch eines Externen bedienen. Die Planung muss aber vom Unternehmer kommen, der diese dann seiner Bank auch erklären sollte. Ebenso möchte die Bank Informationen über zukünftige Unternehmensrisiken erhalten.

**Welche Kriterien werden bei der Marktbeurteilung angewandt?**

Bei dieser Beurteilung wird die Zukunft des Unternehmens aus der Sicht der Marktentwicklung betrachtet. Wie wird sich die Branche bzw. der Markt entwickeln? Prognosen darüber werden von den Banken selbst erstellt. Wie konjunkturabhängig ist das Unternehmen? Weitere Analysen und Beurteilungen hinsichtlich der Produkt- bzw. Dienstleistungspolitik des Unternehmens, des Wettbewerbs, der Lieferanten und natürlich der Kunden runden das Rating ab. Alle vorgenannten Kriterien stellen nur einen Auszug aller uns bekannten Kriterienkataloge dar. Sie sind aber aus unserer Sicht die wichtigsten Parameter für das Zahntechniker-Handwerk. Zumal jede Bank ihr eigenes Rating-System konzipiert hat. Einige Banken nehmen ihr System ab 2003 in die Testphase, andere Banken sind in der Entscheidungsphase.

**Was kann oder muss ich als Unternehmer heute tun?**

Die Xental Akademie hat für ihre Mitglieder individuelle Programme zusammengestellt, die auf jede Betriebsgröße ausgerichtet sind. Es sind Systeme vom Praktiker für den Praktiker. Sowohl der Arbeits- als auch der Kostenaufwand kann individuell vom jeweiligen Unternehmer bestimmt werden. Er hat die Möglichkeit, seine unternehmerische Ausrichtung allein auf Grund von Leitfäden oder gemeinsam in Gruppenmeetings bis hin zur Individualbetreuung zu realisieren. Welche Vorgehensweise auf jeden Fall bei der Vorbereitung auf das Rating empfohlen wird und welche Module dabei verwendet werden können, lesen Sie im Teil 2 in der Oktoberausgabe der ZWL Zahntechnik Wirtschaft Labor. ◀









# Lohnt sich die Investition in ein CAD/CAM-System?

*Ein Laborinhaber ist heute nicht nur Zahntechniker, sondern auch Unternehmer. Deshalb sollte er seine Investitionen wie ein Unternehmer planen. Dazu gehört, dass er vor dem Kauf einer Maschine berechnet oder von einem Fachmann berechnen lässt, ob sich die Ausgabe für die Maschine überhaupt lohnt.*

▶ **Siegfried Schwab**

Vergessen wir einmal das ganze betriebswirtschaftliche Fachchinesisch und gehen ganz pragmatisch vor. Investieren heißt zunächst Geld ausgeben. Geld gibt nur der gerne aus, der annimmt, dass er durch das Ausgeben des Geldes (Investition) hinterher mehr Geld verdient. Im Klartext heißt das, der Investor will das ausgegebene Geld in absehbarer Zeit sicher zurückhaben und darüber hinaus noch mehr, damit sich die Investition gelohnt hat. Wenn Sie als Laborinhaber heute überlegen, ob Sie ein CAD/CAM-System kaufen, dann stellen Sie sich in aller Regel drei Fragen:

- 1) *Wie viel mehr als bisher kann ich verdienen?*
- 2) *Wie lange dauert es, bis ich das ausgegebene Geld wieder hereingeholt habe?*
- 3) *Welches Risiko gehe ich dabei ein?*

Eine Brücke, Vollkrone oder ein Inlay, über ein CAD/CAM-System hergestellt, kann nicht teurer verkauft werden als „konventionell“ hergestellte Arbeiten. Möchten Sie mehr verdienen, dann müssen Sie entweder kostengünstiger herstellen und/oder größere Stückzahlen in der gleichen Zeit produzieren (unter der Annahme, dass Sie die größere Menge auch verkaufen können). Am Beispiel des KaVo Everest CAD/CAM

<b>Ersparnis Arbeitszeit</b>	<b>(Titan)- Käppchen</b>	<b>(Titan)- Brücke 3-gliedrig</b>	<b>(Glaskeramik) Vollkrone</b>	<b>(Glaskeramik) Inlay</b>
Modell auf Modellträger fixieren, Daten eintragen, Scanner starten	3 Min.	3 Min.	2 Min.	2 Min.
Konstruktion	2 Min.	5 Min.		
Wachsmodellation			15 Min.	20 Min.
Modell auf Modellträger fixieren, Daten eintragen, Scanner starten			2 Min.	2 Min.
Wartezeit (Speichern und Erzeugen von Daten)	1 Min.	1 Min.	2 Min.	2 Min.
Fräsdaten erzeugen (Parameter einstellen und an Engine senden)	1 Min.	1 Min.	1 Min.	1 Min.
Kunststoff anrühren und einfüllen	2 Min.	1 Min.	2 Min.	2 Min.
Insert einsetzen in Maschine	30 Sek.	30 Sek.	1 Min.	1 Min.
Software starten inkl. Zuordnung	30 Sek.	30 Sek.	1 Min.	1 Min.
Umbetten inkl. Software starten	2 Min.	1 Min.	2 Min.	2 Min.
Ausbetten	2 Min.	2 Min.	2 Min.	2 Min.
Aufpassen	5 Min.	5 Min.	5 Min.	5 Min.
Rüstzeit	5 Min.	5 Min.	9 Min.	10 Min.
<b>Arbeitszeit insgesamt</b>	<b>24 Min.</b>	<b>25 Min.</b>	<b>44 Min.</b>	<b>50 Min.</b>
<b>zum Vergleich Arbeitszeit „konventionell“<sup>1</sup></b>	<b>67,50 Min.</b>	<b>153 Min.</b>	<b>153,75 Min.</b>	<b>131,25 Min.</b>

<sup>1</sup> Die Arbeitszeiten (einschließlich 25 Prozent Rüstzeit) für die Herstellung der Indikationen auf konventionelle Weise sind Vorgabezeiten der VDZI.

Tab. 1

	<b>konventionell</b>		<b>CAD/CAM Everest</b>		<b>Lohnkostensparnis durch Everest</b>
	<i>Arbeitszeit in Min.</i>	<i>Lohnkosten</i>	<i>Arbeitszeit in Min.</i>	<i>Lohnkosten</i>	
Titan-Käppchen	67,50	22,22 €	24,00	7,90 €	14,32 €
Titan-Brücke 3-gliedrig	153,00	50,36 €	25,00	8,23 €	42,13 €
Glaskeramik-Käppchen	125,00	41,15 €	24,00	7,90 €	33,25 €
Glaskeramik Vollkrone	153,75	50,61 €	44,00	14,48 €	36,13 €
Glaskeramik Inlay	131,25	43,20 €	50,00	16,46 €	26,74 €

Tab. 2

Systems soll gezeigt werden, wie Sie prüfen können, ob sich für Sie die Investition in ein CAD/CAM-System lohnt.

### Wie viel günstiger produziert man mit dem CAD/CAM-System?

Am Material sind keine nennenswerten Einsparungen möglich, weil bei konventioneller Herstellung in etwa die gleiche Menge des gleichen Materials verbraucht wird wie beim Einsatz eines CAD/CAM-Systems. Außerdem sind die Materialkosten im Verhältnis zu den Lohnkosten eher gering. Die Ersparnis kann also nur aus dem Bereich der Lohnkosten kommen. Der Vorteil von CAD/CAM-Systemen ist, dass Arbeitszeit nur für das Scannen des Modells anfällt, die Herstellung der Arbeit von der Maschine erledigt wird und die benötigte Arbeitszeit dadurch deutlich niedriger liegt als bei „konventioneller“ Fertigung (siehe Tabelle 1).

Eine erheblich kürzere Arbeitszeit wirkt sich bei den Lohnkosten und damit auch bei den gesamten Herstellungskosten spürbar aus (siehe Tabelle 2).

Der eine oder andere betriebswirtschaftlich versierte Laborinhaber wird an der Stelle sicher fragen: „... und was ist mit den Gemeinkosten und den kalkulatorischen Kosten?“ Gemeinkosten sind Kosten, die dem Produkt nur indirekt zugeordnet werden können, wie z.B. Miete, Buchhaltungs- und Steuerberatungskosten, allg. Strom, Wasser etc. Diese sind an der Stelle zunächst unwichtig, weil wir an dieser Stelle noch davon ausgehen, dass die produzierte Stückzahl an zahntechnischen Arbeiten durch den Einsatz eines CAD/CAM-Systems zunächst unverändert bleibt. Dadurch bleiben auch die Gemeinkosten und die kalkulatorischen Kosten wie der kalkulierte Unternehmerlohn und die kalkulierten Wagniskosten unverändert.

Tab. 3

	<b>Investitionskosten pro Tag</b>	<b>break even (ist erreicht wenn mindestens diese Stückzahl pro Arbeitstag erreicht wird)</b>
Titan-Käppchen	96 €	7
Titan-Brücke 3-gliedrig	96 €	2
Glaskeramik-Käppchen	96 €	3
Glaskeramik Vollkrone	96 €	3
Glaskeramik Inlay	96 €	4

	Titankäppchen	Titan-Brücke 3-gliedrig	Glaskeramik-Käppchen	Glaskeramik Vollkronen	Glaskeramik Inlay
bish. durchschnittliche Stückz.pro Arbeitstag	2	0,5	1	2	2
Ersparnis pro Stück	14,32 €	42,13 €	33,25 €	36,13 €	26,74 €
Ersparnis pro Tag	28,64 €	21,07 €	33,25 €	72,25 €	53,49 €
Gesamtersparnis pro Tag	209 €				
./. Kosten für Anschaffung	-96 €				
zusätzlicher Gewinn pro Tag	112 €				
zusätzlicher Gewinn pro Jahr	23.575 €				

Tab. 4

### Wann lohnt sich ein CAD/CAM-System?

Die Anschaffung eines CAD/CAM Everest-Systems lohnt sich dann, wenn mit der Kostenersparnis die Anschaffungskosten und die (kalkulierten) Zinsen finanziert werden können. In der Praxis heißt das schlicht, wie viel Käppchen, Brücken, Vollkronen und Inlays muss ich mit dem System pro Tag (bei 210 Arbeitstagen pro Jahr) mindestens herstellen, damit der „break-even“ erreicht ist und Sie ins Verdienen kommen. Dafür müssen Sie im ersten Schritt berechnen, wie viel kostet Sie die CAD/CAM-Einheit pro Arbeitstag. Eine KaVo Everest Kompletteinheit inkl. KaVo Everest therm kostet z.B. 106.605 Euro. Dazu kommen noch die Kosten für die Finanzierungszinsen (berechnet auf der Basis von 72 gleichbleibenden Tilgungsraten bei einem Zinssatz von 4,6 Prozent) in Höhe von 14.899 Euro, sodass sich die gesamten Investitionskosten auf 121.504 Euro belaufen. Bei einer üblichen Nutzungsdauer von sechs Jahren entspricht das 96 Euro pro Arbeitstag. Mindestens diese Kosten müssen Sie durch preiswertere Produktion einsparen, sonst legen Sie drauf (siehe Tabelle 3).

Die Tabelle ist so zu lesen: Wenn Sie bisher mindestens 7 Titankäppchen pro Tag herstellen oder mindestens 2 Titan-Brücken (3-gliedrig) oder 3 Glaskeramik-Käppchen oder ..., dann lohnt sich die Investition.

Nun ist diese Betrachtung etwas praxisfern. Deshalb kann eine individuelle und recht präzise Rechnung so aussehen (siehe Tabelle 4): In unserem Beispiel könnte der Laborinhaber durch den Einsatz eines CAD/CAM-Systems seinen Gewinn um knapp 24.000 Euro pro Jahr steigern, weil er kostengünstiger als bisher produziert.

Im Idealfall können die freiwerdenden Kapazitäten bei den Mitarbeitern (und/oder beim Inhaber) für die Abwicklung von zusätzlichen Aufträgen verwendet werden und so der Umsatz und der Gewinn weiter gesteigert werden.

### Welches ist die beste Finanzierung?

Gut ist der dran, der seine Investition aus Eigenmitteln bezahlen kann. Er sollte dann aber anstelle der Finanzierungszinsen unbedingt fiktive Zinsen für entgangene Kapitalerträge einrechnen. Wenn Sie Ihr Kapital vorher in Zinspapieren angelegt hatten, dann kann das der Zins sein, den Ihnen die Bank vorher bezahlte. Waren es Aktien oder Aktienfonds, dann sollten Sie den durchschnittlichen Wertzuwachs der letzten fünf Jahre oder hilfsweise rd. 10 % p.a. als entgangenen Kapitalertrag ansetzen.

Finanzierungsmodelle mit steigender Ratenhöhe oder einer Finanzierungsdauer, die die Abschreibungsdauer überschreitet, sollten Sie nur dann wählen, wenn Sie wirklich knapp bei Kasse sind und Ihre Liquidität schonen müssen.

Leasing ist im Normalfall immer teurer als eine Kreditfinanzierung. Beim Kredit bezahlen Sie Zins plus Tilgung. Beim Leasing setzt sich die Rate im Grunde aus Zins plus Tilgung plus Gewinnmarge der Leasinggesellschaft zusammen. Leasing lohnt sich von den reinen Zahlen her deshalb nur dann, wenn z.B. der Hersteller die Leasingrate subventioniert. In dem Fall ist es aber meist lukrativer, wenn Sie aushandeln, dass der Verkäufer Ihnen die Leasingsubvention als Rabatt auf den Kaufpreis nachlässt. Dann haben Sie weniger zu finanzieren, weniger zu tilgen und weniger zu verzinsen.

Weil Banken aber im Hinblick auf die neuen Basel II-Richtlinien zunehmend restriktiv Kredite vergeben und auch sehr darauf achten, dass die gesamte Kreditsumme ihrer Kunden überschaubar bleibt, gewinnt Leasing wieder sehr an Attraktivität. Oft sind Leasinggesellschaften nicht ganz so pingelig wie Banken und Sie müssen in der Bilanz nicht ganz so viele Kredite ausweisen, das erleichtert es unter Umständen Ihrer Hausbank, den Kontokorrentrahmen zu halten. Insofern kann der etwas höhere Preis für Leasingfinanzierungen durchaus gut angelegtes Geld sein. ◀





# Patientenfactoring für Dentallabore

*In Zeiten allgemeiner wirtschaftlicher Krisen oder in Zeiten spezieller Krisen, wie z. B. das Thema „Gesundheitsmarkt“, ist es von bedeutsamer Wichtigkeit, sich diesen Problemen zu stellen und offensiv über Lösungen aus der Krise nachzudenken. Zum Beispiel Factoring muss nicht teuer sein, sondern nur intelligent gelöst werden!*

▶ Jürgen E. H. Proll

**W**ir als Factoringgesellschaft, die sich seit 1985 immer wieder mit den Veränderungen im Gesundheitswesen auseinandersetzen mussten, haben durch Entwicklung innovativer Factoring-Modelle immer wieder die Branche der zahnärztlichen Abrechnungsgesellschaften zum Nachdenken und zum Nachahmen animiert. Bereits 1997 haben wir uns mit dem Partnerfactoring (Zahnärzte und Dentallabore haben sich die Kosten für Liquidität und Sicherheit nach dem Verursacherprinzip geteilt) befasst und entsprechende Lösungen geschaffen. Heute bieten wir, so die verbreitete Meinung der Finanzdienstleister und Berater, das intelligenteste Factoring im Dentalmarkt an. Dieses Modell bietet sowohl dem Zahnarzt als auch dem Dentallabor eine faire Lösung zum Patientenfactoring an. Natürlich kann man sich als Dentallabor auch auf den Standpunkt stellen und so argumentieren, wie es immer noch einige Hardliner der Dentaltechnik tun und behaupten: „Wir als Dentallabore haben mit den Patienten und mit allem, was in der Zahnarztpraxis so passiert, nichts zu tun. Wir liefern dem ‚Kunden‘ Zahnarzt nach seinen Vorgaben die Technik für seine Patienten und alles weitere ist Sache unseres Kunden. Wenn unser Kunde meint, Factoring machen zu müssen, dann soll er es auch bezahlen. Wir haben nach Handwerksrecht und Dienstleistungswerkvertrag ein Anrecht auf unverzügliche skontofreie Bezahlung.“ Wir meinen, dass dieses Denken und zum Teil auch Handeln in der heutigen Zeit wirtschaftlicher Abhängigkeiten auf allen Ebenen „voll daneben ist“! Die AKH hat sich genau



## **kontakt:**

Jürgen E. H. Proll  
Geschäftsführer der  
Abrechnungskasse der Heilberufe  
und Ärzteservice GmbH  
Schwerter Str. 77  
58099 Hagen  
Tel.: 02 33 1/96 93-0  
Fax: 02 33 1/96 93-22

### Zum Vergleich bestehender Modelle:

#### Zahnarzt mit Abrechnungskasse

Verkauf der Patientenforderungen  
aus 20.000,- Euro Prothetik

Patientenstruktur 20 % Privatpat.  
Abrechnungsmodell:  
16.000,- Kassenpat. Umsatz  
/. 9.600,- Kassenanteil 60 %

6.400,- Eigenanteil  
+4.000,- Privatrechnungen

10.400,- Forderungen

Abrechnung: 10.400,- x 3,8 % \* = 395,20 Euro Kosten für den Zahnarzt.

Zahlung an das Dentallabor nach Monatsrechnung ca. 14 Tage später.

Gesamtrechnung 12.000,- Euro

3 % Skonto von 10.000,- Euro Leistung = 300,- Euro

Kostendarstellung für den Zahnarzt!

Factoringkosten Abrechnungskasse = 395,20 Euro

abzgl. 3 % Skonto v. Monatsrechng. = 300,00 Euro

**= 95,20 Euro**

bleiben an Kosten für den Zahnarzt übrig !!!!

#### Dentallabor mit Factoringgesellschaft

Durch Verkauf der Monatsaufstellung an die Factoringgesellschaft entstehen Kosten für Finanzierung u. Sicherheit um ca. 4 %.

Abrechnung für das Dentallabor:

12.000,- x 4 % = 480,- Euro Factoringkosten

\* Durchschnittliche Kondition für ZA-Praxen mit mittleren Abrechnungsvolumen

um dieses Spannungsfeld gekümmert und mit dem Modell „Safety complete“ sowohl für den Zahnarzt als auch für das Dentallabor eine Lösung geschaffen, die allen Ansprüchen an ein modernes Factoring gerecht wird.

Zahnarzt	€ 395,20 = € 10.400,- Patientenforderung → Abrechnungskasse für Zahnärzte
Dentallabor	€ 480,00 = € 12.000,- Monatsrechnung → Abrechnungskasse für Dentallabore
Gesamtkosten	€ 875,20 für € 22.400,- Gesamtforderungen

Dies bedeutet, wenn sowohl der Zahnarzt als auch das Dentallabor auf verschiedenen Wegen, jeder für sich, für Liquidität und Sicherheit sorgt, entstehen doppelte Kosten. In Wirklichkeit sind aber nur Leistungen (Honorar € 8.000,- und Technik € 12.000,-) in Höhe von € 20.000,- und nicht wie oben dargestellt 22.4000 erbracht worden. Warum also mehr finanzieren und sichern, als unbedingt nötig! Die AKH und ihr Konzept versteht sich als Clearingstelle vor Auszahlung und rechnet wie folgt ab:

**Dentallabor - Monatsabrechnung und Abrechnung der Patientenforderungen:**

- 1) € 12.000 x 3,8% (gleiche Kondition w. d. ZA) = € 456,00.
- 2) Zahnarztabrechnung findet nicht statt, weil die Verbindlichkeiten des Zahnarztes (€ 12.000) höher als seine Patientenforderung (€ 10.400) sind. Die Differenz von € 1.600,- wird 30 Tage zinslos ins Debit der AKH genommen und gleicht sich im Folgemonat in der Regel aus.

Das heißt klipp und klar, dass insgesamt € 395,20 weniger Factoringkosten entstanden sind. Dies ist keine Hexerei, sondern lediglich das Ergebnis eines realen und fairen Factorings ohne künstliche Aufblähung von Forderungen.

**Das Prinzip der AKH**


Wer aus Factoringverträgen „Liquidität erhält, zahlt eine Gebühr“, und dennoch haben beide Vertragspartner das volle Ausfallrisiko für sich abgedeckt. Es wird nur einmal dafür bezahlt! Für spezielle Situationen zwischen Zahnarzt und Dentallabore stehen wir mit unserem Beratungswissen und Fachkompetenz natürlich immer gerne zur Verfügung und entwickeln individuelle Lösungen.


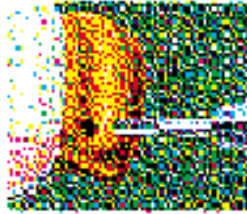
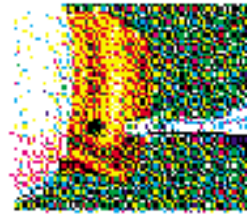
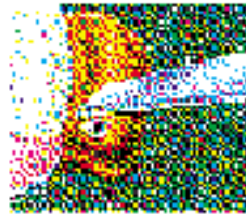
**Fazit**

Factoring muss nicht teuer sein, sondern nur intelligent gelöst werden! ◀

ANZEIGE

**„Quick-rep“ - eine schnelle Hilfe bei frictionschwachen Teleskopkränzen**




• In Kombination mit dem Rover-System ein Leicht- und leicht zu bedienendes System  
 • Gewinnschrittchen  
 • Quick-rep ermöglicht jederzeit ein Auslösen ohne Sichtkontakt zum Gegenstand des Patienten-Exposition  
 • Dieser universelle Teil kann auf alle von der STELLER-Gruppe entwickelten Teleskopkränzen eingesetzt werden


---

**„TKI“**



Patientensorgenelement (zahnärztlich einstellbare frictionschwache) für Teleskopkränze.


**„MT-Klick“**



10. Tischesystem zum Konuslösen  
 • optischer Einrastindikator  
 • einfache Montage  
 • dauerhafte Funktion

---

**Sie können für weitere Informationen oder Bestellungen unsere Internetseiten aufrufen:**

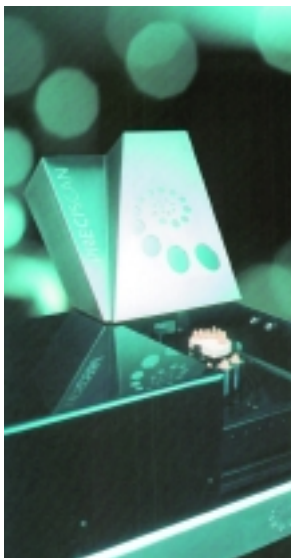


microtec GmbH, Postfach 1000, D-7400 Künzelsau, Tel. +49 (0) 71 41 93 00  
 e-mail: info@microtec.de, steinbock@microtec.de, www.microtec.de, info@microtec.de  
**Kostenlose Hotline 0800 300 4 300**  
 Fax: +49 (0) 71 41 93 00 • Telefax: +49 (0) 71 41 93 00 • Telefax: +49 (0) 71 41 93 00

# Was können aktuelle CAD/CAM-Systeme?

*Sie möchten in ein CAD/CAM-System investieren und wissen nicht, in welches? Der folgende Artikel gibt einen Überblick über den Stand der Entwicklung des zahnmedizinisch/zahntechnischen CAD/CAM-Marktes (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) zur Fertigung von Zahnersatz und zeigt Innovationen sowie Trends auf.*

▶ Sebastian Quaas, Heike Rudolph, Dr. Ralph Luthardt



Digitalisiergerät von DCS.  
(Quelle: DCS-Dentalsysteme)

Die qualitativen und ökonomischen Aspekte der CAD/CAM-Technologie (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) zur Herstellung von festsitzendem Zahnersatz sind seit einigen Jahren Gegenstand intensiver Forschungs- und Entwicklungsarbeit. Trotz einer Verdreifachung der angebotenen dentalen CAD/CAM-Systeme in den letzten drei Jahren ist der Anteil an CAD/CAM-gefertigten vollkeramischen Restaurationen in Deutschland bislang vergleichsweise klein geblieben. Wie die Zahlen der AG Keramik vermitteln, wurden von den im Jahr 2002 in Deutschland eingegliederten ca. 1,8 Millionen vollkeramischen Restaurationen ca. 60.000 Teile mittels CAD/CAM-Technologien hergestellt. Dabei stellte der größere Anteil Kronen und Brücken aus Zirkondioxid dar. Nachdem viele Systemanbieter in den letzten Jahren auf die substraktive Herstellung von keramischen Zahnersatz fokussierten, wurden auf der diesjährigen IDS in Köln neue innovative Herstellungsverfahren vorgestellt, welche Keramiken und Kunststoffe verarbeiten. In allen Teilbereichen der Prozesskette, Datenerfassung, Konstruktion und Fertigung, sind Neuerungen zu verzeichnen, die aufgezeigt und bewertet werden.

**Datenerfassung: taktil oder optisch**  
Die Datenerfassung oder Digitalisierung

eines oder mehrerer Zahnstümpfe oder des gesamten Kiefers ist die Grundlage für die Herstellung zahnärztlich-zahntechnischer Restaurationen mittels CAD/CAM-Technologien. Um Kronengerüste oder Inlays virtuell modellieren und anschließend fertigen zu können, ist es nötig, die Oberfläche des präparierten Zahnes vollständig und genau zu erfassen. Über Kronengerüste hinausgehende Versorgungen erfordern weiterhin Daten der Nachbarzähne und der Antagonisten, Brückengerüste die räumliche Relation der Stümpfe zueinander und Brücken mit Kauflächen zusätzlich die antagonistische Zahnreihe.

Die Digitalisierung kann prinzipiell taktil bzw. berührungsfrei-optisch erfolgen. Taktile Verfahren benutzen einen Taster, der die Form des Objektes zeilenweise oder umrissgeführt erfasst. Dabei bestimmen Form und Größe des Tasters die Erfassung feiner Strukturen der Stumpfoberfläche. Der auf der IDS 2003 in Köln von Nobel Biocare vorgestellte, kostengünstige Piccolo (9.900 €) für das ProCera-System kann einzelne Stümpfe digitalisieren. Ebenfalls neu vorgestellt wurde der Digitalisierer Triclone 90 von Renishaw (25.000 €), dessen Taster (Ø 1 mm) sowohl positive als auch negative Formen mit einem geringen Anpressdruck (0,5 N/mm) erfassen kann. Berührungsfrei-optische Digitalisierverfahren basieren auf einer in einem bekannten Winkel zueinander angeordneten Pro-

## **kontakt:**

Sebastian Quaas  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik  
Universitätsklinikum  
Carl Gustav Carus  
Technische Universität Dresden  
Fetscherstr. 74  
01307 Dresden  
E-Mail: Sebastian.Quaas@mailbox.  
tu-dresden.de



*KaVo Everest scan.  
(Quelle: KaVo)*

jektor- und Detektoreinheit. Dabei werden Laserpunkte oder -linien bzw. strukturiertes (Weiß-)Licht auf das zu digitalisierende Objekt projiziert. Empfänger aus Charged Coupled Devices, Ladungsgekoppelten Bauelementen, so genannten CCD-Chips, nehmen die Daten auf. Diese CCD-Chips finden heute vielfach in der digitalen Fotografie Anwendung. Das Messprogramm, das den Digitalisiervorgang steuert, rechnet diese Daten mittels Triangulationsalgorithmen in Punktkoordinaten um, die die Oberfläche des digitalisierten Objektes beschreiben.

### **Kostenfaktor entscheidet**

Als ein Grund für die geringe Verbreitung der CAD/CAM-Systeme werden die hohen Investitionskosten gesehen. Der neue Scanner *es 1 basic* der Firma *etkon* für 14.500 € ist ausschließlich für die Digitalisierung von Einzelstümpfen geeignet. Da dieses Gerät baugleich mit dem Scanner für bis zu sieben Stümpfen ist, kann der *es 1 basic* bei Bedarf entsprechend aufgerüstet werden. Große Messvolumina können LAVA, 3M ESPE und Everest, KaVo erfassen, diese werden jedoch nur als abgeschlossenes Komplettsystem vertrieben. Die Digitalisierung vollständiger Kiefermodelle ist mit dem *Digident*-Digitalisierer der Firma *Girrbach* und dem *Pro 50*-System von *CYNOVAD* möglich. Entsprechend ihrer Ausstattung kosten einzeln erhältliche Digitalisiergeräte zwischen zirka 30.000 € und 55.000 €. Einen Überblick über die verschiedenen Systeme und ihre Möglichkeiten der intra- und extraoralen Datenerfassung zeigt Tabelle 1.

### **Systeme und Hersteller**

<b>Systeme und Hersteller</b>	<b>Digitalisierung</b>
<b>Lava (3M ESPE Dental AG, Seefeld, D)</b> <a href="http://www.3m.com/espe">www.3m.com/espe</a>	Extraoral-optisch (Weißlicht)
<b>Bego Medifactoring (Bego Medical, Bremen, D)</b> <a href="http://www.bego.com">www.bego.com</a>	Extraoral-optisch (Weißlicht)
<b>CICERO (Cicero Dental Systems B.V., Hoorn, NL)</b> <b>ce.novation (CE.NOVATION)</b> <a href="http://www.cenovation.de">www.cenovation.de</a>	wird zzt. überarbeitet Beliebig
<b>Pro 50, WaxPro (Cynovad, Montreal, CAN)</b> <a href="http://www.cynovad.com">www.cynovad.com</a>	Extraoral-optisch (Farbcodiert)
<b>DCS Precident (DCS Dental AG, Allschwil, CH)</b> <a href="http://www.dcs-dental.com">www.dcs-dental.com</a>	Extraoral-optisch (Laser)
<b>DECIM (DECIM AB, Skelleftea, S)</b> <a href="http://www.decim.se">www.decim.se</a> , <a href="http://www.cadesthetics.com">www.cadesthetics.com</a>	Extraoral-optisch (Laser)
<b>Cercon smart ceramics (DeguDent GmbH, Hanau, D)</b> <a href="http://www.degudent.com">www.degudent.com</a>	Extraoral-optisch (Laser)
<b>Perfactory (DeltaMed GmbH, Friedberg, D)</b> <a href="http://www.envisiontec.de">www.envisiontec.de</a>	Beliebig
<b>Etkon (Etkon AG, Gräfelfing, D)</b> <a href="http://www.etkon.de">www.etkon.de</a>	Extraoral-optisch (Laser)
<b>N-I (GC Corporation, Tokio, J)</b> <a href="http://www.gcdental.co.jp/cadcam/gn1/indexe.html">www.gcdental.co.jp/cadcam/gn1/indexe.html</a>	Extraoral-optisch (Laser)
<b>Digident (Girrbach Dental GmbH, Pforzheim, D)</b> <a href="http://www.girrbach.de">www.girrbach.de</a>	Extraoral-optisch (Weißlicht)
<b>ZFN-Verfahren, Xawex Dentalsystem (I-Mes, Eiterfeld, D)</b> <a href="http://www.isel.com">www.isel.com</a>	Extraoral-optisch (Laser)
<b>Everest (KaVo, Leutkirch, D)</b> <a href="http://www.kavo-everest.com">www.kavo-everest.com</a>	Extraoral-optisch (Weißlicht)
<b>CELAY (MIKRONA TECHNOLOGIE AG, Spreitenbach, CH)</b> <a href="http://www.mikrona.com">www.mikrona.com</a>	Extraoral-mechanische Abtastung
<b>Procera (Nobel Biocare AB, Göteborg, SE)</b> <a href="http://www.nobel-biocare.de">www.nobel-biocare.de</a>	Extraoral-mechanische Abtastung
<b>Triclone 90 (Renishaw, Gloucestershire, UK)</b> <a href="http://www.renishaw.de">www.renishaw.de</a>	Extraoral-mechanische Abtastung
<b>CEREC (Sirona Dental Systems GmbH, Bensheim, D)</b> <a href="http://www.sirona.de">www.sirona.de</a>	Intraoral-optisch (Weißlicht) Extraoral-optisch (InLab)
<b>EDC (Wieland Dental, Pforzheim, D)</b> <a href="http://www.wieland-dental.de">www.wieland-dental.de</a>	Keine Digitalisierung
<b>WOL-CERAM-EPC-CAM (Wol-Dent GmbH, Ludwigshafen, D)</b> <a href="http://www.wolceram.de">www.wolceram.de</a>	Extraoral-optisch (Laser)

*Tab. 1: Überblick über die verschiedenen Systeme und ihre Möglichkeiten der intra- und extraoralen Datenerfassung.*

### **Automatisierung der Einzelschritte vermeidet Fehler**

Das einzige intraoral-optische Digitalisierungssystem, Cerec von Sirona, ermöglicht es, durch überlappende Aufnahmen einen Datensatz zu erzeugen, welcher die eigentlichen Messfeldabmessungen deutlich überschreitet. Diese einzelnen Messungen werden mittels Matching-Technologien (von engl. „match“ = passen, übereinstimmen) zusammengesetzt. Extraoral-optische Digitalisierungssysteme, die mit einzeln positionierten



Systeme	Datenaustauschformate
Lava	Geschlossenes System
Bego Medifactoring	STL
ce.novation	ASCII, STL, IGES, OPENMIND
Pro 50, WaxPro	Geschlossenes System
DCS Precident	Geschlossenes System
DECIM	Geschlossenes System
Cercon smart ceramics	Geschlossenes System
Perfactory	STL
etkon	STL
GCN-I	Geschlossenes System
Digident	ASCII
ZFN-Verfahren, Xawex Dentalsystem	STL
Everest	Geschlossenes System
CELAY	Kein CAD-System
Procera	Geschlossenes System
Triclone 90	STL, IGES
CEREC	Geschlossenes System
EDC	Kein CAD-System
WOL-CERAM-EPC-CAM	Geschlossenes System

Tab. 2: Überblick über die verschiedenen Systeme und ihre Möglichkeiten zum Datenaustausch.

nierten Stümpfen arbeiten (DCS-Precident, etkon) müssen ebenfalls die Einzeldatensätze zusammensetzen. Alle Digitalisierer erstellen eine dreidimensionale Sammlung von Oberflächenpunkten im Raum, eine so genannte Punktwolke. Die Qualität der Punktwolke wird von der Mess-

stimmte Filter das messbedingte Rauschen und die Streupunkte entfernen. Weitere Einflussfaktoren für die Qualität der zu erstellenden Restauration sind das Auffinden der Präparationsgrenze und des Äquators und das Erkennen und ggfs. Eliminieren untersichgehender Stellen. Eine Automatisierung dieser Einzelschritte zur Fehlervermeidung ist empfehlenswert.

Um aus den Digitalisierdaten Restaurationen herzustellen zu können, ist es nötig, diese zu modifizieren. Dabei werden aus der Punktwolke Flächenmodelle erstellt und in ein geeignetes Format überführt. Für den möglichen Export der Daten in ein anderes Konstruktions- oder Fertigungsprogramm stehen die gängigen Formate der CAD/CAM-Technologien zur Verfügung. Das hierbei am häufigsten verwendete Format ist STL. Andere Datenformate, wie IGES oder das Autocad-Format DXF sind dagegen auf Grund der Variabilität der Interpretationsmöglichkeiten sehr fehleranfällig für den Datenaustausch. Moderne Internet-Technologien zur Datenübertragung, beispielsweise mit einem Fräszentrum, halten Einzug in die Dentalbranche. Eine Standardisierung der Exportformate in der Dentalbranche ist nicht vorhanden, aber wünschenswert. Einen Überblick über die Systeme und ihre Möglichkeiten zum Datenaustausch enthält Tabelle 2.

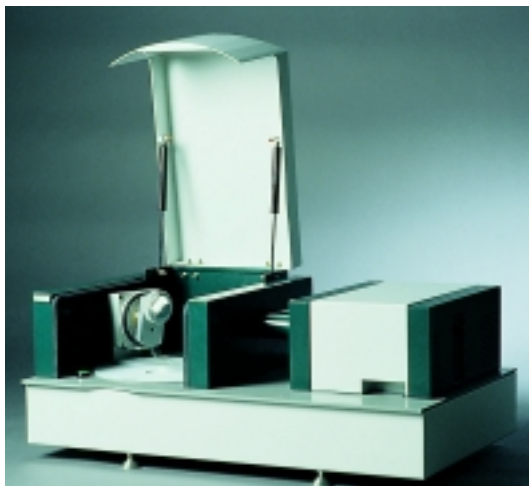
### Intuitiv bedienbare Software setzt Computerkenntnisse voraus

Ein hohes mögliches Maß an Interaktion des Benutzers mit der CAD-Modellierungs-Software ermöglicht einerseits eine hochindividuelle Konstruktion und Fertigung, andererseits wird die Komplexität und Fehlermöglichkeit erhöht. Viele Anbieter, wie Procera und CEREC, haben ihre Softwareoberfläche hinsichtlich Menüführung und Benutzerfreundlichkeit überarbeitet und optimiert. Neue Funktionen, wie beispielsweise das „virtuelle Aufwachsen“ oder ein automatisiertes Finden der Präparationsgrenze, wurden von vielen Systemanbietern implementiert und ermöglichen eine zunehmend intuitive Bedienung der Software durch den Anwender. Grundlegende Computerkenntnisse sind für den Einstieg in die „virtuelle“ Modellation trotz mehr Übersichtlichkeit und Anwenderfreundlichkeit der Software nötig.

Mit der Unterstützung der Konstruktion durch die Software ist es möglich, die Gerüste in allen Bereichen und mit genügend



Der neue Procera Piccolo. (Quelle: Nobel Biocare)

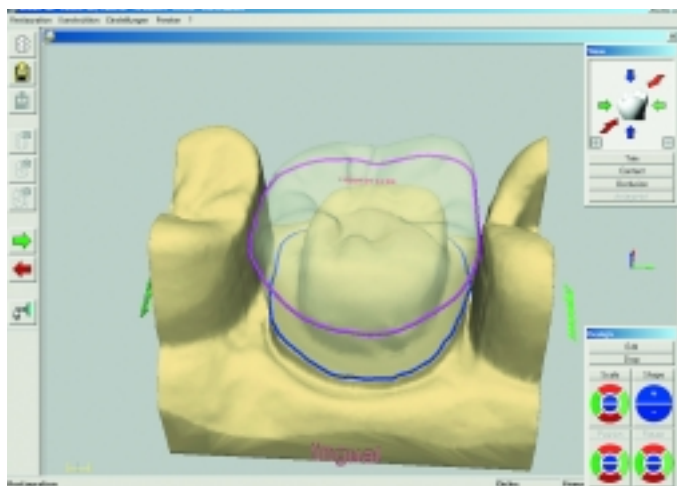


Lava-Scan von 3M ESPE. (Quelle: 3M ESPE)

unsicherheit des Digitalisierers und den auf das Messsystem abgestimmten Filtern maßgeblich beeinflusst. Diese wiederum ist ausschlaggebend für die Passgenauigkeit der Restauration. Dabei müssen speziell auf das benutzte Digitalisierverfahren abge-

Systeme, Hersteller	Anwendungsbereich								
	Inlay	Onlay/Teilkronen	Kronengerüst	Vollkronen	3-gliedriges Brückengerüst	mehr als 3-gliedriges Brückengerüst	bis 14-gliedriges Brückengerüst (ZrO <sub>2</sub> )	Brücken mit Kauflächen	Implantat-Suprastrukturen
Lava			X		X	X			
Bego Medifactory			X	X	X	X		X	
CICERO			X	X	X			X	
ce.novation			X	X	X				
Pro 50			X	X	X	X		X	
DCS Precident	X	X	X	X	X	X	X	X	
DECIM	X	X	X	X	X			X	
Cercon smart ceramics			X	X	X	X			
Perfactory			X	X					
etkon			X		X	X	X		
GN-I	X		X	X					
Digident	X		X	X	X	X	X	X	
ZFN-Verfahren			X		X				
Xawex Dentalsystem			X	X	X				
Everest	X	X	X	X	X			X	
CELAY			X	X	X			X	
Procera		X	X		X				X
CEREC	X	X	X	X	X	X		X	
EDC			X		X				
WOL-CERAM			X		X				X

Tab. 3: Überblick über den Anwendungsbereich verschiedener CAD/CAM-Systeme.



CAD mit Cerec 3D.  
(Quelle: Sirona)

metrien können durch Zahnbibliotheken einfach wiederhergestellt werden. Die im Medizinproduktegesetz, MPG, geforderte Dokumentation des Herstellungsprozesses ist in der aktuellen Software in der Regel integriert. Bei der Erstellung von Kronen- und Brückengerüsten entfällt die Berücksichtigung der approximalen und okklusalen Relation, da die Rekonstruktion nicht am Computer, sondern konventionell mittels der Keramikverblendung des Zahntechnikers entsteht. Das Cercon smart ceramics-System, DeguDent, verzichtet vollständig auf den Einsatz von Computern beim Design des Zahnersatzes. Hier wird das Gerüst für eine Restauration konventionell in Wachs erstellt, mattiert und mittels Punktlaser digitalisiert.

### Fertigung (CAM)

Bei der Herstellung zahnärztlich-zahn-technischer Restaurationen aus Keramik mittels CAD/CAM-Technologien können drei technologische Herstellungsformen unterschieden werden:

1. die Bearbeitung hochfester, dichtgesinterter Keramiken,

### info:

Weitere Informationen zum Thema CAD/CAM in der Zahnheilkunde erhalten Sie im Internet unter [www.computerzaehne.de](http://www.computerzaehne.de).

Raum zu Antagonisten und nach werkstoffkundlichen Erkenntnissen ausreichend zu dimensionieren. Schichtdicken und die Breite des Zementspaltes sind einstellbar, die Restaurationsart, zum Beispiel Kronengerüst, Brücke, Restaurationen mit funktionellen Kauflächen, bestimmt den Aufwand an computergestütztem Design. Zahngeo-

2. die Bearbeitung poröser Keramiken oder solcher, welche eine anschließende Nachbearbeitung benötigten und

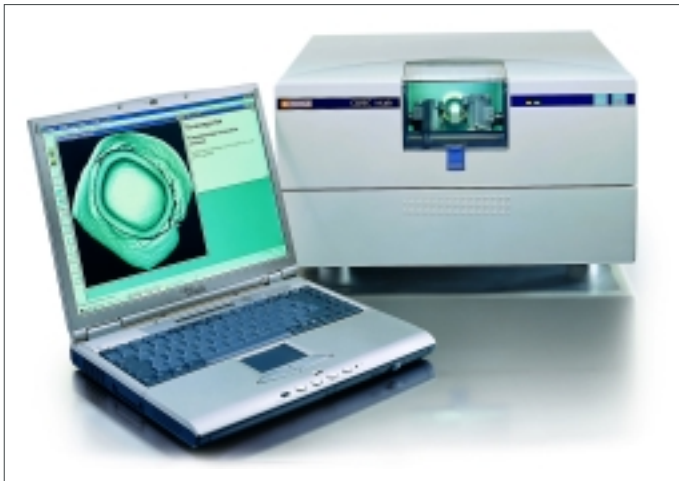
3. indirekte Formgebungsverfahren mit dem Aufbringen von Keramik-Pulver oder -Schlicker auf einen Duplikatstumpf. Vor dem Beginn der Bearbeitung muss die Außen- und Innenform der Restauration oder die Außenform des Duplikatstumpfes in eine Werkzeugbahn überführt werden, die von dem Fertigungsprogramm gelesen werden kann. Dabei müssen zahlreiche Parameter, wie Material, Werkzeug, Maschine und Dimensionsänderungen des Werkstücks berücksichtigt werden. Häufig wird ein dreiachsiges Bearbeitungssystem mit angestelltem Werkzeug oder Werkstück bevorzugt. Zusätzliche Achsen erhöhen den Aufwand zur Fräsbahnberechnung deutlich.

Die Bearbeitung hochfester, dichtgesinterter Keramiken, beispielsweise Yttrium-verstärktes Zirkonoxid (Y-TZP  $ZrO_2$ ) ist mit den Fertigungseinheiten von DCS-Precident, DECIM, Digident, etkon und Pro 50, CYNOVAD möglich. Auch Silikatkeramik und dichtgesinterter Aluminiumoxid werden von o.g. Systemen verarbeitet.

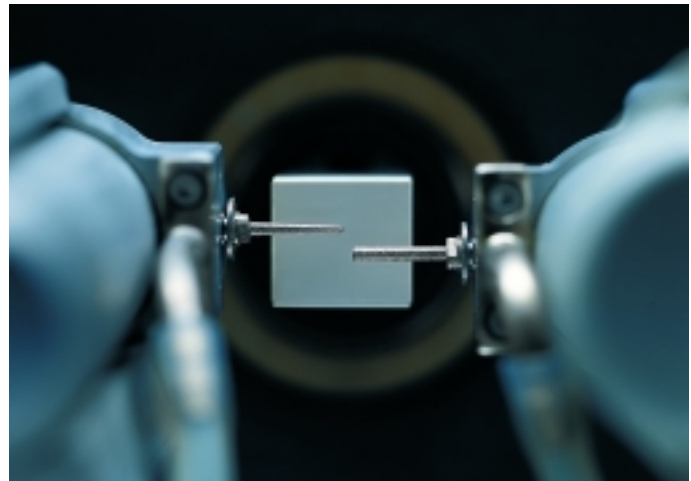
Auf Grund des hohen Zeitbedarfs und Werkzeugverschleißes und der verursachten

tende Sinterschrumpfung muss bei der Fertigung der Restauration berücksichtigt werden und ist bei vielen Systemen in der Chargennummer, maschinenlesbar als Barcode, hinterlegt. DCS-Precident, Pro 50, DECIM, etkon und Digident fertigen diese teilgesinterten oder porösen Materialien ebenfalls. Neben eigenen, systemspezifischen Blockmaterialien stellt VITA, VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Materialblöcke zur Fertigung her, die von Celay, CEREC, DCS-Precident, Digident, etkon und Pro 50 verarbeitet werden können. Diesen Systemen stehen die YZ-Cubes, teilgesinterte Zirkonoxid-Blöcke zur Verfügung, die in dem Spezialofen ZYrcromat, VITA fertig gesintert werden müssen.

Procera (Nobel Biocare) stellt eine um die nachfolgende Sinterschrumpfung vergrößerte Kopie des Originalstumpfes her, worauf dann Aluminiumoxid- oder Zirkonoxidpulver mit hohem Druck aufgepresst wird. Das WOL-CERAM-EPC-CAM-System, Wol-Dent scheidet mittels Elektrophorese Keramikschlicker wie zum Beispiel Aluminiumoxid, Zirkonoxid, Spinell auf dem Original-Gipsstumpf in großer Dichte ab. Die dabei auftretende Sinterschrumpfung ist laut Hersteller bei 1.140 °C eher klein. Um eine ausreichende Festigkeit zu



Fertigen mit Cerec inLab.  
(Quelle: Sirona)



Fertigen mit zwei wassergekühlten Diamanten, Cerec inLab.  
(Quelle: Sirona)

Schädigung der Keramik wurden Systeme entwickelt, welche auf die Bearbeitung teilgesinterner oder poröser Keramiken fokussieren. Dabei wird poröses Zirkondioxid von Lava (3M ESPE), cercon (DeguDent), Xawex (I-Mes) und Everest (KaVo) gefräst und nach der Bearbeitung bei 1.400 °C bis 1.500 °C dichtgesintert. Die dabei auftretende

erreichende Sinterschrumpfung muss bei der Restauration im Anschluss glasinfiltiert werden. Die Geräte werden in hellem Wachs modelliert, digitalisiert und nach elektrophoretischer Abscheidung, wenn nötig maschinell, auf die modellierte Form zurückgeschliffen. Viele dentale CAD/CAM-Systeme sind auf die Fertigung von drei- bis maximal vierglied-



Schleifmaschine des Lava-Systems, Lava Form.  
(Quelle: 3MESPE)

rige Brückengerüste beschränkt, einige Anbieter wie zum Beispiel DCS Precident, Digident, etkon können bis zu 14-gliedrige Brücken fertigen. Neben individuellen Implantataufbauten (Procera, WOL-CERAM) werden künftig auch Stege, Geschiebe und Teleskope durch verschiedene Systeme fertigbar sein. Tabelle 3 bietet einen Überblick über den Anwendungsbereich verschiedener CAD/CAM-Systeme.

### Schnittstellenvielfalt für die Zukunft

Ein neue Möglichkeit der Formgebung bietet mit ce.novation die inocermic GmbH mit einem neuen, noch nicht markteingeführten Verfahren. Dieses offene System, welches Digitalisierdaten von verschiedenen Digitalisierern akzeptiert, fertigt zentral aus feinstdispersen (nanodispersen) Pulvern durch Urformen hochreine Keramiken. Dabei wird Yttrium-stabilisiertes Zirkonoxid und Aluminiumoxid benutzt. Es entsteht eine vollständige Endform ohne materialschädigende Fräs- oder Schleifbearbeitung der Keramik. Die klinische Erprobung erfolgt ab 2004. Das Selective Laser Sintering (SLS) nutzt die Firma Bego Medical für ihr Bego Medifactory System. Ein Verfahren, das die Gerüste mit Hilfe des Laser-Sinter-Verfahrens schichtet. Ein konstruiertes Computermodell veranlasst den Laser, pulveriges Material an bestimmten Stellen zu verdichten. Dieses System verarbeitet spezielle, verfahrensgeeignete Legierungen wie Kobalt-Chrom, Titan, Gold. Das Lasersintern von Keramik (Zirkondioxid) befindet sich in der

Vorbereitung, geplant ist eine Einführung zum Jahresende. Auch dieses System fertigt die Gerüste zentral und ist offen für unterschiedliche Datenquellen.

### Neue Systeme in der Pipeline

Unter Anwendung der Digital Light Processing-Technologie (DLP), bei der sichtbares Licht mittels Maskenprojektion schichtweise ein Acrylat härtet, stellt das Perfactory-System der Firma DeltaMed GmbH Gussteile oder Provisorien her. Die Dicke der Schichten bestimmt die Genauigkeit der Werkstücke, die Anzahl der Schichten wiederum bestimmt die Fertigungszeit. Das Material unterliegt einer Volumenschrumpfung von 3–4 Prozent, die bei der Fertigung beachtet werden muss. Eine Markteinführung ist für das IV. Quartal 2003 geplant. Ebenfalls schichtweise arbeitet das Fused Deposition Modeling (FDM) oder Wachsploppen. Das Computermodell wird, ebenso bei der DLP-Technologie, in Schichten zerlegt und schrittweise „aufgebaut“. Das dabei entstandene Wachsmo- dell wird dann mit konventioneller Gusstechnik weiterverarbeitet. Der WaxPro-Plotter, Cynovad, kann in einem acht Stunden dauernden Durchgang bis zu 150 Einheiten aufwachsen. Diese müssen jedoch im Anschluss nachgearbeitet werden. Ein sehr präzises System ist der bei Hint-Els in Entwicklung befindlicher Hint-Els-rapid pro, welcher bis zu 40 Einheiten mit einer Schichtdicke von bis zu 0,0127 mm fertigen kann.

### Schlussfolgerungen und Ausblick

Die weiterentwickelten, bereits eingeführten Systeme wurden ebenso wie die neu vorgestellten Systeme Bego Medifactory, ce.novation, EDC, I-Mes, Perfactory, Triclone 90 vereinfacht. Das bedeutet: weniger Interaktion, besserer Übersichtlichkeit, mehr Automation sowie Wirtschaftlichkeit und technologische Innovation. Neue Technologien müssen den spezifischen Anforderungen der Zahntechnik genügen, um sinnvoll weiterentwickelt werden zu können. Auch wenn der Anteil der Restaurationen an der Gesamtzahl des hergestellten festsitzenden Zahnersatzes noch recht klein ist, zeigt die Technologie ein großes Potenzial, um kostengünstig ästhetisch und funktionell hochwertigen und biokompatiblen Zahnersatz aus innovativen Materialien zu fertigen. Die zunehmende Optimierung der Systeme wird dem Zahnersatz aus dem Computer künftig eine weitere Verbreitung bescheren. ◀







# Mit CAD/CAM zu Rendite?

*Vor dem Kauf eines CAD/CAM-Systems, sollte eine genaue Bedarfsanalyse stattfinden. Ausgestattet mit umfangreichem Wissen im CAD/CAM-Bereich und der Erfahrung von 4.000 gefertigten vollkeramischen Einheiten, erläutert der Meersburger Zahntechnikermeister Joachim Maier die entscheidenden Parameter für eine solch aufwändige Investition.*

▶ ZTM Joachim Maier



## **kontakt:**

ZTM Joachim Maier  
Bodensee Dentaltechnik  
Medical Masters AG  
Von Lassbergstr. 23  
88709 Meersburg  
Tel.: 0 75 32/49 53 00  
Fax: 0 75 32/49 53 01  
E-Mail: jm@medicalmasters.com

Langlebig, ästhetisch und biokompatibel sollen Ersatzzähne sein – „mit dem Leben vereinbar“. Diesem Bedarf ist die dentale Welt gerne nachgekommen. Vollkeramik hat eine beeindruckende Erfolgsstory in unserer Branche geschrieben und macht Dank Zirkon auch vor großen Brückengerüsten nicht mehr Halt. Aus materialkundlicher und medizinischer Betrachtung sind die neuen Möglichkeiten der CAD/CAM-Technologie ein echter Fortschritt. Doch kann man heute als Dentallabor mit CAD/CAM wirklich Geld verdienen?

Um diese Frage zu beantworten, muss man die relevanten Zahlen kennen. Dazu gehört eine Marktanalyse, mit Hilfe derer man die Nachfrage nach Zirkon und anderen fräsbaren Materialien im regionalen Markt einschätzen kann. Geklärt werden muss ebenso die Frage, ob das benötigte CAD/CAM- oder CAM-System ausschließlich Zirkon verarbeiten muss oder ob und in welcher Menge ebenso Kunststoffe, Metalle oder andere Keramiken gefräst werden sollen. Erst wenn diese Fragen geklärt sind, kann man an die Analyse der verschiedenen Systeme am Markt gehen.

Nur wenige Anbieter, wie zum Beispiel DCS oder Girrbach, ermöglichen heute schon die Bearbeitung von größeren Brückengerüsten aus Zirkon. Die Systeme für teilgesintertes Zirkon sind zurzeit auf maximal vier Brückenglieder limitiert.

Der Autor betreibt seit 1999 mit Erfolg ein DCS-System. DCS ist eindeutig der hervorzuhebende Pionier der dentalen CAD/CAM-Szene. Das PreciDent-System der DCS ist als „Universal-System“ für unterschiedlichste Materialien und auch für große Brückenspannen einsetzbar. Wir fräsen bis zu zehngliedrige Brückengerüste aus DC-Zirkon und DC-Titan.

Der zukünftige Bedarf an Gerüsten aus Hip-Zirkon oder teilgesintertem „Grünling“-Zirkon wird neben der Nachfrage nach Titan die Bewertung der Systeme stark beeinflussen. Ich räume der Verarbeitung von Zirkon Priorität ein. Dieser Artikel beschäftigt sich daher mit der wirtschaftlichen Bearbeitung von Zirkon.

## **Systemübergreifende Gedanken zur Kalkulation**

Nicht jeder Verkaufsprospekt informiert den Interessent umfassend über die Kostenfaktoren bei Aufstellung und Betrieb eines CAD/CAM-Systems. Dieser Artikel beruht auf den Erfahrungen des Autors und möchte seine Betrachtungsweise zur CAD/CAM-Kalkulation vorstellen.

## **Scanner und CAD-Software**

### *1. Die Investition*

Der Einstieg in CAD/CAM ist mit dem Cerec inLab der Firma Sirona schon für ca. 29.000 € inklusive Lizenz für 500 Einheiten möglich. Bei diesem und dem Xawex-Sys-

tem ist der optische Scanner in die CAM-Einheit integriert.

Alle anderen Scanner der Tabelle 1 sind eigenständige Geräte und arbeiten mit optischem Messfeld. Die Tabelle 1 gibt einen groben Anhaltspunkt zu Technik, Lesezeit, Präzision und Preis der einzelnen Geräte. Die Daten beziehen sich auf Herstellerangaben, die Preise beinhalten jeweils eine Basissoftware.

Stümpfen die gemeinsame Einschubrichtung kontrolliert.

Die Scanner von DCS und etcon nehmen Einzelstümpfe auch vom Modell getrennt in Töpfen auf. Das mit den notwendigen Stümpfen bestückte Modell wird bei Brücken in einem vorgeschobenen Kiefernscan eingelesen und mit den Daten der nachfolgenden Einzelscans gematcht. Eine Verschattung der Stümpfe ist somit nicht mög-

Scanner	Optisches System	Lesezeit pro. 3-gl.-Br./Min.	Präzision $\pm/\mu\text{m}$	Preis inkl. Software
CEREC(500)	Laser	18	25	kompl. 29.000 €
DCS	Laser	15	11	34.000 €
etcon	Laser	3,5	5	30.000 €
Xawex	Laser	k.A.	10	kompl. 72.000 €
BEGO	Weisslicht	20	12	50.000 €
Girrbach	Weisslicht	1,5	10	65.000– 87.000 €
3M ESPE	Weisslicht	8	20	60.000 €
KaVo	Weisslicht	12	20	40.000 €

Tab. 1: CAD/CAM-System zur Bearbeitung von Zirkonoxid (Preise Stand März 2003).



Abb. 1: Digiscan von Girrbach: Wechselnde Schattenstreifen-Projektion mit Weißlicht ermöglicht kurze Lesezeit bei hoher Präzision (Bildquelle: Archiv/Girrbach).



Abb. 2: Scanner der Firma DCS (Bildquelle: Hersteller).

## 2. Die aktive und passive Arbeitszeit

Der Modellstumpf wird in durchschnittlich zwei Minuten zum Scannen vorbereitet. Die Hohlkehle wird dabei angelegt, Unterschnitte ausgewachst und bei mehreren

lich, die Oberfläche wird vollständig erfasst. Die aktive Bestückung des Scanners für eine dreigliedrige Brücke liegt bei ca. vier Minuten, die passive Arbeitszeit während des Scannvorgangs wurde bei DCS mit 15–25 Minuten gemessen.

Bei den Scannern von KaVo, Girrbach, 3M ESPE und anderen gibt es nur eine Haltevorrichtung für das Modell, da bei diesen Systemen auf das Entfernen der Einzelstümpfe aus dem Modell verzichtet wurde. Der Techniker kann alle Stümpfe im Sägemodell belassen und in einem Durchgang scannen, solange keine Verschattungen im Approximalbereich auftreten. Ansonsten müssen die verschatteten Stümpfe in einem weiteren Durchgang gesondert eingelesen werden.

Wir brauchen mit der DCS-Software ungefähr 8 – 12 Minuten, um eine durchschnittliche dreigliedrige Brücke am Monitor zu modellieren und die Parameter einzustellen.

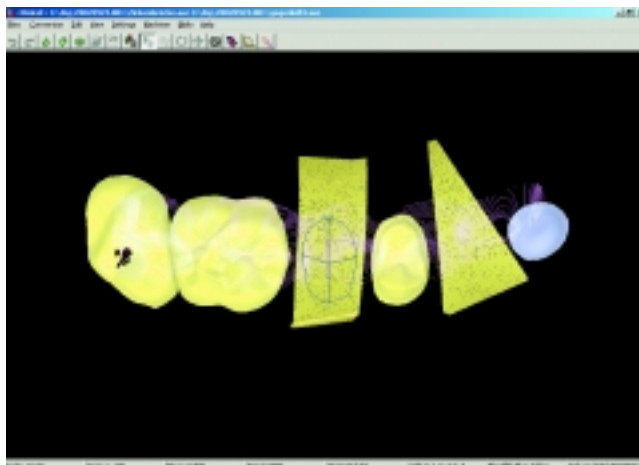


Abb. 3: Modellationssoftware Digisoft (Quelle: Archiv/Girrbach).

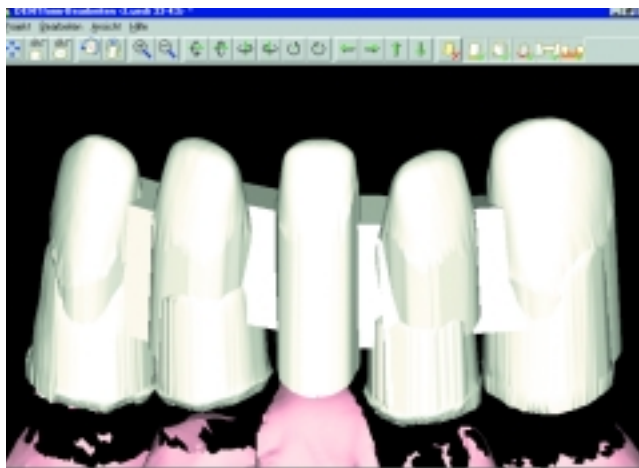


Abb. 4: Bewährter Scanner der Firma DCS (Quelle: DCS).

### 3. Die Einführungsphase

Die Installation des Scanners dauert rund einen halben Tag und ist fast immer im Kaufpreis des Gerätes enthalten. Der Servicetechniker überprüft die Grundeinstellungen und Toleranzen des Gerätes mit Testsdurchläufen. Ist eine CAM-Maschine gleich mitgekauft worden, werden die Parameter des Scanners auch durch Probefräsungen des Servicetechnikers überprüft und eingestellt. In den darauffolgenden Wochen investiert das Labor selbst rund zehn weitere Mannstunden in das Verfeinern dieser voreingestellten Werte. Das Aufspüren und Einstellen der geeigneten Parameter für die unterschiedlichen Materialien wird den Betreiber eines Frässystems dauerhaft begleiten, da mit jedem neuen Zahnarztkunden auch neue Präparationsformen zu verarbeiten sind. Unterschiedliche Materialien, Präparationswinkel und -formen verlangen individuelle Parametereinstellungen in der Software.

### 5. Die Pflege und Wartung

Optische Scanner sollten mindestens ein Mal pro Jahr durch einen Servicetechniker neu kalibriert und gewartet werden. Ansonsten sind Scanner leicht zufrieden zu stellen, von notwendigen Entstaubungsmaßnahmen mit einem geeigneten Pinsel abgesehen. Das Verwenden von Pressluft bei der Reinigung ist nicht zu empfehlen, da Staubpartikel dadurch in die Lager gelangen können. Für diese Reinigungsarbeiten kalkulieren wir zehn Minuten pro Woche.

### 6. Die Infrastruktur

Scanner sind meistens werksmäßig mit einem PC ausgestattet. Ist dies nicht der Fall, muss ein PC mit Monitor speziell für den Scannerbetrieb angeschafft werden. Der Scanner sollte an einem möglichst staubarmen Ort im Labor seinen Platz finden. Internet-Anschluss ist zur Fernwartung und Versenden von Daten an Fräszentren notwendig. Die entsprechenden Aufwendungen müssen in der Investitionsanalyse berücksichtigt werden.

### 7. Die Nutzungsdauer

Der angeschlossene PC wird sinnvollerweise nach ein paar Jahren aufgerüstet und die Software laufend mit neuen Updates gepflegt. Die betriebswirtschaftliche Nutzungsdauer eines leistungsfähigen optischen Scanners ist aus unserer Sicht länger einzuschätzen als die steuerliche Abschreibungszeit von acht Jahren. Wir betreiben unseren DCS-Scanner seit fast vier Jahren, haben über 4.000 Einheiten gescannt und bisher keine Probleme mit Verschleißerscheinungen gehabt.

## CAM-Fräsmasche

### 1. Die Investition

Die Tabelle 2 unterteilt den CAM-Markt in die Bereiche Trocken- und Nassbearbeitung.

Die ersten vier Systeme im weiß unterlegten Bereich können HIP-Zirkon bearbeiten und sind dadurch notwendigerweise mit Wasserkühlung ausgestattet. Die Maschinen im grün unterlegten Feld sind auf Trockenbearbeitung spezialisiert und verfügen über eine leistungsfähige Absaugung für Feinstäube. Die Maschine der Firma Isel kann mit beiden Varianten gleichzeitig ausgestattet werden. Die Angaben der Tabelle unten sind Orientierungswerte und beziehen sich wieder auf Herstellerangaben.

## 2. Die Infrastruktur

Die meisten Fräsmaschinen arbeiten mit Strom aus der Haushaltssteckdose. Um die Programme der Maschine nicht zu stören, sind Spannungsabfälle durch geeignete Zusatzgeräte unbedingt zu vermeiden.

Fräsmaschinen können zwar direkt im Technikraum eines Labors aufgestellt werden, können aber durchaus zum Störfaktor werden. Gerade bei der Bearbeitung von HIP-Zirkon kommt es zu einer nicht unwesentlichen Lärmbelästigung, die auf Dauer niemandem zuzumuten ist.

über Nacht. Die Sinterzeit dauert je nach System bis zu 16 Stunden.

Die Fräszeit bei DCS wurde für HIP-Zirkon mit beinahe vier Stunden pro Einheit angegeben. Dies erscheint auf den ersten Blick sehr lang, dehnt jedoch die Standzeit der teuren Fräser auf ein Maximum aus. Die Bearbeitungszeit hat wenig Einfluss auf die Kalkulation. Sie gibt uns nur einen Hinweis auf die maximale Auslastungskapazität eines Frässystems und ist natürlich notwendig für die reibungsarme Planung des Arbeitsflusses im Labor.

Maschine	Zirkon Strategie	Achsen	Einheiten pro Werkzeug	Fräserpreis Diamant	Fräszeit Min. 3-gl.-Br.	Materialpreis 3-gl.-Br.	CAM Preis
DCS	Weiß	3	30-40	53	700	85	92.000
Girrbach	Weiß	4	15-20	50	240	75	75.000
i-mes	Weiß	4	k.A.	33	240	80	79.000
KaVo	Weiß	5	5	51	360	100	67.000
				<b>Fräserpreis Hartmetall</b>	<b>CAM-Preis mit Ofen</b>		
CEREC(500)	Grün	2x3	30	k.A.	50	38	kompl. 29.000
Girrbach	Grün	4	20	31	90	45	38.000
3M Espe	Grün	3	15-20	k.A.	90	100	100.000
i-mes	Grün	4	100	34	45	65	93.000
KaVo	Grün	5	100	47	55	75	80.000
Xawex	Grün	2x3	k.A.	34	45	65	kompl. 72.000

Tab. 2

Prinzipiell ist in den Fräsräumen für ausreichend Belüftung zu sorgen. Besonders wichtig wird dieser Punkt als zusätzlicher Schutz bei der Bearbeitung von teilgesinterten Zirkon, das mit starker Staubentwicklung gefräst wird und erst durch eine leistungsfähige Absaugvorrichtung stubenrein wird.

Das Gewicht der großen Bearbeitungszentren von bis zu 1.500 kg erfordert einen Deckenboden mit ausreichender Tragkraft. Das DigiCut System von Girrbach liegt z.B. bei 480 kg. Die Systeme Cerec und Everest oder die PreciSmart von DCS können hingegen auf Labormöbel aufgebaut werden.

## 3. Die Bearbeitungszeit der Fräsmaschine

Die Tabelle 2 gibt unter anderem einen Überblick über die Herstellerabgaben für die Fräszeit einer dreigliedrigen Brücke. Bei der Verarbeitung ist die Sinterzeit der Arbeiten in einem speziellen Sinterofen hinzuzurechnen. Diese Öfen arbeiten vorzugsweise

## 4. Die Standzeit der Werkzeuge

Der Werkzeugverschleiß ist unter den variablen Kosten der CAM-Produktion neben dem Materialpreis und den Technikerkosten ein wichtiger Kalkulationsfaktor.

Tabelle 2 listet die durchschnittlichen Verkaufspreise für gesinterte Diamanten auf, wie sie beim Bearbeiten von HIP-Zirkon verwendet werden. Die Hartmetallfräser werden für die Bearbeitung von teilgesinterten Zirkon, Titan und Kunststoff eingesetzt. Eine Mischkalkulation ermittelt, wie viele Einheiten aus HIP-Zirkon oder teilgesinterten Zirkon mit einem Werkzeug bearbeitet werden können.

## 5. Die Rohlinge

DCS liefert Flach-Rohlinge aus DC-Zirkon für ca. 250 €. Diese Rohlinge sind durchschnittlich für neun Einheiten ausreichend. Girrbach bietet neben Platten auch Stangenrohlinge in unterschiedlichen Längen an. Der durchschnittliche Materialpreis pro Zirkoneinheit aus Digizon liegt bei Girr-





Arbeitsoberfläche der Everest-Software (Quelle: KaVo).

bach nach Herstellerangaben bei 13,60 – 29,30 €. KaVo kalkuliert 38 € als durchschnittlicher Rohlingspreis für HIP-Zirkon.

#### 6. Die Einführungsphase

CAD/CAM macht viel Spaß. Wir empfinden diese neue Technologie als Bereicherung und Entlastung, auf die wir nicht mehr verzichten möchten.

Die ersten Wochen sind allerdings nicht nur mit Erfolgserlebnissen angereichert. Durchaus müssen Gerüste ein zweites Mal gefräst werden, weil eingegebene Parameter falsch gewählt waren. Wir empfehlen aus diesem Grund, die ersten Arbeiten zeitlich großzügiger zu planen.

#### 7. Die Pflege und Wartung

Fräsmaschinen erfordern etwas Zuwendung vor und nach dem Abarbeiten eines Fräsauftrags. Wir kalkulieren für das manuelle und virtuelle Bestücken der CAM-Maschine von DCS einen Mittelwert von 12 Minuten aktiver Arbeitszeit des betreuenden Technikers. In dieser Zeit wird auch Quantität und Qualität der Werkzeuge und Kühlmittel überprüft und bei Bedarf korrigiert.

Nach dem Fräsvorgang werden die Rohlinge entnommen, Schlammsiebe oder Staubfilter und der Arbeitsbereich der Maschine gereinigt. Die veranschlagte Arbeitszeit liegt bei sieben Minuten und kann sich im Alltag nach langen Fräsaufträgen durchaus verdoppeln. Diese Angaben sollen nur einen Anhaltspunkt geben und werden mit Sicherheit von Anwender zu Anwender variieren.

Die angebotenen Wartungsverträge sind meist sehr teuer. DCS berechnet 2.500 € Jahresgebühr, exklusive Ersatzteile. Trotz des hohen Preises beinhalten die Verträge oft nur die Arbeitszeit der Servicetechniker für routinemäßige Wartungsarbeiten oder Reparatur bei Maschinenschäden sowie die Möglichkeit, zu günstigen Konditionen in einem anderen Fräszentrum ersatzweise fräsen zu lassen. Meist nicht inklusive ist die Deckung der extrem teuren Ersatzteile wie beispielsweise Austauschspindeln für über 3.000 €. Die Firma i-mes bietet als eine der wenigen einen Vertrag inklusive Ersatzteile an. Dieser Vertrag kostet gerade so viel wie die zuvor erwähnte Austauschspindel.

#### 8. Die Nutzungsdauer

Wir schätzen aus heutiger Sicht im Produktlebenszyklus der CAM-Frästechnologie die lukrative betriebswirtschaftliche Nutzungsdauer auf sieben Jahre.

Die Einsatzzeit eines Systems hängt nicht nur von seiner baulichen Qualität, der Auslastung, der sorgfältigen Wartung oder steuerlichen Abschreibungspolitik ab. Neue Entwicklungen werden dann bestehende Technologien ablösen, wenn sich der Einsatz der herkömmlichen Methode nicht mehr lohnt. Das ist dann der Fall, wenn die neuen Systeme dasselbe oder ein besseres Produkt preisgünstiger produzieren.

Wie diese neue Technologie aussieht, können wir heute vielleicht schon abschätzen. Laser-Cutting und Laser-Modelling sind mögliche Nachfolger der heutigen Frästechnologie. Wann diese Technologien die Marktreife erreichen werden, ist allerdings ungewiss.

#### 9. Das manuelle Nacharbeiten von Zirkon

In keiner anderen Disziplin liegen die angegebenen Werte der Hersteller so weit von den Erfahrungen der Anwender entfernt. Auch sind zwischen den einzelnen Systemen teilweise große Unterschiede zu beobachten. Der Aufwand für manuelle Nacharbeit entscheidet zu einem großen Anteil über die Relevanz eines Systems für das jeweilige Labor.

Bei durchschnittlichen Laborstundensätzen von ca. 20 € in Deutschland muss man diesen Parameter als Interessent nachhaltig überprüfen und einkalkulieren.

Befragt man Anwender des DCS-Systems zur Nacharbeitszeit der Gerüste, so erhält man Angaben von 10 bis 30 Minuten pro Einheit. In unserem Haus rechnen wir zwi-

schen 20 und 45 Minuten pro Einheit, um die von uns geforderte Präzisionspassung zu erreichen. Doch allein die Definition des Begriffs Präzision wird bei unterschiedlichen Labors uneinheitlich ausfallen. Die allgemeinen Angaben zu den Systemen am Markt liegen bei 5 bis 25 Minuten pro Kappe oder Brückenglied.

### Ab wann lohnt sich ein CAD/CAM-System?

Ein CAD/CAM-System im Labor ist ein effektives Marketinginstrument. Es ist wichtig, den rechtzeitigen Anschluss an eine neue Technologie nicht zu verpassen. Wer von dieser Marktentwicklung profitieren will, muss nicht unbedingt sofort ein komplettes System kaufen. Oft ist der Kauf oder das Leasen eines Scanners und die Zusammenarbeit mit einem Fräszentrum eine überlegenswerte Variante. Die Technologie entwickelt sich schnell. Fräszentren können auf Grund ihrer anderen finanziellen Struktur schneller auf neue Technologien eingehen, während ein Labor noch mit der Ratenzahlung des mittlerweile veralteten Systems beschäftigt ist. Natürlich besitzt ein eigenes komplettes

CAD/CAM-System seinen Reiz – jedoch muss eine Investitionsentscheidung dieser Größenordnung ausreichend kalkuliert sein. Viele Wege führen nach Rom. So sind auch mehrere Kalkulationsvarianten bei der Berechnung der Wirtschaftlichkeit eines CAD/CAM-Systems denkbar.

Ab wie vielen Gerüsteinheiten lohnt sich ein System generell? Diese Frage beantwortet eine, auf das jeweilige System ausgelegte, Amortisations-Kalkulation. Die unterschiedlichen Hersteller bieten jeweils Kalkulationsbeispiele an. Leicht nachvollziehbar ist zum Beispiel die Berechnung der Firma Girrbach. Ergänzt man diese Kalkulation mit einigen der besprochenen Kalkulationsparametern, erhält man eine sehr brauchbare und übersichtliche Informationsquelle, um die oben gestellte Frage zu beantworten.

Ich möchte mit meinem Beitrag jenen eine Hilfestellung geben, die für ihr Labor ein System anschaffen möchten und sich neugierig mit dem Thema CAD/CAM auseinandersetzen. Die Gedanken zu den Kalkulationsparametern sollen eine Hilfe sein, die wirtschaftliche Integration eines CAD/CAM-Systemes im Labor besser beurteilen zu können. ◀

ANZEIGE



## Ihre Unabhängigkeitserklärung

durch intelligentes, aktives Forderungsmanagement !

### Haben wir Sie neugierig gemacht ?

- kostenlose Infohotline: **0800 - 44 73 254**
- Internet - Info: **[www.akh-gmbh.de](http://www.akh-gmbh.de)**
- E-Mail - Info: **[info@akh-gmbh.de](mailto:info@akh-gmbh.de)**
- Fax - Info: **0 23 31 - 96 93 22**
- Anschrift: **AKH - GmbH  
Schwerter Str. 77  
58099 Hagen**

**Auf Ihre Anfrage freut sich  
Frau Manuela Nowak unter: 0 23 31 - 96 93 47**

**Montag – Donnerstag von 09.00 Uhr bis 17.00 Uhr  
Freitag von 09.00 Uhr bis 15.00 Uhr**

**Lästige Arbeiten**  
erledigen wir für Sie !

- kostenlose Bonitätsprüfung
- unkomplizierte Ratenzahlung
- Korrespondenz mit Ihren Patienten und den Kostenträgern

**AKH** Sie haben mehr Zeit für das Wesentliche !

# Vollkeramischer Zahnersatz für alle

*„Kostengünstige Vollkeramik für jedermann und offene Schnittstellen für das Labor“, lautet das Motto des Frankfurter CAD/CAM-Spezialisten Dr. Paul Weigl, Oberarzt an der Universitätszahnklinik Frankfurt am Main, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, und entwickelte hierfür eine Software, die sich bereits in der Erprobungsphase befindet. Im Interview mit Natascha Brand erläutert der CAD/CAM-Kenner, zu dessen Hauptarbeitsgebieten Implantatprothetik, vollkeramischer Zahnersatz, CAD/CAM-Systeme, Therapiemittel und konusgestützter Zahnersatz gehören, seine Ideen und sein zukunftsweisendes Konzept.*

## ▶ Natascha Brand

Sie beschäftigen sich bereits seit 14 Jahren mit der CAD/CAM-Technologie – kennen alle gängigen Systeme – und stehen kurz vor dem Abschluss Ihrer Softwareentwicklung für CAD/CAM-gefertigten vollkeramischen Zahnersatz. Welches Konzept verfolgen Sie mit dieser Software und wo liegen die Unterschiede zu anderen Softwarelösungen? Angefangen hat es damit, dass ich aus einer Begeisterung heraus die Systeme und deren Literatur studiert, analysiert und zum Teil bereits damals in meine Patientenbehandlung integriert habe. Vor ca. sieben Jahren habe ich begonnen, eigene Ideen umzusetzen, denn ich bin immer von dem enormen Potenzial dieser Technologie in der Zahnheilkunde überzeugt gewesen. Mein Softwarekonzept zur Herstellung von feststehendem Zahnersatz oder dessen Substrukturen ist auf der allgemein bekannten Erkenntnis entstanden, dass ein CAD/CAM-System in der Zahnmedizin eine Massenproduktion von Unikaten leisten muss. Jede zahntechnische Arbeit erfordert eine neue Konstruktion am Bildschirm.

Das kostet Zeit und Geld und gefährdet somit das wichtigste Potenzial dieser Technologie – spürbar und nachhaltig zur Kostenreduktion der Therapiemittel beizutragen. Der Nachteil einer teuren CAD-Konstruktion komplexer Unikate, wie z. B. einer Vollkrone, wird derzeit geschickt und zweifelsohne erfolgreich umgangen. Entweder wird die Leistung einer CAD-Software auf Einzelkronengerüste ohne anatomische Formgebung beschränkt, oder diese Software erübrigt sich auf Grund der konventionellen Wachsmodellation der Unikate.

Der Unterschied der CAD-Software unseres Entwicklungsteams zu anderen Softwarelösungen besteht darin, dass Kronen und Brücken oder deren anatomisch ausgeformte Gerüste vollautomatisch konstruiert werden. Hierzu gehört auch eine vollautomatische Erkennung einer Präparationsgrenze.

**Wird es zukünftig eine Hardware dazu geben?**

Für dieses Softwarekonzept entwickelten wir einen Scanner, der auf einem bei dentalen CAD/CAM-Systemen bisher nicht eingesetzten Messverfahren beruht – einem so genannten Kohärenzradar. Letzteres arbeitet genau, erweist sich als robust und ermöglicht einfache Bedienbarkeit.

**Ihr Konzept sieht offene Schnittstellen vor. Welchen Vorteil zieht der Anwender aus einem nicht geschlossenen System?**

Derzeit zieht der Anwender noch keinen Vorteil aus einer offenen Schnittstelle, da er eine funktionierende Prozesskette, bestehend aus Messung, Konstruktion und Fertigung benötigt. Es wird sicherlich noch einige Zeit dauern, bis der CAD/CAM-Anwender, ähnlich wie in der PC-Welt seine Peripheriegeräte nach dem Motto Plug & Play zusammenstecken kann. Offene Schnittstellen bedeutet jedoch Orientierung an industriellen Software-Standards. Das Aufsetzen auf Industriestandards erlaubt, ohne zeit- und kostenaufwändige Programmier-

anpassungen, innovative Lösungen hinsichtlich Mess- oder Scanverfahren, als auch Fertigungstechnologien zu adaptieren. Allein die Vielfalt der zzt. verwendeten Techniken des Scannens wird die Entwicklung von Geräten beschleunigen und die Leistung des Gesamtprozesses dramatisch steigern. Bei den Fertigungstechnologien birgt der „Standard“ Fräsen noch erhebliches Rationalisierungspotenzial und die neuen Techniken Wachsplotten oder laserbasierende Verfahren werden Einzug halten in die Praxis. Die Flugzeug- und Automobilindustrie demonstriert, nach leidvollen, kostspieligen Erfahrungen mit „geschlossenen Softwarelösungen“, das nur Systemoffenheit eine finanziell tragbare, permanente Weiterentwicklung eines Prozess-Know-hows erlaubt.

**Wie reagieren die Anbieter geschlossener Systeme auf Ihre Idee der offenen Schnittstellen? Gibt es bereits eine Kooperation?**

Solange die Software nicht im Einsatz ist, können die Anbieter geschlossener Systeme noch nicht reagieren. Sie werden voraussichtlich erst tätig, wenn die bei geschlossenen Systemen übliche Abhängigkeit der Anwender beim Materialeinkauf spürbar gefährdet ist. Die Entwicklungskosten dentaler CAD/CAM-Systeme sind enorm hoch. Deshalb müssen sich die Anbieter über die Materialien refinanzieren, um Gewinne einzufahren. Die Gerätekosten liegen teilweise so hoch, dass die Hersteller diese ohne Aufschlag dem Anwender weiterreichen oder sogar subventionieren. Das gewährleistet eine rasche Marktdurchdringung in Zeiten von Investitionsmüdigkeit. Der Vergleich mit der Mobilfunkbranche ist hier angebracht – refinanziert und verdient wird mit den Gebühren für das Telefonieren und nicht mit dem Verkauf der Hardware. Nachdem wir den Nachweis erbracht haben, dass unsere Softwareplattform reibungslos mit den unterschiedlichen Fertigungsverfahren funktioniert, führen wir nun Sondierungsgespräche mit der Industrie bezüglich einer Kooperation.

**Laut Ihrer Aussage könnten zukünftig 80 Prozent der Bevölkerung mit vollkeramischem CAD/CAM-gefertigten Zahnersatz versorgt werden. Ein hochgestecktes Ziel angesichts der derzeitigen wirtschaftlichen Entwicklung. Wie kann dieser Plan realisiert werden?**

In Deutschland beträgt der Anteil an vollke-

ramischem Zahnersatz wenige Prozente, während der Anteil in den USA bereits bei ca. 25 Prozent liegt. Dort verzerrt keine gesetzliche Krankenversicherung die Kosten absurd. Das anvisierte Ziel von einer 80-prozentigen Versorgung mit vollkeramischem Zahnersatz ist an drei Voraussetzungen gekoppelt: Zum ersten müssen die Herstellungskosten und die Kosten für den Patienten im Vergleich zu metallkeramischen Restaurationen gleich oder niedriger sein. Zweitens dürfen die Anforderungen an die Pfeilerpräparation nicht höher sein, wie für gegossene Restaurationen oder deren Gerüste und drittens sollte die klinische Langzeitbewährung vollkeramischer Einzelkronen und dreigliedriger Brücken im Vergleich zur Metallkeramik mindestens gleiche Werte aufweisen. Kann der derzeit entmündigte Patient unter den Therapiemitteln wieder frei wählen, wird er unter den genannten Voraussetzungen intuitiv den metallfreien Zahnersatz bevorzugen – schließlich hat er kein Metall, sondern der Keramik ähnliche Materialien wie Dentin und Schmelz verloren. In diesem Zusammenhang gestatten Sie mir, auf einen zusätzlichen, wichtigen Aspekt der CAD/CAM-Technologie hinzuweisen. Sie ermöglicht in Zukunft ebenso die Herstellung von Seitenzahnkronen oder -brücken aus Metall unter den Kosten konventioneller Fertigungsarten. Damit profitieren vor allem finanziell schwächer gestellte Bevölkerungsschichten, denen auf Grund der eventuellen Ausgliederung des Zahnersatzes aus der gesetzlichen Krankenversicherung leider nur zwei Varianten zur Verfügung stehen: entweder extrem kostengünstige Kronen ohne ästhetischen Anspruch oder gar keine Kronen.

**Was raten Sie einem zahntechnischen Unternehmer, der CAD/CAM-gefertigten Zahnersatz anbieten möchte? Welcher Einstieg eignet sich für welches Labor?**

Zu dieser Frage wurden bereits zahlreiche Wirtschaftlichkeits-Studien erstellt. Vereinfacht und damit nicht allgemeingültig anwendbar, hängt der anzuratende Einstieg in diese Technologie von der Betriebsgröße des zahntechnischen Labors ab. Auf Grund des derzeit sehr niedrigen Anteils vollkeramischen Zahnersatzes in Deutschland sind sicherlich Systeme, die mehrere Materialien verarbeiten, für eine effektive Auslastung vorteilhaft. Zur Bearbeitung von ausschließlich vorgeschinterter Zirkonoxid-Keramik stehen inzwischen relativ kosten-



**kontakt:**

**OADr. Paul Weigl**  
 Oberarzt an der Universitäts-  
 zahnklinik Frankfurt am Main  
 Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik,  
 Leitung vorklinischer  
 Studienabschnitt

Theodor-Stern-Kai 7  
 Haus 29  
 60590 Frankfurt am Main  
 Tel.: 0 69/63 01-47 87  
 Fax: 0 69/63 01-67 41  
 E-Mail: weigl@em.uni-frankfurt.de



# ULTIMATE 500

## Bürstenloser Mikromotor

Die Drehgeschwindigkeit kann stufenlos zwischen 1.000 und 50.000/min. eingestellt werden. Gleichmäßiges und kräftiges Drehmoment ist im gesamten Drehzahlbereich vorhanden. Die maximale Geschwindigkeit von 50.000/min des Ultimate-500-Systems erlaubt feinste Bearbeitung im  $\mu\text{m}$ -Bereich.

## Außergewöhnliche Leistung

Torque : UM50T  
250 W / 8,7 Ncm

Compact : UM50C  
140 W / 6,0 Ncm

günstige Komplettsysteme zur Verfügung. Trotzdem würde ich als zahntechnischer Unternehmer dem Charme einer geringen Investition in Geräte, Schulung und Wartung erliegen, den ein CAD/CAM-System mit Fertigungszentrum bietet.

Seinem zahnärztlichen Kunden sollte der zahntechnische Unternehmer eine gezielte, transparente und ausgewogene Information zu dieser Technologie und seinem geplanten oder bereits angeschafften System zur Verfügung stellen. Betriebsintern rate ich, bestehende Ängste vor dem „Jobkiller“ CAD/CAM abzubauen und vielmehr die Chancen dieser Technologie zu kommunizieren. Ein Beispiel hierfür ist die Entlastung des Zahntechnikers von den eher mechanischen Herstellungsprozessen zu Gunsten ästhetisch anspruchsvoller und künstlerischer Arbeitsschritte – also der Herstellung hochwertiger Ästhetik, nach der in Zukunft sicherlich eine gesteigerte Nachfrage bestehen wird.

Die Entscheidung zu Gunsten CAD/CAM-gefertigtem Zahnersatz sollte der zahntechnische Unternehmer auch zum Anlass nehmen, generell über den Export seiner Produkte nachzudenken. Deutsche Zahntechnik genießt im Ausland einen solch hohen Ruf, der Marketingkampagnen überflüssig macht. Auf Grund der fehlenden Notwendigkeit zum Export – die Ursache liegt in unserem marktfeindlichen Gesundheitssystem – nutzen die deutschen Zahn-techniker diese vielversprechende Chance kaum zur Umsatz- und Gewinnsteigerung. Hier stelle ich mir in den nächsten Jahren eine ähnliche Konstellation wie in der Automobilindustrie vor: Hochwertiger, ästhetischer und kompletter Zahnersatz Marke „Deutschland“ wird exportiert, Komponenten hiervon sowie kostengünstiger, kompletter Zahnersatz wird importiert oder mit CAD/CAM-Systemen hier selbst produziert.

**Wie beurteilen Sie die Entwicklung von CAD/CAM-gefertigtem Zahnersatz insgesamt gemessen an der Gesamtzahl der Versorgung?**

Die Dentalbranche steht bei dieser Entwicklung erst am Anfang, da die Potenziale von CAD/CAM-Systemen in puncto Qualität und Kosten der Produkte noch lange nicht ausgeschöpft sind. Ich bin überzeugt, dass der derzeit niedrige Anteil von CAD/CAM-gefertigtem Zahnersatz ein überdurchschnittliches Wachstumspotenzial – ähnlich wie bei Implantaten – in sich trägt.

Vielen Dank für das interessante Gespräch. ◀

### Die Ultimate-500-Serie

Sie können zwischen 2 Mikromotoren und 4 Steuergeräten wählen.



ULTIMATE 500K  
Kniesteuerggerät



ULTIMATE 500  
Tischgerät



ULTIMATE 500D  
Tischgerät

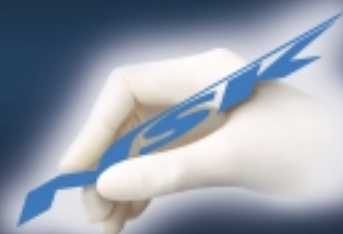


ULTIMATE 500F  
Fußsteuerggerät

- Optimale Mikroprozessor - Steuerung
- Drehzahlbereich : 1.000~50.000/min
- Sehr lange Lebensdauer
- Präzisionstechnologie
- Äußerst geräusch- und vibrationsarm
- Spezieller Staubschutzmechanismus
- Ergonomisches Design

## NSK Europe

NSK EUROPE GmbH  
Westerbachstraße 58  
D-60489 Frankfurt, Germany  
TEL: +49 (0)69 74 22 99 0  
FAX: +49 (0)69 74 22 99 29  
Email: info@nsk-europe.de  
www.nsk-europe.de



Powerful Partners®





# Neue Perspektiven im Vollkeramik-Markt?

*Im vergangenen Jahr wurden ca. 1,8 Millionen Restaurationen aus vollkeramischen Werkstoffen nach Erhebungen der Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e.V. hergestellt. Damit ist über den Zeitraum einer Dekade auf Grund der CAD/CAM-Technologie eine deutliche Nachfragesteigerung nach Vollkeramik zu beobachten.*

▶ **Manfred Kern**

Mit der Erfahrung der chirurgischen Orthopädie, die weltweit 350.000 Hüftgelenksköpfe aus biegeester Oxidkeramik eingegliedert hatte, sprang der Impetus auf die Zahnmedizin über, und schuf mit den hochbelastbaren Keramiken neue Therapiemöglichkeiten. Hatten bisher viele Zahnärzte noch die Vorstellung, dass für Keramikronen extensiv Zahnsbstanz geopfert werden muss, um ausreichende Wandstärken zu erzielen, so hat sich hier das Blatt gewendet. Moderne Oxidkeramiken sind bruchsicherer geworden, sodass eine zirkuläre Hohlkehle für den Kronenrand präpariert sowie dünne Wandstärken erzielt werden können. Konnektoren mit 12 mm<sup>2</sup> Querschnittfläche für Brückengerüste im Molaren sind der Status quo.

Die Verbreitung der Vollkeramik wurde besonders durch die computergestützte Mess- und Fertigungstechnik vorangetrieben, weil Hochleistungskeramiken nicht konventionell bearbeitet werden können. Der Anteil der CAD/CAM-gefertigten Restaurationen liegt mit 700.000 Restaurationen nun bei 41 Prozent, bezogen auf alle im Vorjahr gefertigten vollkeramischen Versorgungen.

Wegbereiter der CAD/CAM-Technologie war das Cerec-System (Sirona), das 1991 eingeführt, inzwischen über umfangreiche Software für Inlays, Teilkronen, Veneers, Kronen und Brücken bis zu drei Gliedern verfügt. War bisher die Bildschirmdarstel-

lung der kameravermessenen Präparation noch spartanisch visualisiert, so ergänzt die neue, auf der IDS vorgestellte 3-D-Technik die Messaufnahme mit konkreten Vorschlägen zur Konstruktion. Dafür sind passende, prothetisch profilierte Konfektionszähne von Heraeus und VITA aus der Zahndatenbank abrufbar. Es kann „virtuell“ aufgewachst werden, indem der zu verändernde Bereich per Mausklick angehoben oder abgesenkt – oder auf die vorgesehene Stelle Keramik „aufgetropft“ und mit einer stilisierten Hand geglättet wird (Abb. 1). Nun kann auch die Kaufläche als anatomische Vollkrone ausgeschliffen werden, deren Morphologie vom ursprünglichen Okklusallbild des behandelten Zahns übernommen wird oder sich wahlweise am Antagonisten orientiert. Das 3-D-Modul erlaubt, die virtuell erzeugte Restauration auf dem Bildschirm zu drehen und aus allen Richtungen zu kontrollieren. Eine automatische Detektion der Approximalkontakte ermöglicht eine sehr genaue Anpassung der Approximalflächen an die Nachbarzähne. Ein Farbsignal vermittelt die Passung des Kontaktpunktes (rot heißt „zu stramm“, grün heißt „passt“). Ein optisches Bissregistrat ermöglicht erstmals, die Artikulation zu prüfen.

Für Quadrantensanierungen können überlappende Mehrfachaufnahmen zusammengefügt und auf dem Bildschirm dreidimensional dargestellt werden. Nach Definition der Einschubachse und der Approximal-

## der autor:

Manfred Kern  
Arbeitsgemeinschaft für Keramik in  
der Zahnheilkunde e.V.  
Geschäftsstelle: Postfach 10 0117  
76255 Ettlingen  
E-Mail: info@ag-keramik.de  
www.ag-keramik.de

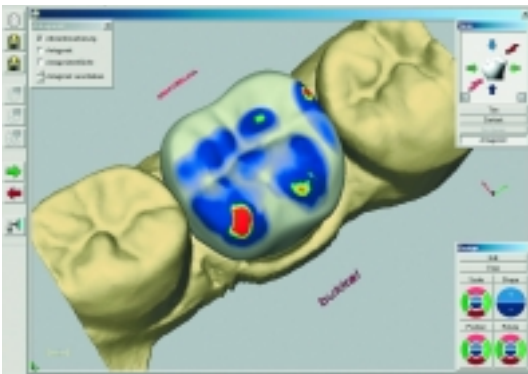


Abb. 1: Cerec 3D – Die neue 3-D-Software von Cerec 3 stellt den Restaurationsvorschlag dreidimensional auf dem Bildschirm dar. Zahn 47 – Höcker und Kontaktpunkte können mit Cerec 3D per Mausklick angehoben oder abgesenkt werden. Foto: Sirona

kontakte werden Kauflächen konstruiert und die Restauration virtuell eingesetzt. PC-Erfahrene werden die „Moorhuhn-jagd“ aufgeben, denn Cerec 3D bietet überraschende Perspektiven. Ein wichtiger Vorteil für den Patienten blieb erhalten: Alle Prozesse bis zur endgültigen Eingliederung der Restauration können in einer Sitzung durchgeführt werden.

### **Wax-up – ein Widerspruch zu CAD/CAM?**

Das auf der letzten IDS vorgestellte Cerec in-Lab für das Dentallabor, das vom Modell ausgeht und extraoral mit Laser die Präparation erfasst, nutzt nun auch die laborgewohnte Technik: Neben der digitalen Erfassung der Präparation kann das Modell „klassisch“ aufgewachst werden; der Computer errechnet aus den Daten des Sägemodells und des Wax-up die Dimension der künftigen Restauration. Was wie die „Echternacher Springprozeßion“ anmutet, die sich beim Vorwärtsgen durch einen Schritt zurück auszeichnet, ist in Wahrheit eine große Chance für alle, die im Umgang mit dem Computer noch nicht geübt sind. Wax-up und CAD/CAM verbindet konventionelle und moderne Technik, macht den Einstieg in die virtuelle Konstruktion leichter und spart Zeit sowie Kosten. Die Krone, in acht Stunden gefertigt, ist möglich geworden.

Die alte Weisheit, dass der Zahn aus mehreren Schichten besteht, die unterschiedliche Lichteigenschaften und Dichteverhältnisse aufweisen, wurde von VITA aufgegriffen. Die „TriLuxe“ Keramikblöcke für die CAD/CAM-Bearbeitung enthalten mehrere Schichten; die untere Schicht (Neck) ist stark pigmentiert und wenig transluzent. Die

mittlere Schicht (Body) entspricht der normalen Zahnstruktur, und die obere Schicht (Enamel) ist wenig pigmentiert und sehr lichtdurchlässig – ideal für den Inzisalbereich. Damit erfüllt TriLuxe die ästhetischen Anforderungen für vollkeramische Teilkronen, Veneers und Kronen im Front- und Seitenzahn.

Ein weiteres Feature der CAD/CAM-Technik ist die Herstellung von Innenkronen aus Zirkonoxidkeramik für Teleskope – eine Leistung, die bisher der Metalltechnik vorbehalten war (Abb. 2). Die Hartkernkeramik ist besonders auch für Brücken im Molarenbereich attraktiv. Deshalb stellt VITA mit den In-Ceram YZ-Cubes Zirkonoxidkeramik-Blocks bereit, die als Grünling nach dem Ausschleifen ofengesintert werden. Dadurch wird die Endfestigkeit auf über 1.000 MPa gesteigert (MegaPascal, entspricht einer Biegebelastung von ca. 10 Tonnen pro cm<sup>2</sup>). Die YZ-Cubes werden zurzeit mit Cerec inLab verarbeitet. Damit steht dem Labor eine besonders wirtschaftliche Lösung zur Fertigung hochfester Brückengerüste zur Verfügung. Implantatbrücken und Abutments aus VITA-Zirkonoxid werden nicht mehr lange auf sich warten lassen. So wie Michelangelo's „David“ zuerst in Wachs entstanden ist, so sind viele Zahntechniker gewohnt, die Restauration als Wax-up zu modellieren. Diesen Weg hatte Cercon (DeguDent) von Anfang an beschritten, weil es noch nicht jedermanns Sache im Labor ist, mit dem „virtuellen Wachsmesser“ auf dem Bildschirm zu arbeiten. Für weitspannige Brückengerüste aus Zirkonoxidkeramik, die zur Stressbrechung geteilt werden, gibt es nun als Ergänzung das Modellierhilfsteil Cercon Link (Abb. 3). Damit können extrakoronale Trennungsgeschiebe als Verbindungselemente mit den Gerüsten bis zu einer Länge von zunächst 38 mm ausgeschliffen werden; eine Erweiterung der Gerüstellänge soll folgen. Bei der Modellation kann der Zahntechniker ein spezielles konisches Modellierhilfsteil aus fräsbarem Polysulfon-Kunststoff verwenden. Optische Markierungen helfen, den Mindestquerschnitt des Verbinders einzuhalten. Die Belastungsergebnisse sind an dreigliedrigen Brücken mit adhäsiver Befestigung ermittelt worden.

### **Inlaybrücke – und anatomische sowie reduzierte Krone**

Inlaybrücken aus Vollkeramik waren bisher wegen ihrer geringen Bruchstabilität kon-



Abb. 2: Primärteile aus ZrO-Keramik – Primärteile mit dünnen Wandstärken für teleskopierende Brücken können mit Zirkonoxidkeramik hergestellt werden. Foto: ZT Kimmel

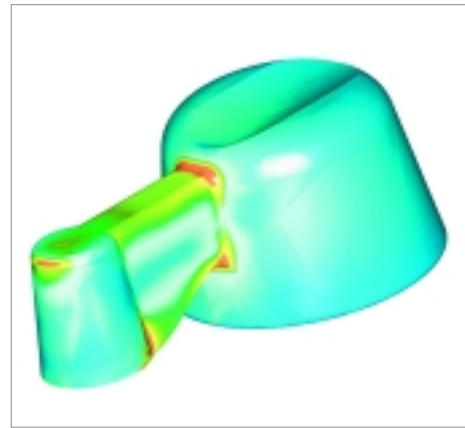


Abb. 3: Cercon Link – Das Modellierhilfsteil Cercon Link ermöglicht extrakoronale Trennungsgeschiebe als Verbindungselement zwischen geteilten, weit-spannigen Brückengerüsten aus Zirkonoxidkeramik. Foto: Degussa



Abb. 4: GIRRBAch Inlaybrücke – Mit neuer Software: Inlaybrücke mit einem Zirkonoxid-Keramikgerüst, hergestellt auf dem Digident-System, mit Glaskeramik verblendet. Die klinische Begleitung erfolgt durch Dr. Edelhoff (RWTH Aachen). Foto: Dr. Edelhoff/Labor Schulze-Lierfeld/GIRRBAch



Abb. 5: Anatomische Vollkrone hergestellt mit dem Digident-System und digital artikuliert. Foto: GIRRBAch

traindiziert, obwohl sie auf Grund ihrer substanzschonenden Eigenschaften stets im Fokus der Kliniker waren. GIRRBAch stellte nun für Digident eine Software für Inlaybrückengerüste aus Zirkonoxidkeramik vor, die erstmalig eine hohe Belastbarkeit und Überlebensrate versprechen (Abb. 4). Die Inlaytechnik als Brückengliedaufleger ermöglicht, besonders substanzsparend den prothetischen Lückenschluss zu erzielen. Privatdozent Dr. Edelhoff, RWTH Aachen, Prothetikspezialist der DGZPW, wird dazu bald mit klinischen Aussagen an die Öffentlichkeit treten.

Eine neue Software für Digident bietet nun Varianten zur Herstellung von vollkeramischen Kronengerüsten. Mit dem Programm für die anatomische Krone entsteht eine Vollkrone mit fertig ausgearbeiteter Okklusal-

fläche und im „virtuellen Artikulator“ geprüften Kontaktpunkten; die Fertigrone benötigt nur noch die endgültige Politur (Abb. 5). Als Alternative wird mit der neuen, reduzierten Krone ein Gerüst ausgeschliffen, das der Verblend-Aufbrennkeramik einen gleichmäßigen Schichtauftrag ermöglicht. Das unterbindet weitgehend Strukturspannungen auf Grund von Schichtdickenschwankungen – eine Prävention gegen das Abplatzen der Glaskeramik-Verblendung.

#### Bearbeitung – nass und kurz

Alle Welt spricht vom „keramischen Stahl“, aber niemand hat bisher gezeigt, wie Zahntechniker das harte Zirkonoxid bearbeiten sollen, ohne Schäden an der Keramikstruktur auszulösen. Einer der ersten Anwender des Cercon-Systems, ZTM Bernhard Stoll, hat zusammen mit Acurata, einem Hersteller rotierender Instrumente, ein Bear-



Abb. 6: Turbine – Eine Hochleistungsturbine mit Kühleispray und spezielle Feinkorn-Diamanten ermöglichen das Beschleifen von Zirkonoxid ohne das Risiko von Mikrorissen und Überhitzung.  
Foto: Acurata

beitungssystem mit Labor-Sprayturbine (Abb. 6) und Spezialdiamantschleifern für ZrO-Gerüste entwickelt, das beim Modell-Aufpassen exakte Kronenränder und Innenlumen gewährleistet. Das „wassergekühlte“ Bearbeitungssystem verhindert Temperatursprünge und Mikrorisse in der Keramik. Die langen Fräszeiten mit endgesintertem DC-Zirkon und die geringe Lichtleitfähigkeit der Gerüste nimmt DCS auf Korn. So benötigt das neue DC-Leolux auf Zirkonbasis geringere Schleifzeiten. Die Indikation der Gerüste ist auf dreigliedrige Brücken begrenzt. Farblich semitransparent, zielt man auf den ästhetisch anspruchsvollen Einsatz im Frontzahn und Prämolaren.

### Hochfest gepresst oder per Post

Lange Zeit schien Empress auf Inlays und Anterior-Kronen fixiert zu sein. Mit der Lithiumdisilikat-Glaskeramik gelang der Sprung zur gepressten Brücke, im Prämolarenbereich verwendbar. Nun ist mit Empress 2 hochfeste Gerüsttechnik angesagt, zu verblenden mit IPS Eris, ausgestattet mit einer optimierten Glasmatrix (Abb. 7). Eris übernimmt die ästhetische Komponente. Der Spagat der Presskeramik, Festigkeit und Stabilität sowie Lichttransmission und Ästhetik zu vereinigen, wurde kompromisslos gelöst. Wird wahlweise die Überpress-technik genutzt, spart dies Arbeitszeit. Für kleine Labors mit einem geringeren Mengenaufkommen an vollkeramischen Kronenkäppchen stellte Procera (Nobel Biocare) den Scanner „Piccolo“ vor. Die Messdaten des Kronenstumpfes werden



Abb. 7: Ivoclar Eris – Empress 2 wurde als Brückengerüst eingesetzt – als Verblendung dient IPS Eris mit optimierter Glasmatrix. Das Ergebnis ist grazil und farblich perfekt. Gerüst- und Verblend-Werkstoff haben nun differenzierte Eigenschaften.  
Foto: Ivoclar Vivadent/ZTM Brix

taktil erfasst und auf einem handelsüblichen PC-Bildschirm abgebildet. Das System erkennt Unterschnitte im Modell. Die Datenübermittlung zum Hersteller erfolgt digital per Telefonleitung. Nach drei Tagen ist das Käppchen im Briefkasten, bereit zur Verblendung.

### Rosa Zeiten im „neuen Markt“ der Vollkeramiken?

Vergessen wir nicht, dass Werkstoff und Bearbeitungsverfahren nur eine Komponente im Pflichtenheft der vollkeramischen Restauration ist. Vollkeramik braucht die kundige Hand bereits bei der Präparation, denn jede Keramikrestauration bezieht ihre Stabilität aus der Gestaltung der Kavität und des Kronenstumpfes. Der notwendige Platzbedarf für Präparation und Werkstoff, für ausreichend dimensionierte Verbinderflächen an Brückengliedern müssen gegeben sein, wobei für die modernen Keramiken nicht mehr Substanz reduziert werden muss als für eine klassische metallgestützte Krone bzw. Brücke. Die Eigenschaft der Keramik macht erforderlich, dass die Restauration für Druckspannungen ausgelegt wird. Präparationsformen, die Spannungen auslösen, sind zu vermeiden. Auch die differenzierte Anwendung der Befestigungstechnik chairside trägt zum klinischen Erfolg bei. Wenn in Praxis und Labor Professionalität waltet, dann bestehen gute Aussichten, dass die Vollkeramik die Langlebigkeit der Metallkeramik erreicht, und zusätzlich dem Patienten den Nutzen der Ästhetik und der biologischen Verträglichkeit bietet. ◀



# Fünf Jahre Erfahrung mit DCS-PRECISCAN®

*Tony Traber, Gründer und Mitinhaber der DCS-Gruppe (Abb. 1) berichtet über den ersten berührungslosen 3-D-Scanner in der Dentalbranche, der Brücken mit bis zu 14 Stümpfen ohne Abschattungen und Hinterschnitte vermisst.*

## ▶ Tony Traber

Zwölf Jahre nach den ersten Anstrengungen der DCS Dental AG die Dentalbranche durch ein CAD/CAM-System zu revolutionieren, wurde der berührungslose Laser-CCD-Scanner DCS PRECISCAN® im Jahre 1997 der Öffentlichkeit vorgestellt (Abb. 2). DCS konnte bereits seit 1990, als erste Firma in der gesamten Dentalbranche, mit den Vorgängerversionen, den DCS Digitisern (Abb. 3), ganze Brückenkonstruktionen erfassen, dies jedoch unter Berührung der Zahnstümpfe. Mit der Vorstellung der neuen Abtasttechnologie im Jahre 1997 wurde es erstmals möglich, Brückenkonstruktionen bis zu einem ganzen Kiefer berührungslos zu erfassen. Die schweizerische Kommission für Technologie und Innovation, kurz KTI genannt, sowie Herr Prof. Neeser unterstützten das von DCS eingereichte und zur Patentanmeldung vorbereitete Projekt des berührungslosen 3-D-Scanners wegen seines Erfindungsgehaltes durch einen namhaften finanziellen Beitrag in Form von Ressourcen an der Ingenieurschule Basel.



Abb. 1: Tony Traber mit DCS PRECIMILL®.



Abb. 2: DCS PRECISCAN®.

## **kontakt:**

Tony Traber  
Geschäftsführender Gesellschafter  
DCS Dental AG  
Gewerbestr. 24  
CH-4123 Allschwil  
Tel.: +41 61 486 90 70  
Fax: +41 61 482 06 22  
[www.dcs-dental.com](http://www.dcs-dental.com)

## **Verknüpfen der Bausteine Scannen und Matchen**

Das 3-D-Scannen und -Matchen war für andere Anwendungen bereits bekannt. Nebst der Industrie und auch der Polizei, z.B. für den optischen Vergleich (matchen) von Fingerabdrücken, kannte man in der Dentalbranche zu diesem Zeitpunkt bereits diverse Firmen wie z. B. Siemens/Cerec, Elephant/Cicero, Dens u.a.m., die Ein-

zelzähne, jedoch keine ganzen Brückenkonstruktionen, optisch erfassen konnten. Die wirklich geniale und vom Schweizer Staat geförderte Erfindung der DCS besteht aus der Verknüpfung dieser bereits bekannten Bausteine Scannen und Matchen in einer spezifischen Anordnung, mit der ein wirkliches Kernproblem der Dentaltechnik auf intelligente Art und Weise gelöst werden konnte: Scante man die Stümpfe im Kiefer, so waren sie nicht rundum sichtbar. Wurden die Stümpfe aber einzeln zum allseitigen Scannen aus dem Sägemodell genommen, ging damit die Lagebeziehung der Stümpfe zueinander verloren. Keines der oben erwähnten oder bereits auf dem Markt bekannten Systeme konnte dieses Problem lösen (Abb. 4). Um dies zu visualisieren, wird hier anhand eines Beispiels der gesamte, von DCS patentierte Ablauf vom Modell bis zur fertig designten Brückenkonstruktion schematisch gezeigt.

### Vorgehensweise

Die Vorbereitung des Modells beruht auf dem herkömmlichen Vorgehen und bedingt keine neuen Verfahren oder speziellen Anforderungen für den Zahnarzt. Der Zahnarzt kann weiterhin die ihm bestens vertraute Art der Präparation vornehmen. Einzige Voraussetzung ist, dass die Präparationsgrenze auch den Äquator bildet. Als erster Schritt wird wie gewohnt ein Sägeschnittmodell erstellt. Dieses wird (Abb. 5) im DCS PRECISCAN® positioniert und die zahnspezifischen Daten in der Eingabemaske definiert (Abb. 6). Dann wird der gesamte Kiefer aus einem Winkel von ca. 45° gescannt. Die optische Darstellung nach diesem Scanvorgang definiert die genaue Position der einzelnen Zähne (Abb. 7), kann jedoch bedingt durch engstehende Zähne und den Scanwinkel von ca. 45° keine ganzen Zähne und schon gar nicht den wichtigsten Teil, die Präparati-



Abb. 3: DCS Digitiser.



Abb. 4: Herkömmliches Gipsmodell.

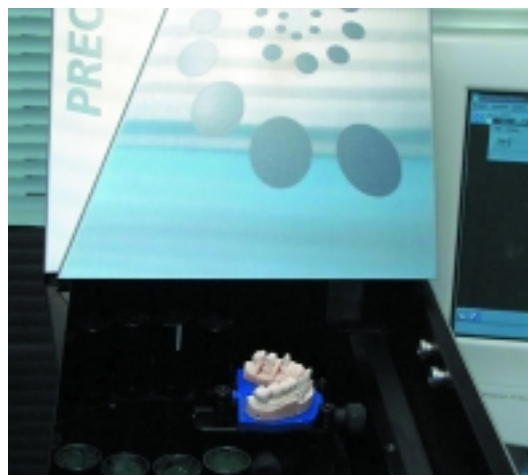


Abb. 5: Brückenpositionierung im Scanner.

ongrenze, erkennen. In einem zweiten Schritt werden die Zähne aus dem Sägeschnittmodell entfernt und in Einzeltöpfe, die mit Knetmasse gefüllt sind, positioniert (Abb. 8). In einem einzigen vollautomatischen Scanvorgang können z.B. vom selben Modell mehrere Brücken und/oder zusätzliche Einzelzähne gescannt werden (Abb. 9). Da der Scanvorgang ohne jegliche manuelle Eingriffe vollautomatisch durchgeführt wird, findet keine mechanische Belastung der Stümpfe statt. Die vollautomatische Scanzeit von 3–5 Minuten pro Element ermöglicht höchste Sicherheit, Reproduzierbarkeit und Genauigkeit und ist wichtiger als 1 oder 2 Minuten kürzere Scanzeiten.

### Vollautomatische Durchführung

Von dem Moment an, an dem der Bediener den DCS PRECISCAN® mit den Einzelzähnen bestückt hat, werden sämtliche weiteren Vorgänge inkl. der präzisen Erkennung und Abtrennung der Präparationsgrenze vollautomatisch durchgeführt. Sollten einzelne Stümpfe durch die errechnete Ein-

schubrichtung untersichgehende Stellen aufweisen, so werden diese farblich als auch zahlenmäßig am Monitor angezeigt (Abb. 10). Die Einschubrichtung kann dann ganz leicht manuell verändert werden (Abb. 11). Das System errechnet dann vollautomatisch eine nach zahntechnischen Normen definierte Gerüstform, welche die Kappen, Zwischenglieder sowie Verbinder beinhaltet.

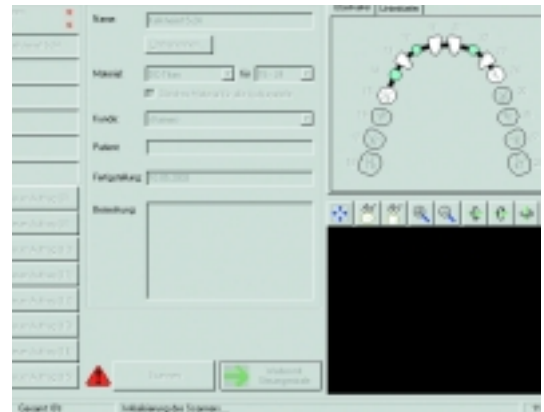


Abb. 6: Eingabemaske.

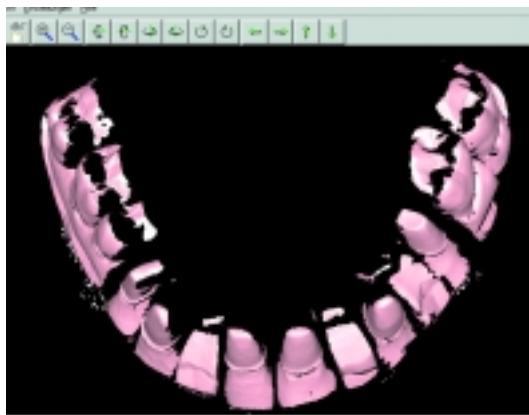


Abb. 7: Scanbild Kiefer.

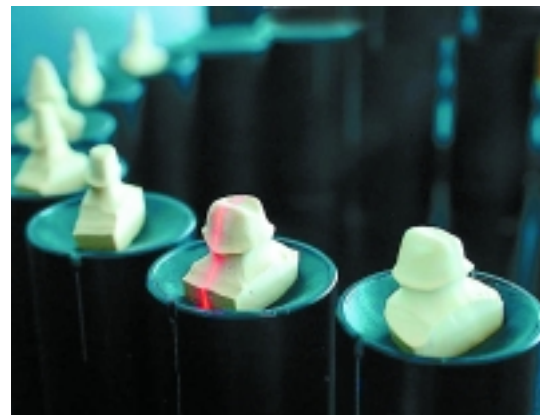


Abb. 8: Einzeltöpfe.



Abb. 9: Laserlichtlinie.

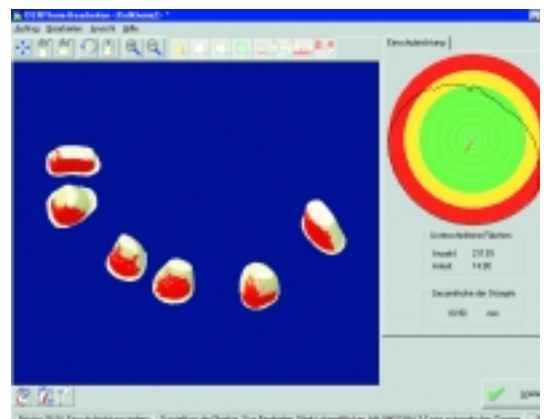


Abb. 10: Einschubrichtung vor Zentrierung.

Die Abbildungsfolge 12 bis 15 zeigt im Einzelnen die Softwareschritte nach dem Bestücken des Scanners bis zur fertigen Arbeit, die ungesehen und vollautomatisch im Hintergrund ablaufen.

Jedes einzelne Element kann mit der Maus individuell verändert werden. Zusätzliche Hilfen wie Wax-up (Abb. 16) oder auch Quetschbiss (Abb. 17) zur Situationsanalyse sind ebenfalls Bestandteil der Soft-

ware. Einfachste Handhabung macht das Arbeiten mit dem DCS PRECIDENT®-System zum Vergnügen. Für die Handhabung des DCS-Systems wird kein EDV-Techniker oder gar Programmierer benötigt, sondern ein ganz normaler Zahntechniker mit ein wenig Weitsicht und vor allem Freude an seinem Beruf.

Es sind softwareseitig drei verschiedene Bibliotheken hinterlegt (Abb. 18):

- Anatomische Pontics, welche automatisch am richtigen Ort und mit ungefähr der richtigen Größe eingefügt werden.
- Mathematische Teile, die z.B. für Konus- und Teleskopkronen oder für Geschiebe eingesetzt werden oder aber auch individuelle Höcker ermöglichen.
- Zusätzlich sind sämtliche Zahnformen zur Gestaltung von „funktionellen Kassenkaufächen“ integriert.

### Weiterentwicklung durch die Anwender

An dieser Stelle möchten wir unseren Mitgliedern des DCS-Qualitätszirkels, die seit über zehn Jahren die Entwicklung der

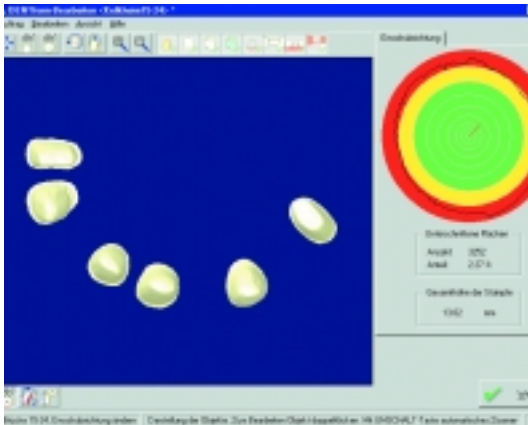


Abb. 11: Einschubrichtung nach Zentrierung.

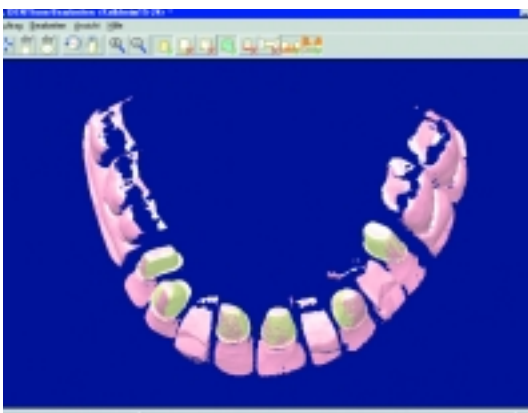


Abb. 12: Das Matchen der Einzelstümpfe in das Kiefermodell.

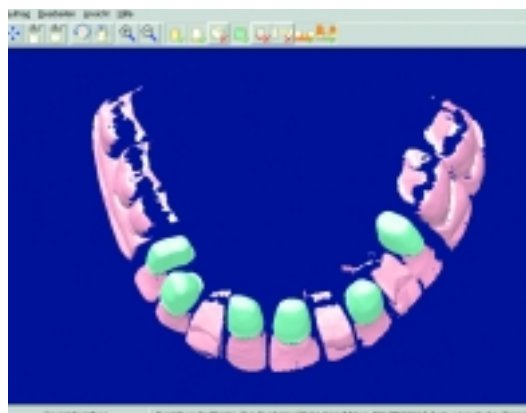


Abb. 13: Eine Kappe wird auf die Stümpfe gesetzt.

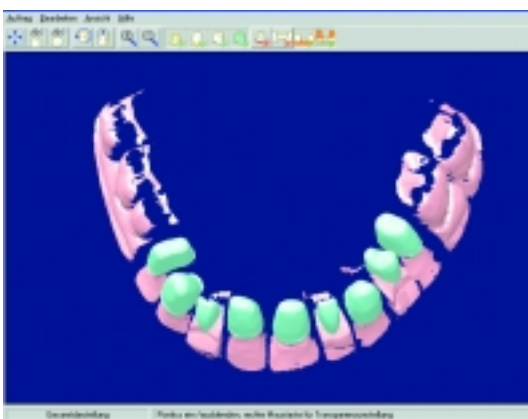


Abb. 14: Die Zwischenglieder kommen aus der Bibliothek an die vorher definierten Positionen.

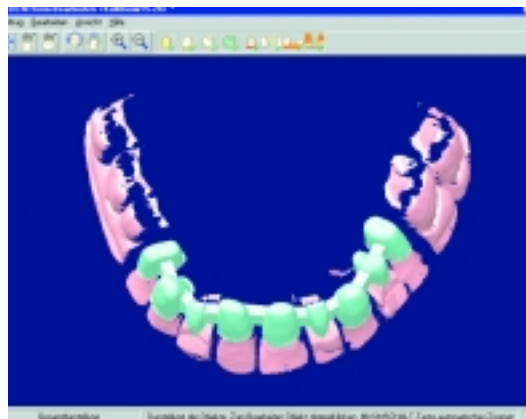


Abb. 15: Die Verbinder stellen materialabhängig den Übergang zwischen Kronen und Zwischengliedern her.



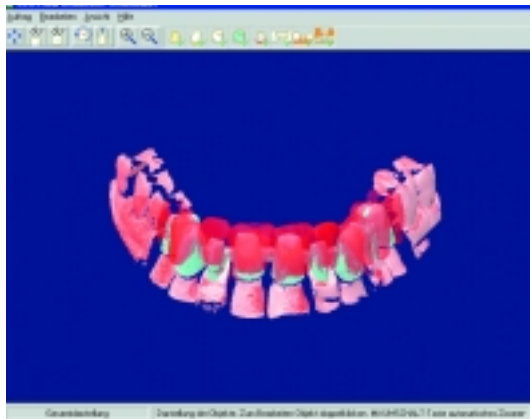


Abb. 16: Wax-up.

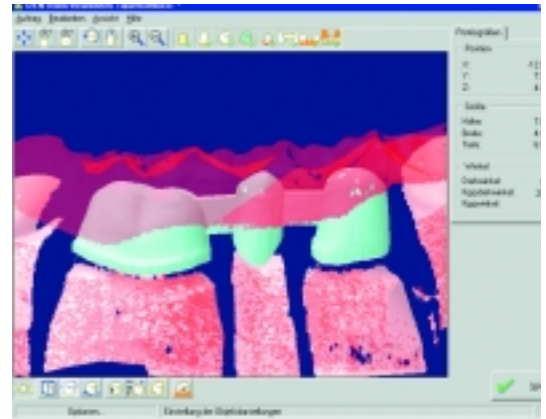


Abb. 17: Quetschbiss.

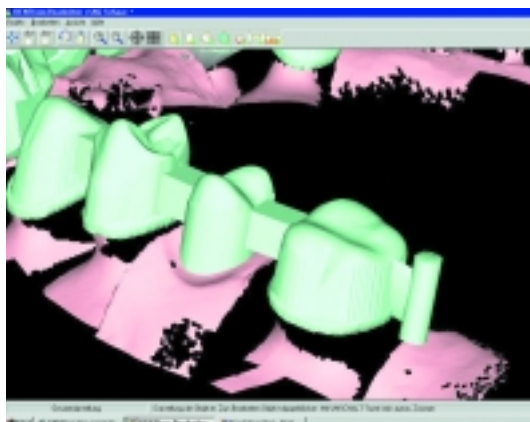


Abb. 18: Konstruktionsteile, anatomische Pontics, etc.



Abb. 19: DCS-Hardwarefamily.

zahn-technischen Aspekte des DCS PRECIDENT®-Systems mit und für uns definieren, ganz herzlich danken. Dadurch, dass Anwender die Weiterentwicklung bei DCS vorgeben, ist gewährleistet, dass nicht am Markt vorbei, sondern für die DCS-Anwender spezifisch entwickelt wird. Nur wer selber seit Jahren mit einem CAD/CAM-System arbeitet, kann auch die relevanten, wirtschaftlichen Aspekte dieser Technologie optimal beurteilen und mitbestimmen. Mit der Lancierung des DCS PRECISCAN® im Jahre 1997 konnte eine richtungsweisende Technologie eingeführt werden, die es dem Zahn-techniker erstmals erlaubte, ganze Brückenkonstruktionen berührungsfrei und in höchster Präzision bei einfachster Handhabung am Bildschirm zu konstruieren. Mit dem DCS PRECIDENT®-System können zurzeit zehn verschiedene Materialien bearbeitet werden. Mit dem auf der IDS 2003 in Köln vorgestellten „DCS-Nachwuchs“, dem kleinen DCS PRECISMART-System, wird auch ein Einstiegsmodell angeboten. Wie beim großen Bruder, der DCS PRECI-



Abb. 20: 2 DCS-Systeme bei Dental Labor Würtz, DE-Bühl mit einem Altersunterschied von über 10 Jahren.

MILL®, (Abb. 19) wird auch hier die permanente Aufrüstbarkeit und Kompatibilität garantiert, wie dies von DCS seit jeher gelebt wird. Viele zufriedene Kunden mit weit über zehn Jahre alten Systemen, die jedoch auf dem heutigen, technischen Stand sind, bestätigen uns in unserer Philosophie (Abb. 20).

Bereits heute das System für die Zukunft. ◀



# Zukunftschancen für Labor und Praxis

*Hochästhetische Vollkeramikrestorationen aus Zirkonoxid mit exzellenter Stabilität halten Einzug in Labor und Praxis. Der Trend zur Vollkeramik ist ungebrochen und immer mehr Labors, Patienten und Zahnärzte möchten über diese neue Art der prothetischen Versorgung informiert werden. Die zur Fertigung notwendigen CAD/CAM-Systeme sind dabei ein wichtiges Mittel zum Zweck.*

► Dr.-Ing. Daniel Suttor

Der Werkstoff Zirkonoxid ( $ZrO_2$ ) wurde von dem deutschen Chemiker Martin Heinrich Klaproth im Jahre 1789 entdeckt. Sein echtes Potenzial als Hightech-Keramik erkannten die Materialspezialisten jedoch erst in den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts, wobei die Entwicklungen im wissenschaftlichen Bereich ganz wesentlich von Werkstoffwissenschaftlern und im industriellen Bereich vom Maschinenbau vorangetrieben wurden. Es gibt heute eine Vielzahl von Produkten aus Zirkonoxid, angefangen von verschleißfesten Belägen im Bereich der Papierindustrie bis zu Fadenführern in der Textilverarbeitung und Hochtemperaturlagern im Automobilbau.

## Zirkonoxid als dentaler Werkstoff

Seine herausragende Stellung im Bereich der technischen Keramik im Hinblick auf die mechanischen Eigenschaften basiert auf der speziellen chemischen Zusammensetzung und

Mikrostruktur des Zirkonoxids, das in der Regel mit etwas Yttriumoxid versetzt wird. Diese Dotierung bewirkt, dass Defekte zum Beispiel an der Oberfläche oder im Gefüge „zugeklemmt“ werden, was als so genannte Umwandlungsverstärkung bezeichnet wird und ein Grund für die gegenüber anderen keramischen Dentalwerkstoffen hohe initiale Festigkeit und ausgezeichnete Langzeitstabilität ist. Zirkonoxid ist somit keine Erfindung der Dentalbranche, sondern basiert auf einem Technologietransfer aus anderen Industrien. Im Dentalbereich beschäftigen sich einige Firmen bereits seit über zehn Jahren mit diesem Thema, so zum Beispiel die Firma DCS. Allerdings erlauben erst die heute zur Verfügung stehenden Technologien, insbesondere im Bereich der CAD/CAM-, Optoelektronik- und Computerkomponenten eine ökonomische Fertigung hochqualitativer Restaurationen. Das von den meisten Herstellern verwendete Zirkonoxid ist ein so genanntes 3Y TZP (3 mol-% yttriumdotiertes tetragonales polykristallines Zirkonoxid). Trotz gleicher chemischer Zusammensetzung gibt es bei den von den Herstellern verwendeten Pulvertypen Unterschiede, die sich in Endfestigkeit, Transluzenz und Sintertemperatur bemerkbar machen. Zirkonoxid lässt sich auch einfärben, ohne die Mikrostruktur und damit die mechanischen Eigenschaften zu beeinflussen, wenn die entsprechenden chemischen Verfahren auf diesen Pulvertyp abgestimmt sind. Damit können ästhetische zahnfarbene Gerüste realisiert werden.



Abb. 1: Gefärbte Lava-Gerüste. (Quelle: 3M ESPE)

## **kontakt:**

Dr.-Ing. Daniel Suttor  
3M ESPE AG  
ESPE Platz  
82229 Seefeld  
Tel.: 0 81 52/700-0  
Fax: 0 81 52/7 00 17 92

### Die Zukunftsperspektiven

Der Erfolg dieser neuen Art der prothetischen Versorgung wird zum einen entscheidend von der Performance der CAD/CAM-Systeme hinsichtlich der Qualität der gefertigten Restaurationen und zum anderen von den Partizipationsmöglichkeiten von Labor, Zahnarzt und Patient abhängen. Der erste Punkt ist eine Frage der Qualität der einzelnen Komponenten und der Integration dieser Komponenten zu einem abgestimmten Gesamtsystem. Dieses System muss sowohl die Anforderung an eine wirtschaftliche Fertigung als auch hinsichtlich der keramischen Restauration den Anspruch an hohe Stabilität und Dauerhaftigkeit, exzellente Passung und ästhetische Eigenschaften erfüllen. Die erfolgreiche Konzeption zeigt sich erst beim ständigen Einsatz in der Praxis und einer hohen Anzahl gefertigter Arbeiten. Mit dem Lava Vollkeramiksystem der Fa. 3M ESPE steht ein weitgehend automatisiertes Verfahren zur Verfügung, das diesen Ansprüchen sowohl im Hinblick auf die Werkstoff- als auch die Geräteseite gerecht wird. Die weit über 25.000 Einheiten/Jahr, die gegenwärtig weltweit mit vier Fräszentren in den USA und fünf in Deutschland gefertigt werden, bestätigen die Akzeptanz dieser Technologie und der damit gefertigten  $ZrO_2$ -Restaurationen seitens des Marktes eindrucksvoll. Dabei sind insbesondere der hohe Automatisierungsgrad, der eine kontinuierliche und damit wirtschaftliche Fertigung erlaubt, als auch die hervorragende Passung und die ausgezeichnete Ästhetik auf Basis einfarbbarer und, auf Grund der hohen Festigkeit, grazil gestaltbarer Gerüste zu nennen.

ofen, den  $ZrO_2$ -Rohlingen sowie einer speziell für dieses  $ZrO_2$  entwickelten Verblendkeramik. Gegenwärtig können damit Kronen, verblockte Kronen (2) sowie drei- und viergliedrige Brücken, mit einem bzw. zwei Brückengliedern bis 38 mm anatomischer Länge (unverblendet) gefertigt werden. Das Indikationsgebiet erstreckt sich über den gesamten Front- und Seitenzahnbereich. Weitere Indikationen sind in Arbeit, erfordern jedoch eine genaue Untersuchung der Designkriterien. Auf Basis der umfangreichen Erfahrungen, die bei der Auslegung keramischer Bauteile im Maschinen- und Automobilbau gewonnen wurden, ist es unabdingbar, im Hinblick auf die Sicherheit des Patienten derartige Designkriterien vorab zu ermitteln. Es ist daher sinnvoll, zunächst Erfahrungen mit Kronen, dann dreigliedrigen- und anschließend viergliedrigen Brücken zu sammeln. Das Fräsen einer fünfgliedrigen Arbeit mit drei Pfeilern oder eine sechsgliedrige Arbeit mit Anhängern ist zwar technisch möglich, doch sollten die dabei auftretenden technologischen und klinischen Hürden nicht unterschätzt werden.

### Profitieren, ohne zu investieren

Der zweite Punkt betrifft die Frage der Partizipation. Ein CAD/CAM-System mit einer entsprechenden Leistungsfähigkeit und Qualität wird sicher im oberen fünf- bis sechsstelligen Euro-Bereich anzusiedeln sein, was in der gegenwärtigen Situation die meisten Labors von einer Investition in dieser Größenordnung abhalten wird. Damit ist diese neue Technik nur einem kleinen Kreis von Labors zugänglich. Berücksichtigt man das häufig enge und langjährige Vertrauensverhältnis zwischen Labor und Zahnarzt, wird deutlich, dass damit auch ein Großteil der Zahnärzte und deren Patienten von dieser Möglichkeit der prothetischen Versorgung ausgeschlossen werden. Als Alternative bieten sich Fräszentren an, die es allen interessierten Labors, unabhängig von deren Größe und Budget, ermöglichen, dem Zahnarzt qualitativ hochwertige, keramische Zirkonoxidrestaurationen anzubieten. Labor und Zahnarzt können sich somit diesem neuen Marktsegment gemeinsam annähern, ohne unüberschaubares finanzielles Risiko für das Labor. Das Konzept des Lava-Systems von 3M ESPE unterstützt beide Modelle, unabhängig von der Laborgröße. Erst, wenn der Zahnarzt seinen Patienten über sein Labor solche Arbeiten anbieten kann, wird sich der Markt für alle Beteiligten positiv entwickeln können. ◀

### Arbeitsweise und Komponenten

Das Lava-Verfahren beruht auf der berührungslosen lichtoptischen Erfassung der präparierten Stumpfoberflächen eines Sägeschnittmodells, der Bearbeitung der erfassten Daten, der CAD-Konstruktion der Kronen- und Brückengerüste am Computer (keine Wachsmodellierung mehr erforderlich), der Generierung von maschinenlesbaren Codes auf Basis dieser konstruierten Gerüste und dem Herausfräsen der jeweiligen vergrößerten Kontur aus einem  $ZrO_2$  Grünkörper. Es handelt sich somit um ein echtes CAD/CAM-System (computer aided design/computer aided manufacturing). Die gefrästen Gerüste werden anschließend in einem Sinterofen dichtgesintert. Das System selbst besteht aus einem lichtoptischen Scanner, einem Computer, der entsprechenden Software, einer Fräsmaschine, einem Sinter-



Abb. 2: Seitenzahn 26 präpariert.  
(Bildnachweis: Dr. Massironi, Mailand)



Abb. 3: Fertige Restauration 26.





# Bewährtes System mit individueller Vielfalt

*Procera® ist ein seit zehn Jahren auf dem Markt bewährtes CAD/CAM-System der Firma Nobel Biocare. Dipl.-ZT Olaf van Iperen, erfolgreicher Anwender, erläutert die Bedeutung des Systems für seinen täglichen Arbeitsablauf im Labor und zeigt, welche Materialien und Lösungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen.*

## ▶ Dipl.-ZT Olaf van Iperen

Zahntechniker müssen im Zeitalter des Computers neue, wirtschaftlich sinnvolle Wege gehen, die zu effizienterem Arbeiten und ästhetischen Ergebnissen führen. Hier erweist sich das CAD/CAM-System aus Schweden als positiver wirtschaftlicher Faktor für den täglichen Laborablauf, denn erstens verbessert sich das ästhetische Ergeb-

Danach wird der Stumpf abgescannt und die Daten per PC und ISDN nach Schweden versandt. Ein geübter Techniker benötigt für das Scannen eines Stumpfes ca. sieben bis zehn Minuten, womit die Herstellung der Kappe praktisch abgeschlossen ist. Hieraus ergibt sich gegenüber Metallgerüsten ein enorm großer Zeitgewinn – Modellation,



*Abb. 1 und 2: Die Abbildungen 1 (Präparation des Stiftaufbaues) und 2 (Procera®-Krone) zeigen, dass selbst bei vorhandenem Stiftaufbau eine einfache Schichttechnik auf einem 0,6 mm dicken Vollkeramikäppchen ein ästhetisches Ergebnis liefert.*

nis auf Grund der natürlichen Lichtdynamik und zweitens liegt der Materialverbrauch und Arbeitsaufwand im Labor im Vergleich zur herkömmlichen Metallkeramikkrone deutlich niedriger. Deshalb ersetzen wir nahezu alle herkömmlichen Metallkeramikronen durch Procera®-Kronen. Für den Zahnarzt liegt der Vorteil in der konventionellen Zementierbarkeit der vollkeramischen Versorgung.

### **Zeit und Material sparen**

Die Modellherstellung erfolgt wie gewohnt.

Einbetten, Gießen, Ausarbeiten usw. entfallen. Die Einsparung bei Material und Energie schafft Luft für weitere Investitionen – ein wichtiger Aspekt, den jeder Unternehmer sicherlich schätzt und gerne für seinen Laboralltag aufgreift.

### **Ästhetik steht im Vordergrund**

Die Leuchtkraft und die Lichtdynamik sind wesentliche Merkmale sowohl des Käppchens als auch der dazu gehörenden Verblendmaterialien. Gerade im ästhetischen High-End-Bereich kommen die Vorteile

## ***kontakt:***

*Dipl.-ZT Olaf van Iperen  
Siebengebirgsblick 12  
53343 Wachtberg-Villip  
Tel.: 02 28/95 46 30  
Fax: 02 28/9 54 63 22  
E-Mail: o.iperen@t-online.de  
www.vaniperen.de*



**Das Procera®-System umfasst heute zahlreiche Produkte aus unterschiedlichen Materialien:**

- Verblendkappen in den Stärken 0,4 und 0,6 mm aus Aluminiumoxid (transparent oder opak) oder in der Stärke 0,7 mm aus Zirkonoxid.
- Lamine, ein Veneer in der Stärke 0,25 mm aus Aluminiumoxid, das individuell verblendet wird.
- Brücke, bei der das Gerüst aus Aluminiumoxid aus zwei Procera®-Kappen und einem Zwischenglied im eigenen Labor zusammengefügt wird.
- Abutment, der individuell hergestellte Implantataufbau für das Brånemark System® oder Replace® Select in den Materialien Titan, Aluminiumoxid oder Zirkonoxid.
- Implant Bridge, das aus einem homogenen Titanblock gefräste, absolut spannungsfreie Brückengerüst für Brånemark-System® oder Replace® Select Implantate.

des Systems zum Tragen. Insbesondere die hellen Farben A1 und A2 weisen im Vergleich zu herkömmlichen Materialien eine naturgetreue Lichtdynamik auf. Eine genaue Farbübereinstimmung kann selbst bei unterschiedlichen Ausgangsmaterialien erzielt werden. Abbildung 8 zeigt, dass der Prämolare mit einem Zirkonoxid- und der Molar mit einem Aluminiumoxid-Abutment und entsprechenden Vollkeramik-käppchen versorgt worden sind. Trotz unterschiedlicher Materialien konnte eine identische Farbe erzielt werden.

**Entdecke die Möglichkeiten**

Das schwedische Vollkeramiksystem eignet sich ebenso hervorragend für die Teleskoptechnik, da alle Teile, die üblicherweise aus Metall gefertigt werden, nun aus Titan, Aluminium- oder Zirkonoxid hergestellt werden können. Die Primärteile werden in Wachs modelliert und mittels eines so genannten Doppelscannings (innen und außen) im Computer dargestellt und angefertigt. Ein weiteres Einsatzgebiet ist die Veneer-Technik (Abb. 3 und 4). Der große Vorteil des Laminates: Eine äußerst geringe Schichtstärke von 0,25 mm liefert dem Techniker eine stabile Unterlage, auf der er unterschiedliche Schichtkonzepte verwirklichen kann. Ein anderer erfolgreicher Bereich von Procera® ist die Herstellung von Abutments für die Implantologie. Gerade in diesem Segment steht ein unbegrenztes Potenzial zur Herstellung individueller Aufbauteile (Abutments) zur Verfügung. Diese Abutments werden in der gewünschten Form und aus dem bevorzugten Material des Behandlers angefertigt. So kann der Techniker bereits frühzeitig Einfluss auf die Form nehmen und die Platzverhältnisse optimal ausnutzen. Die individuelle Gestaltung der einzelnen Teile schafft Freiräume. So kann man ein individuell modelliertes Abutment, hergestellt aus Zirkonoxid, erneut scannen und hierauf ein Alumi-



Abb. 3: Zahn 22 vorher ...



Abb. 4: ... und nachher mit Veneer.



Abb. 5: Situation im Mund mit einem sehr langen individuellen Abutment aus Titan ...



Abb. 6: ... Patienten mit keramischer Verblendung. Die verblendete, fertige Situation spricht für sich.

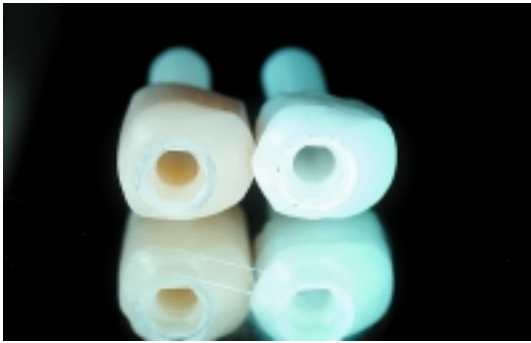


Abb. 7: Linkes Abutment ist aus Aluminiumoxid, rechtes Abutment ist aus Zirkonoxid.



Abb. 8: Trotz unterschiedlicher Materialien konnte eine identische Farbe erzielt werden.



Abb. 9: Die Stegversorgung wird zunächst aus Kunststoff hergestellt ...

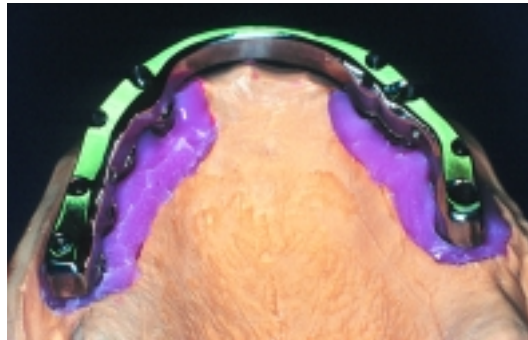


Abb. 10: ... und dann aus Titan gefräst.



Abb. 11: Gerüst einer festsitzenden Versorgung zur Verblendung.



Abb. 12: Individualität mit Titankeramik.



Abb. 13: Detailaufnahme.

niunoxid-Kappe als Basis für die definitive Vollkeramikkrone erstellen. Die Abbildungen 9 bis 13 zeigen, was mit der Procera® Implant Bridge heute möglich ist und wie auch festsit-

zende Versorgungen mit CAD/CAM-Technologie hergestellt werden können. Selbst eine Stegversorgung (Abb. 9 und 10) wird zunächst nach unseren Vorstellungen in Kunststoff erstellt und dann aus Titan gefräst. Daraus resultiert eine spannungsfreie Passung, die im herkömmlichen Gießverfahren nicht möglich ist. Eine effiziente und wirtschaftliche Technik, die Material und Zeit spart. Anschließend wird die Arbeit galvanisiert, verschraubt und konventionell totalprothetisch fertiggestellt. Der letzte Fall (Abb. 11 bis 13) zeigt einen komplett versorgten Unterkiefer mit einer Procera® Implant Bridge, die anschließend mit Titankeramik verblendet wurde. Auf diese Weise kann man eine sehr präzise, hoch ästhetische Versorgung in einem schnelleren Verfahren anfertigen. ◀

## info:

Zu Procera® gibt es zahlreiche Studien unabhängiger Universitäten und Langzeituntersuchungen, die Sie von Nobel Biocare auf Anfrage erhalten können.

# Digitale Farbnahme – ästhetisch und wirtschaftlich

*Die elektronische Bestimmung von Zahnfarben gewinnt immer mehr an Bedeutung, da sie dem Zahntechniker Sicherheit vor Farbabweichungen bietet. In der neuesten Version des DSG 4 PLUS der Firma Rieth. stecken vier Jahre Markterfahrung.*

## ▶ Redaktion

Die Zahnfarbenbestimmung in der Zahnarztpraxis ist ein gängiges Verfahren, das dem Patienten den Gang ins Labor und dem Techniker den Gang in die Praxis erspart. Dazu entwickelte die Firma Rieth ein Farbbestimmungsgerät, das bisher typische Fehlerquellen einer visuellen Farbbestimmung eliminiert und den dentalen Alltag aller Beteiligten erleichtert.

Faktoren wie Beleuchtung, Tageszeit, Umgebungseinflüsse, Mundhöhle, Gingiva und individuelles Sehvermögen werden plötzlich unwichtig und verlieren ihren Einfluss auf die naturgetreue Reproduktion der Zahnfarbe einer Keramik- oder Kunststoffkrone. Es erkennt eine klare Farbunterscheidung im Verlauf, zum Beispiel die Übergänge von Hals, Dentin und Schneide ebenso wie von mesial nach distal. Aussagen wie „etwas heller“ oder „etwas dunkler“ weichen einer eindeutigen Quantifizierung von Mischfarben. Das Gerät gibt Farbmischungen in klaren Relationen an, wie beispielsweise A2 70 % / C3 30 %.

### Einfacher Ablauf der Farbbestimmung am Patienten

Zunächst wird an der übersichtlichen Benutzer-Software der Patient und das bearbeitende Labor eingetragen bzw. angeklickt, das bevorzugte Zahnfarbsystem des gewünschten Keramikherstellers ausgewählt, wie zum Beispiel Vita, Vita 3D, Ivoclar, DeTrey und neu die in der Schweiz und USA verbreitete Noritake-Farben. Nach einer professionellen Zahnreinigung wird in den Bereichen Hals, Dentin und Schneide mindestens je eine Messung durchgeführt. Die Messung erfolgt an der Stelle, die die Grundfarbe

am besten repräsentiert. Die grazile Messsonde (Messfläche Ø 1,5 mm<sup>2</sup>) setzt man mit einem Messöltropfen, um Verspiegelungen zu vermeiden, auf den Zahn direkt auf. Der Zahn wird durch das integrierte LED-Ringlicht kegelförmig ausgeleuchtet, die Farberkennung kann dadurch nicht von Streulichtquellen beeinflusst werden. Die Messung selbst wird über den Fußschalter oder die PC-Funktionstaste ausgelöst. Hat der Zahn mehrere farblich voneinander abweichende Zonen, so können beliebig viele weitere Messungen durchgeführt werden. Auf diese Weise kann der Farbverlauf eines Zahns genau charakterisiert werden. Neu beim DSG 4 PLUS ist die Messautomatik, bei der die Messpunkte über die Software automatisch vorgegeben werden. Möglich ist eine Voreinstellung von 3, 6 oder 9 Mess-Punkten. Studien und Tests haben ergeben, dass eine 3-Punkt-Messung als Grundfarbauswahl visuelle Ergebnisse bei weitem übertrafen, denn das Auge kann innerhalb kleinster Zonen Farbunterschiede nicht trennen, sondern entscheidet nach dem Gesamteindruck.

### Alles auf einen Blick

Danach wird das Messprotokoll per Mausklick ausgedruckt, auf dem neben der Farbzusammensetzung des Zahnes die zu verwendende Keramik sowie die Praxis und Patientendaten ersichtlich sind. Individuelle Merkmale wie Mamelons, Schmelzrisse, Kreideflecken und die Breite von Hals, Dentin und Schneide können manuell ergänzt werden. Für zusätzliche Informationen steht auf dem Messprotokoll ein weiteres Textfeld zur Verfügung. WIN 2000/WIN XP-Anwender können herkömmliche Digitalbilder des



Neuer Metall-Glaslook

Schlanke Mess-Sonde

## **kontakt:**

Rieth.  
Feuerseestr. 16  
73614 Schorndorf  
Tel.: 0 71 81/25 76 00  
Fax: 0 71 81/25 87 61  
E-Mail: [info@a-rieth.de](mailto:info@a-rieth.de)  
[www.a-rieth.de](http://www.a-rieth.de)



# PRESTO AQUA

## Schmierungsfreeies Luftturbinen-Handstück mit Wasserkühlung

Zahnes oder Panoramaaufnahmen gleichzeitig zum Protokoll auf dem Bildschirm einblenden – mit Windows Bild- und Faxanzeige.

Das Messprotokoll eignet sich zusätzlich hervorragend als Dokument zur Versorgungsberatung. Der Patient kann über seine individuelle Zahnfarbe und Farbverlauf aufgeklärt werden. Das unterstreicht die Aussage: Die GK bezahlt eine Grundfarbe – bessere Farbversorgung ist eine private Zusatzleistung.

Neu ist auch die integrierte E-Mail-Funktion, mit deren Hilfe sich die Messung direkt an das Dentallabor versenden lässt. Diese Form der digitalen Farbnahme birgt gleichzeitig eine Qualitätssicherung (QS) der angefertigten Arbeit in sich. Denn eine digitale Farbnahme verbessert die grundsätzliche Sicherheit für eine gute Farbversorgung, eine digitale Kontrolle der angefertigten Arbeiten bringt höchstmögliche Sicherheit.

Die GK kann über ein integriertes Programm mit DSG 4 PLUS erfolgen. Das verbundene Dentallabor ruft dazu nur die einzelnen Messpunkte auf und tastet die jeweiligen Zonen an der Arbeit mit der Mess-Sonde ab. Am Bildschirm sieht man eventuelle Farbabweichungen zur Vorgabe des Originalzahnes im Farbenspektrum, der Helligkeit und Farbsättigung. Wird darüber hinaus ein digitales Bild angehängt, hat der Techniker ausreichend Information für eine ästhetische Farbproduktion.

### Alle profitieren

Es hat sich gezeigt, dass die exakte Farbbestimmung mit DSG 4 PLUS über PC oder Notebook eine direkte Kommunikation und somit erhebliche Vorteile für den Patienten, den Zahnarzt und für das Labor bringt.

#### → Vorteile für den Patienten

- Ästhetisch optimaler Zahnersatz. Farbbestimmung kann zeitnah zu jeder Uhrzeit durchgeführt werden – zusätzliche Termine zur Farbbestimmung entfallen.
- Kein Zeitaufwand für die Fahrt in das Dentallabor zur Farbbestimmung.
- Keine zusätzliche Sitzung für wiederholtes Eingliedern der fertigen Arbeit bei Farbabweichungen.
- Keine Kontrollsitzen mehr erforderlich.

#### → Wirtschaftlichkeit für den Zahnarzt

- Keine zusätzliche Sitzung für wiederholtes Eingliedern oder Kontrolle der fertigen Arbeit.
- Die Farbbestimmung kann von einer Mitarbeiterin durchgeführt werden.
- Die Farbbestimmung kann zu jeder Tageszeit durchgeführt werden.
- Geringer Zeitaufwand.
- Eindeutiger Auftrag an das Labor.



Das Presto-AQUA-System verfügt über eine integrierte Wasserzufuhr, um Kühlwasser direkt auf Werkzeugspitze und Arbeitsfeld zu sprühen. Dadurch bleibt die Hitzeentwicklung gering, was lange Bearbeitung ermöglicht. Außerdem verlängert sich so die Lebensdauer der Schleifwerkzeuge. Der Schleifstaub bleibt im Arbeitsbereich.

### Komplettsset Presto AQUA

- 320.000/min
- Kühlsystem
- Spezieller Staubschutzmechanismus



- Speziell entwickelt für das Schleifen und Finieren von Keramik
- Schleifstaub wird nicht weit verstreut
- Verlängerte Lebensdauer der Schleifwerkzeuge dank Wasserkühlung
- Einfacher Ein- und Ausbau des Wasserbehälters
- Mit einzigartigem Staubschutzmechanismus, um das Instrumenteninnere vor Schleifstaub zu schützen
- Geräuscharm und vibrationsfrei
- Kein Schmieren erforderlich
- Drehbares Handstück

**NSK Europe**

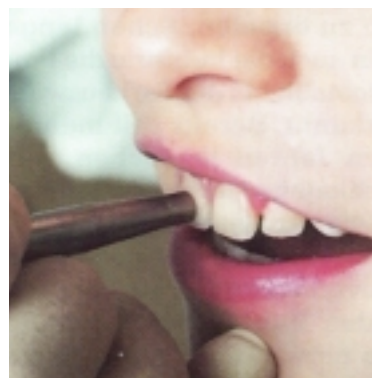
NSK EUROPE GmbH  
Westerbachstraße 58  
D-60489 Frankfurt, Germany  
TEL: +49 (0)69 74 22 99 0  
FAX: +49 (0)69 74 22 99 29  
Email: info@nsk-europe.de  
www.nsk-europe.de



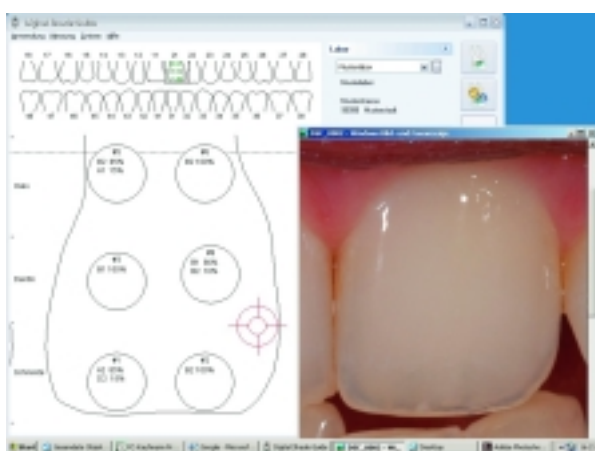
Powerful Partners®



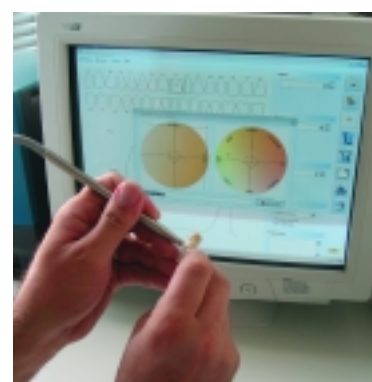
Grafik-Interface



Praxis-Labor



Screen-Anzeige mit Digitalbild



QS-Programm-Modus

- **Wirtschaftlichkeit für das Labor**
- Eindeutig quantifizierte Vorgabe vom Zahnarzt.
  - Keine Nacharbeit auf Grund falscher Farbvorgaben.
  - Bei Farbnahme im Dental-Labor: zu jeder Tageszeit möglich, geringer Zeitaufwand bei der Farbnahme, kann problemlos von einem Mitarbeiter/in durchgeführt werden, keine zusätzliche Sitzung für wiederholtes Eingliedern bei Farbabweichungen.
  - Qualitätssicherung in der Zahnfarbe.
  - Optimale Kundenbindung durch Farbkommunikation.

Das System besteht aus der Hardwareeinheit **DSG 4 PLUS** im modernen Metall-Glaslook-Design. Das schlanke Gehäuse ist platzsparend und hat eine integrierte, praktische Sondenablage. Die neue Benutzersoftware präsentiert sich im aktuellen Windows XP-Auftritt. Ein kostenloses Infopaket mit Wirtschaftlichkeitsauswertungen und Studien können vom Hersteller direkt angefordert werden. ◀

→ **Die Vorteile des DSG 4 PLUS-Systems kurz und knapp**

- Ausschluss von Umgebungseinflüssen, die eine visuelle Farbwahl stark beeinträchtigen.
- Eindeutige Messergebnisse, die sämtliche Nuancierungen klar quantifizieren (Mischfarben in 5-Prozent-Schritten).
- Zusätzliche Informationen zur Helligkeit (Value) und Sättigung (Chroma) einer Farbe.
- Einfache und schnelle Farbbestimmung, die auch von einer Mitarbeiterin durchgeführt werden kann.
- Das grazile Design der Mess-Sonde ermöglicht exakte Messungen auch im Seitenzahnbereich.
- Einfache, anwenderfreundliche Soft- und Hardware.
- Präzise Umrechnung der LAB-Messergebnisse von einem Farbsystem (z. B. Vita) in ein anderes (z. B. Ivoclar).
- Farbbestimmung auf natürlichen Zähnen, Kunststoff- und Keramikrestorationen sowie auf Konfektionszähnen möglich.
- Präzise Charakterisierung auf Grund beliebig vieler Messpunkte am Zahn.
- Eine Kontrolle der fertigen Arbeiten sichert die Qualität im Labor. Integriertes QS-Programm.



Entdecke die Möglichkeiten

# Herstellung von Hybridkeramik-Frontzahnkronen

## Teil 3

*Die Herstellung von ästhetisch ansprechenden Frontzahnkronen gehört zu den wohl schwierigsten Aufgaben in der Zahntechnik. Um diese künstlerische und technische Aufgabe zu erfüllen, kann sich der Techniker einer großen Zahl von möglichen zahntechnischen Verfahren bedienen. Von der klassischen Versorgung mit einer VMK-Krone über die Galvanotechnik bis hin zur Vollkeramik aus gepresstem Material oder aus Zirkonoxid ist die Liste der Möglichkeiten sehr lang.*

### ▶ ZT Joachim Bredenstein

**A**uch wenn sich diese Techniken im Laboralltag etabliert haben und Stand der Technik sind, darf der Techniker bei aller Routine nicht aus den Augen verlie-

ren, dass für all diese Verfahren ein großer Aufwand an Geräten, technischen Voraussetzungen und technischer Erfahrung notwendig sind. Und trotz aller technischen Hochrüs-



Abb. 1: Die vorbereiteten Sägestümpfe.



Abb. 2: Die erste Schicht des Jacket Spacers ist getrocknet.



Abb. 3: Eine zweite Schicht Jacket Spacer wird aufgetragen.

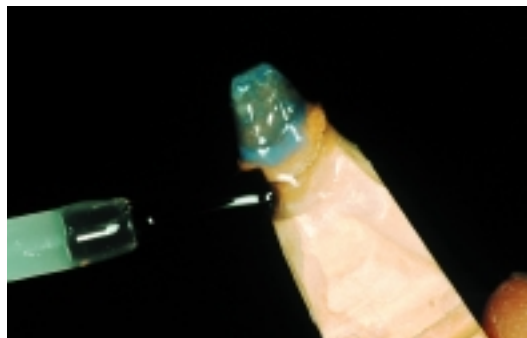


Abb. 4: Der Zervikalrand wird mit Margin Sep isoliert.

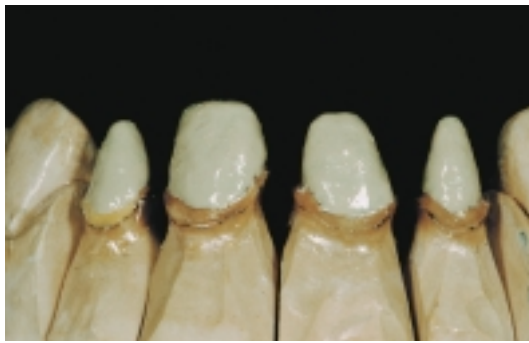


Abb. 5: Die erste Opakerschicht.

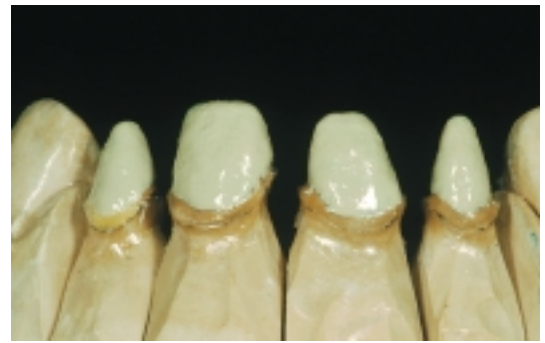


Abb. 6: Der Opaker deckt die blaue Farbe des Jacket Spacers sehr gut ab.

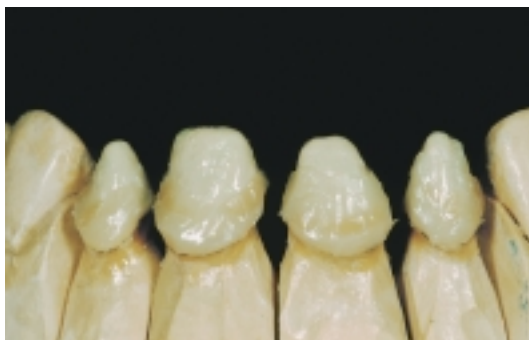


Abb. 7: Zervikalmasse wird aufgetragen und individualisiert.



Abb. 8: Die fertige Dentinschichtung.

## info:

Viele Patienten wünschen sich ästhetische und haltbare Versorgungen, die mit weniger kostenaufwändigen Verfahren hergestellt werden können. Hier bietet die Hybridkeramik Estenia eine echte Alternative. Auf Grund ihrer einfachen und schnellen Verarbeitung können die Arbeitszeitkosten reduziert und dank der Materialeigenschaften auf Edelmetall-Legierungen verzichtet werden. Da für die Herstellung von Estenia-Restaurationen keine aufwändigen und hoch technisierten Gerätschaften notwendig sind, ist das Investitionsvolumen für das Labor gering.

Die Herstellung von Zahnersatz zumindest in nächster Zeit noch fast reine Handarbeit. Hierdurch wird der Preis für perfekte Unikate, die ein makelloses Lächeln versprechen, natürlich nach oben gedrückt.

Das ist ja an und für sich nicht verwerflich, denn gute Handarbeit muss auch entsprechend honoriert werden. Allerdings wird sich die Zahntechnik über kurz oder lang aus dem Kassensystem verabschieden müssen, und dann wird jeder Patient zum Privatpatient, ganz ohne Ansprüche auf irgend einen Zuschuss, es sei denn, er hat sich inzwischen aus eigenem Interesse privat abgesichert. Da werden sicher einige Kostenvoranschläge in der Schublade verschwinden, ohne dass eine notwendige Arbeit angefertigt wird. Um diesem Problem etwas entgegenwirken zu können, möchte ich heute ein Verfahren vorstellen, mit dem es möglich ist, ästhetisch einwandfreie und materialtechnisch hochwertige Einzelzahnversorgungen herzustellen. Für die Herstellung solcher Kronen werden fast keine Geräte benötigt. Einbetten, Gießen, Pressen oder Scannen und Fräsen entfallen vollständig, wodurch die Herstellungszeit für eine solche Krone drastisch reduziert werden kann. Als Material für diese Kronen verwende ich

die Hybridkeramik Estenia von der Firma Kuraray, die ich in meinem ersten Beitrag in dieser Reihe bereits ausführlich beschrieben habe.

### Der Fall

In meinem heutigen Artikel möchte ich die Herstellung von vier Frontzahnkronen näher erläutern. Die Präparation der Stümpfe entsprach den Präp-Hinweisen für Vollkeramikronen. Auf eine rund um den Stumpf laufende Hohlkehle wurde geachtet, damit die Kronen eine feste vertikale Abstützung auf den Stümpfen finden. Die Modellherstellung erfolgte wie gewohnt mit einem Superhartgips der Klasse IV im Model-Tray-System.

Die Stümpfe wurden gesägt und die Präparationsgrenzen freigelegt und angezeichnet. Die Gipsoberfläche wurde mit einem Gipshärter versiegelt (Abb. 1). In einem nächsten Arbeitsschritt werden die Stümpfe isoliert. Jeder Techniker weiß, dass Kompositmaterialien bei der Polymerisation schrumpfen. Wenn er nun eine Kunststoffkrone direkt auf einen Stumpf schichtet, besteht die Gefahr, dass er die Krone eben wegen dieser Schrumpfung nicht mehr vom Gips abziehen kann. Eine Zerstörung der wichtigsten Arbeitsgrundlage



Abb. 9: Verschiedene Transparmassen und Malfarben werden aufgetragen.

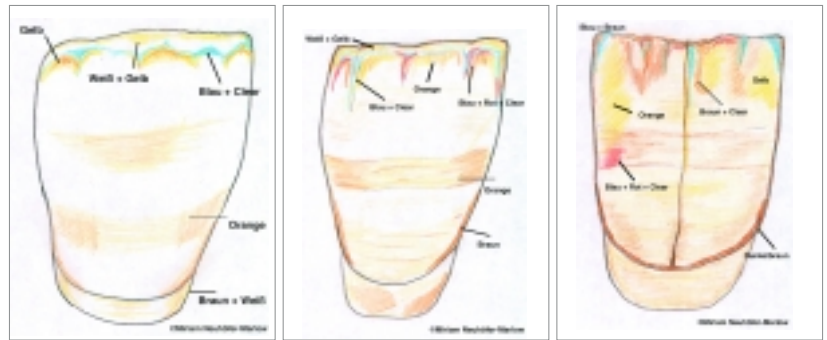


Abb. 10 bis 12: Möglichkeiten der Verwendung der Chroma Zone Color Stainmassen für einen jugendlichen, einen mittelalten und einen alten Zahn.



Abb. 13



Abb. 13 und 14: Die fertige Schichtung.

wäre die Folge. Aus diesem Grund wurden früher dünne Wachsschichten auf die Stümpfe aufgetragen, die nach der Schichtung der Krone durch einen Dampfstrahler erwärmt wurden, sodass die Krone vom Stumpf gelöst werden konnte. Ein sehr ungleichmäßiger und in der Dicke kaum zu kontrollierender Zementspalt war entstanden. Für dieses Problem hat die Firma Kuraray eine neue Lösung entwickelt. Mit dem Jacket Separate Kit erzielt man eine sehr gute Isolierung und gleichzeitig einen gleichmäßig starken Platzhalter für die Zementfuge. Mit einem Pinsel wird der Jacket Spacer gleichmäßig auf die axialen Flächen des Stumpfes aufgetragen (Abb. 2). Im Seitenzahnbereich wird ebenfalls die okklusale Fläche bestrichen. Lediglich die Zervikalränder werden ausgespart. Nach dem Trocknen der ersten Schicht wird der Vorgang noch einmal wiederholt, bis eine gleichmäßige Schicht entstanden ist. Dies ist sehr gut an der tiefblauen Farbe zu erkennen (Abb. 3). Auf den noch freien Zervikalrand wird Margin Sep ebenfalls in zwei Durchgängen aufgetragen und getrocknet. Diese Isolierung ist farblos und bildet einen wesentlich dünneren Film (Abb. 4). Auf den so vorbereiteten Stumpf kann mit der Schichtung begonnen werden.

### Hybridkeramik-Schichtung

Da der Stumpf sich durch den Auftrag der blauen Isolierung nur noch sehr schlecht für eine Beurteilung der Schichtung und der endgültigen Farbe eignet, wird zunächst Opaker aufgetragen. Dies ist für eine metallfreie Versorgung zwar nicht unbedingt nötig, sondern eher sogar hinderlich für den ungehinderten Lichttransport bis in die natürliche Zahnhartsubstanz. Allerdings weiß der Techniker im Labor nur sehr selten, ob er einen intakten Zahnstumpf, einen stark verfärbten Stumpf oder gar einen Metallaufbau vor sich hat.

Bei einer guten Kommunikation mit dem Behandler kann der Sachverhalt abgeklärt, und die Opakerschicht vor dem Zementieren mit einem Sandstrahler leicht wieder entfernt werden.

Ist man sich jedoch nicht sicher, oder ist es klar, dass es sich um einen stark verfärbten Stumpf oder einen Aufbau handelt, muss die Opakerschicht unbedingt deckend aufgetragen werden, da der Untergrund sonst durch die hochtransparente Krone hindurchschimmern würde. Für das Auftragen des Opakers wird

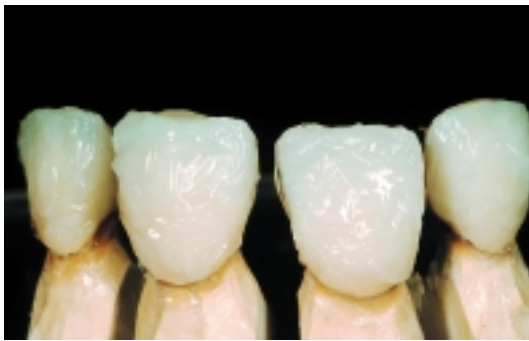


Abb. 15: Air Barrier Paste wird aufgetragen und die Abschlusspolymerisation durchgeführt.

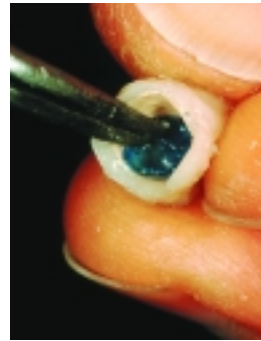


Abb. 16: Die Jacket Spacer Schicht wird vor der thermischen Vergütung entfernt.



Abb. 17: Durch die thermische Vergütung werden die optimalen Materialeigenschaften von Estenia erreicht.

zunächst eine dünne Schicht Cesead II Opaque Primer direkt auf die Isolierung aufgetragen und 30 Sekunden lang an der Luft getrocknet. Dieser Opaque Primer verbessert die Aushärtung des Opakers, da dieser durch den Kontakt zum Primer chemisch aushärtet. Entsprechend der gewünschten Zahnfarbe wird Cesead II Body Opaque Paste in einer dünnen Schicht aufgetragen und 180 Sekunden im CS-110 auspolymerisiert (Abb. 5). Die zweite Schicht Opaker wird entsprechend der ersten aufgetragen, also wieder Opaque Primer und nach der Trocknung der entsprechende Opaker. Mit der dritten Schicht ist eine ausreichende Deckung des Untergrundes zu erreichen. Jede einzelne Schicht wird für 180 Sekunden polymerisiert. Wenn eine Charakterisierung des Opakers gewünscht wird, kann hierfür das Opaque Modifier verwendet werden (Abb. 6). Die Schichtung beginnt man wie gewohnt mit dem Auftragen von Zervikalpaste. Diese wird vom Zervikalrand bis zum ersten Drittel der Gesamtfläche dünn auslaufend modelliert. Die Zwischenpolymerisation ist mit 30 Sekunden im CS-110 erfreulich kurz (Abb. 7). Die Dentinschichtung erfolgt in entsprechender Stärke über den gesamten Stumpf. Sollten zu dicke Schichten aufgetragen werden müssen, werden Zwischenpolymerisationen notwendig. Die Kontur des Dentins wird nach dem entsprechenden Schichtschema für Kunststoffmantelkronen gestaltet. Hierbei ist darauf zu achten, dass nicht zu viel Platz für die Schneide gelassen wird, da dies zu einer Vergrauung der Verblendung führen kann (Abb. 8).

Nach der Polymerisation können verschiedene Transpamassen und Farben aus dem Chroma Zone Color Stain Set aufgetragen

werden, um der Krone ein individuelles Aussehen zu verleihen. Diese werden vor der Schichtung der Schneidmassen durch eine Zwischenpolymerisation an ihrer Position fixiert (Abb. 9 bis 12).

Den Abschluss bildet die Schichtung der Schneidmassen. Diese werden zur endgültigen Zahnform ausmodelliert (Abb. 13 und 14). Die Stümpfe werden aus dem Modell entnommen, Kontaktpunkte werden angetragen und es wird noch einmal 30 Sekunden polymerisiert. Vor der Abschlusspolymerisation wird Air Barrier Paste auf die gesamte Modellation aufgetragen, um einen Luftabschluss zu erreichen (Abb. 15). Hierdurch wird die Inhibitionsschicht, die während des Schichtens für einen guten Verbund zwischen den einzelnen Massen dient, unterbunden. Die Abschlusspolymerisation dauert fünf Minuten im CS-110. Anschließend werden die Kronen vorsichtig von den Stümpfen gelöst. Wenn die Präparationsgrenze nicht überschichtet wurde, ist dies Dank der guten Isolierung mit dem Jacket Separate Kit sehr leicht möglich. Ansonsten muss die Präp Grenze mit einer Fräse oder einem Gummipolierer freigelegt werden. Der in der Krone haftende Spacer wird mit einer spitzen Pinzette vollständig entfernt (Abb. 16). Da die Air Barrier Paste bis nach der Vergütung auf der Krone verbleiben sollte, muss sie eventuell erneuert werden.

Die abschließende thermische Vergütung der Kronen erfolgt bei 110 °C in der Hitzekammer des CS-110. Erst hierdurch werden die optimalen Materialeigenschaften von Estenia erreicht (Abb. 17). Nach dem Abkühlen der Kronen wird die Air Barrier Paste mit einem Dampfstrahler entfernt. Das grobe Ausarbeiten erfolgt mit einer kreuzverzahnten Fräse bei mittlerer Dreh-



## der autor:

**Joachim Bredenstein**

Jahrgang 1960

Laborleiter eines zahnärztlichen Praxislabors und Anwendungstechniker für Solero 270

1977 – 1981:

Ausbildung zum Zahntechniker in Melle

1981 – 1991:

Edelmetalltechniker in Melle

seit 1997:

Fachreferent für faserverstärkte Kronen- und Brückentechnologie

seit 2000:

Dental-Fachautor

E-Mail: dfa-bredenstein@t-online.de





Abb. 18



Abb. 19



Abb. 18 bis 20: Die fertigen Kronen.



Abb. 21

zahl. Die abschließende Formgebung und die Gestaltung der Oberflächenstruktur wird mit einem Silikonpolierer vorgenommen. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass keine feinen Schleiffrillen von der Fräse oder von verwendeten Steinen in der Oberfläche zurückbleiben. Diese lassen sich nämlich auf Grund der hohen Oberflächenhärte von Estenia nicht auspolieren. Wenn jedoch sauber gummiert wird, gestaltet sich die anschließende Politur mit den Bürsten aus dem Polierset als recht einfach. Sehr schnell wirkt die Oberfläche wie glasierte Keramik (Abb. 18 bis 20). An diesen glatten und hoch verdichteten Flächen kann sich über Jahre hinweg bei entsprechender Mundpflege des Patienten keine Plaque anlagern (Abb. 21 und 22).

Um einen optimalen Verbund zum Befestigungszement zu erreichen, werden die Kroneninnenseiten mit Aluminiumoxid von 50 µm Korngröße vorsichtig ausgestrahlt. So können die Kronen zum Einsetzen an die Praxis geliefert werden.

### Fazit

Durch eine neuartige Verteilung der Füllkörper in der Matrix erreicht Estenia Werkstoffeigenschaften, die der Keramik sehr nahe kommen. Gleichzeitig ist Estenia aber



Abb. 21 und 22: Frontzahnkronen für einen älteren Patienten.

einfach wie ein herkömmliches Komposit zu verarbeiten. Schichtung, das Ausarbeiten der Oberfläche und die perfekte Politur sind schnell erlernt und garantieren einen optimalen Zahnersatz, der innerhalb kürzester Zeit herzustellen ist.

In der Ästhetik gleichen Kronen aus Estenia Vollkeramikronen. Da auf einen Metallkern verzichtet wird, kann das auf die Kronen auftreffende Licht durch die Verblendung bis in den natürlichen Restzahnbestand und in die Wurzel hineinscheinen. Hierdurch wird eine Brillanz erreicht, die sich auch in der roten Ästhetik bemerkbar macht. Und das alles, wie bereits oben bemerkt, bei äußerst geringen Aufwand an Arbeitszeit und Gerätetechnik. ◀



# CAD/CAM-Multitalent für die Zahntechnik

*Sirona präsentiert sich als starker Partner für das Labor. Der Fachpresse demonstrierte das Unternehmen Anfang September die Leistungsfähigkeit des neuen CEREC inLab Softwarepakets.*

## ▶ Redaktion



*Bei CEREC inLab stehen acht unterschiedliche Gerüstkeramiken zur Verfügung.*

Mit der größten Erfahrung bei CAD/CAM für den Zahnarzt wollen wir auch im Bereich digitale Restaurationssysteme für die Zahntechnik die Marktführerschaft langfristig behalten und weiter ausbauen, machte Sirona-Vorstandsvorsitzender Jost Fischer auf der Pressekonferenz am 10. September am Unternehmenssitz in Bensheim deutlich. Die Ziele sind ambitioniert: Im Bereich CAD/CAM – mit CEREC Chairside seit vielen Jahren in der zahnärztlichen

Software-Entwicklungen für CEREC inLab, die dieses System zu einem „Multitalent“ im zahntechnischen Labor machen. Durch die Erweiterung der Software stehen dem Zahntechniker ab Oktober 2003 drei neue Software-Produkte zur Verfügung, die das Konstruktions- und Indikationsspektrum von CEREC inLab deutlich erweitern:

- Mit Framework 3D können neben Einzelkappchen auch vielgliedrige Brücken konstruiert werden.
- Dank VInCrOn 3D wird das Indikationsspektrum von CEREC inLab um Veneers, Inlays, Crowns und Onlays erweitert.
- Mit WaxUp 3D ist es dem Zahntechniker möglich, Wachsmodele einzuscannen und genauestens schleifen zu lassen. Zusätzlich werden die Scandaten der Wachsmodellationen über die CAD-Software überprüft und gegebenenfalls automatisch korrigiert. Damit ist auch die Herstellung von Trennungsgeschieben, Stegen und Implantat-Suprakonstruktionen möglich.



*ZTM Kurt Reichel und Dr. Andreas Kurbad demonstrierten die neuen Software-Entwicklungen.*

Darüber hinaus stehen für CEREC inLab künftig acht unterschiedliche Gerüstkeramiken zur Verfügung. Hinzu kommt, dass der „Newcomer“ im Zahntechnikbereich auch den Vergleich mit dem Wettbewerb nicht scheuen muss. CEREC inLab zeichnet sich durch einen niedrigen Einstiegspreis und eine besonders hohe Wirtschaftlichkeit aus. Dies bestätigt ein aktueller betriebswirtschaftlicher Vergleich zwischen den am Markt erhältlichen CAD/CAM-Systemen. ◀

## info:

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

Praxis erfolgreich – zielt man mit CEREC inLab nun auch auf den Markt der zahntechnischen Labore.

Sowohl Marketingleiter Zahntechnik, Hans-Georg Bauer, als auch Dr. med. dent. Andreas Kurbad und Zahntechnikermeister Kurt Reichel demonstrierten die neuen

# Seit 25 Jahren jeden Tag eine neue Idee

*2003 ist für DT&SHOP ein besonderes Jahr: Das Unternehmen feiert 25-jähriges Jubiläum. Am Anfang stand die Idee, ein Spezialist für das Dentallabor zu sein. Das Startkapital von Geschäftsführerin Eva Maria Roer waren 8.000 Deutsche Mark, viel Energie und ihr bedingungsloser Glaube an die Zukunft. Heute ist DT&SHOP ein global führender Versandhandel für Dentallaborbedarf mit weltweitem Export in über 70 Länder.*

▶ **Carla Schmidt**

Natürlich hat sich in diesen 25 Jahren viel verändert: Stand anfangs eine Mitarbeiterin Eva Maria Roer zur Seite, sind es jetzt 180 Mitarbeiter, die sich täglich bei DT&SHOP engagieren. Aus dem „Garagenlager“ ist ein modernes Logistikzentrum und aus dem schmalen Katalog in Schwarz-Weiß sind 1.000 Seiten in Farbe geworden. Der Hauptkatalog hat sich über die Jahre zum größten Nachschlagewerk der Dentalbranche etabliert und beinhaltet heute über 30.000 Produkte, mit vielen sensationellen Neuheiten für Zahntechniker, Zahnärzte, Fußpfleger und Restauratoren im Jubiläumsjahr. Auch der Messestand auf der weltgrößten Dentalmesse IDS in Köln hat sich von einem 10 m<sup>2</sup> Pappstand im Jahr 1979 zu einem 140 m<sup>2</sup> großen durchgestylten Messeauftritt 2003 verändert. Konsequenter verfolgte Eva Maria Roer in den 25 Jahren ihre Unternehmenspolitik. Seit Firmenbeginn hat sie immer wieder Wege gefunden, die Stärken der Frauen für ihr Unternehmen zu nutzen. Dabei orientiert sich die Arbeitszeit an den familiären Anforderungen und Wünschen der Mitarbeiter. Kein Wunder also, dass es bei DT&SHOP fast so viele Arbeitszeitmodelle wie Beschäftigte gibt: von zwei Stunden am Tag, über zwei Vormittage in der Woche, bis hin zum klassischen Halbtagsjob. Veränderungen und Innovationen im Team von DT&SHOP wurden immer gesucht und gefördert.



*Eva Maria Roer und José Monteagudo sind stolz auf 25 Jahre DT&SHOP.*

## Feiern Sie mit!

Zum Jubiläum möchte DT&SHOP mit seinen Kunden feiern. Das bedeutet, dass das Jahr 2003 mit stabilen Preisen eingeläutet wurde, trotz der allgemeinen Preissteigerung. Das Sortiment wurde auf 30.000 Artikel erweitert, die zu über 95 % sofort lieferbar sind. Weiter gewachsen ist auch der Verkauf und der technische Kundendienst: Gut 40 Kundenberater/innen freuen sich darauf, die Wünsche der Kunden zu erfüllen. Die Exklusiv- und Eigenmarke FINO

## **kontakt:**

**DT&SHOP**  
Mangelsfeld 11-15  
97708 Bad Bocklet  
Tel.: 0 97 08/90 91 00  
Fax: 0 97 08/90 91 25  
[www.dt-shop.de](http://www.dt-shop.de)

der DT&SHOP-Gruppe mit mehr als 3.500 Produkten, hat sich unter dem Motto „Premiumqualität zu exzellenten Preisen“ erfolgreich am Markt etabliert und gehört heute zu den beliebten Qualitätsmarken.

### DT&Kissinger Sommer 2003

Mit über 400 Kunden aus Zahntechnik, Dentalbranche, Industrie und Presse feierte DT&SHOP, auf acht Veranstaltungsabende verteilt, das 25-jährige Jubiläum.

Geht es um kulturelle Highlights zählt Bad Kissingen, nahe dem Firmenstandort gelegen, als bekannter Kurort zu den Topadressen Deutschlands. In den Sommermonaten Juni

zählte die Geschäftsführerin in einem anschließend Vortrag die Erfolgsstory ihrer Firma: Z.B. über ihre Anfänge mit drei Mitarbeiterinnen in einem kleinen Büro mit Abstellkammer und nur einem Regal, wo mit Hilfe von Karteikästen von Einkauf über Verkauf bis hin zum Versand alles geregelt wurde. Der interessante Vortrag von Marketingleiter Dr.-Ing. Daniel Suttor der Firma 3M ESPE zum Thema „LAVA, ein vollkeramisches System auf Zirkonoxid-Basis“, bildete den Abschluss der Präsentation von Produkten, Konzept und Aufbau der Firma. Nach dem von DT&SHOP organisierten erstklassigen Büfett im Zentrum von Bad Kissingen ging es ge-



Marketingleiter Kai Hellmuth erklärte das ausgeklügelte Logistik- und Lagersystem von DT&SHOP.



Eva-Maria Roer mit Karlheinz Laudenschlager, OBM Bad Kissingen (Abb. l.) und mit Herrn Obermillacher, Präsident der Bezirksfinanzdirektion und Ehegattin (Abb. r.) im Weißen Saal.



und Juli stand vor allem das 18. Internationale Musikfestival „Kissinger Sommer“ mit den Weltstars der klassischen Musik auf dem Veranstaltungskalender. Im Rahmen dieser Veranstaltungsreihe und der Jubiläumsfeier begrüßten Eva-Maria Roer und Marketingleiter Kai Hellmuth rund 70 Gäste in den Geschäfts- und Lagerräumen von DT&SHOP und erklärten unter anderem das ausgeklügelte Logistik- und Lagersystem. Ein automatisches Transportband mit direktem Anschluss an das Warenwirtschaftssystem ermöglicht das reibungslose Kommissionieren und das schnelle Versenden der Ware. Für das umfangreiche Sortiment gilt: alle Bestellungen, die bis 15.30 Uhr telefonisch, per Fax, Post, E-Mail oder Internet eingehen und auf Lager sind, verlassen noch am selben Tag das Haus. Während des Rundgangs zeigte Eva Maria Roer ihren Gästen mit viel Stolz ihre außergewöhnliche und umfangreiche Kunstsammlung, die die Räume im gesamten Haus verschönert. Anschaulich und mit viel Witz er-

meinsam zu einem weiteren Highlight des Tages, zur Kissinger Sommer Operngala. Das Münchner Rundfunkorchester spielte mit gesanglicher Unterstützung der international bekannten Solistin Anna Maria Sartori aus Puerto Rico, Auszüge aus bekannten Opern. Der prachtvolle Konzertsaal Regentaubau ist ein rundum holzgetäfelter Saal, dessen Akustik von Musikern und Besuchern gleichermaßen gerühmt wird. Zum 18. Mal traf sich zum Internationalen Musikfestival die Crème de la Crème der klassischen Musik. Der rundum gelungene Abend fand einen zweiten Höhepunkt zum Empfang im weißen Saal des Konzerthauses nach der Operngala. Neben renommierten Gästen aus Wirtschaft und Politik, begrüßte auch Herr Karlheinz Laudenschlager, Oberbürgermeister von Bad Kissingen, die Gäste von DT&SHOP. Zum 25. Jubiläum ist die Geschäftsleitung von DT&SHOP besonders stolz auf das persönliche Verhältnis zu ihren Kunden und wird dieses auch in Zukunft mit großer Sorgfalt pflegen. ◀





# Wielandfamily feiert im Offenbacher Capitol

*Am 02. Juli 2003 war es soweit – Über 400 Zahntechniker kamen zum Kick-off der new generation ceramics von Wieland Dental +Technik. Ein System mit aufeinander abgestimmten Materialien, dass als Bollwerk gegen Low Budget Zahnersatz dient.*

▶ **Natascha Brand**

Im ehrwürdigen, restaurierten Offenbacher Capitol-Theater, einer ehemals jüdischen Synagoge, wohnten mehr als 400 erwartungsvolle Zahntechniker der offiziellen Markteinführung der neuen hochschmelzenden Keramik Imagine Reflex von Wieland Dental + Technik bei. Dr. Josef Rothaut, Geschäftsführer Wieland Dental + Technik, und Uwe Trodler, neuer

Diesen „Gänsehauteffekt“ erläuterte Dr. Steffen Assmann, Forschungs- und Entwicklungsleiter WDC. „Wer fühlen will, muss schichten.“ Verantwortlich dafür ist die patentierte Nanoleuzitstruktur, eine rissfreie Mikrostruktur, in der feine Leuzitkristalle im Bereich von weniger als 1µm homogen verteilt sind. Daraus ergibt es eine sehr glatte Oberfläche, die plaque-



*Kick-off im stilvollem Ambiente.*



*Volles Haus: mehr als 400 Zahntechniker warteten gespannt auf die new generation ceramics.*

kaufmännischer Geschäftsführer, präsentierten gemeinsam mit dem Wieland Dental Ceramic-, WDC-Team, ein Produkt, das sich sehen lassen kann, und das laut Rothaut bei einer jungen Technikerin beim Verarbeiten Gänsehaut verursacht hat.

resistent, antagonistenschonend, gingivafreundlich und im Mund auf Hochglanz polierbar ist. Eine homogene und blasenfreie Opaker- und Dentinschicht sorgen für den bestmöglichen Verbund zur Legierung. Der Indikationsbereich liegt bei



einem WAK von 13,8 bis 15,1, auf eine Langzeitabkühlung kann im Allgemeinen auch bei der Verblendung von NEM-Legierungen verzichtet werden. Mit dem Erwerb des 16-farbigen Malfarbenrades können weitere 74 Farben nach Bedarf gemischt werden. Zwei unterschiedliche Schichtkonzepte, eine rationelle 3-Schicht-Technik und eine erweiterte Schichtung für hohe Ansprüche, erlauben eine sichere und einfache Farbproduktion.

### Die Nagelprobe

„Warum eine neue Keramik, wenn es bereits 121 Keramiksortimente gibt?“ Dieser Frage stellte sich ZTM Rainer Semsch, fachliches Highlight des Abends, als er die neue hochschmelzende Keramik einem Härtestest unterzog. Rostige Nägel dienten ihm als Basis für gebrannte Zähne mit Wurzelanteilen. So testete er die Massen von der Krone bis zur Wurzelspitze. Seine beeindruckenden Ergebnisse präsentierte er dem erstaunten Publikum in einem le-

bendigen, praxisnahen Vortrag, in dem er Einblicke in seine Arbeitsweise und wertvolle Tipps zur Verarbeitung der Massen gab. Der Freiburger Künstler zeigte anhand zahlreicher Fälle, welche Effekte man mit den unterschiedlichen Massen erzielen kann. Überzeugt haben ihn letztendlich die leicht beschleifbare, kompakte und homogene Oberfläche, die Sicherheit in der Verarbeitung und die natürliche Lichtdynamik, die eine unbegrenzte Kreativität zulässt. Die Kombination mit der passenden Legierungsreihe aus dem System X, spannungsfrei gegossen, schafft in den Augen des Freiburger Zahntechnikermeister eine Verbindlichkeit zwischen Industrie, Behandler, Labor und Patient als Bollwerk gegen Low Budget Zahnersatz.

### Patienten fordern langlebige Qualität

„Festsitzender Zahnersatz wird zunehmen, auch wenn die Prävention greift.“ Das prognostizierte Prof. Dr. Reiner Biffar,

ANZEIGE

## Liquipure



neu

**Reinstwasser aus der Leitung**  
So einfach, so sicher und so kostengünstig wie noch nie!

- Erzeugung vollentsalzten Wassers für alle Laborzwecke sowie Autoklaven, Dampf- und Desinfektionsgeräte
- Kein separater Wasseranschluss nötig, in 5 min betriebsbereit und ohne Vorkenntnisse bedienbar

## Dentabs



**Die Pille für den Gipsabscheider**  
Eine Tablette pro Woche genügt und nur noch klares Wasser fließt ab!

- verhindert den Verschluss von Abwasserrohren
- vermindert den Fäulnisgeruch
- erleichtert die Reinigung des Gipsabscheiders

Dentabs erhalten Sie in Ihrem Dentalfachhandel.

Mehr Informationen zu Liquipure bei M+W Dental oder auf [www.dentabs.de](http://www.dentabs.de)

**Ing.-Büro Rainer Kondritz | Rehwinkel 5 | 34376 Immenhausen**  
Tel.: 0 56 73-91 36 30 | Fax: 0 56 73-91 36 34 | [WTS-Kassel@t-online.de](mailto:WTS-Kassel@t-online.de) | [www.dentabs.de](http://www.dentabs.de)



Wasser Technik & Service





Bodo Bach strapazierte die Nerven seiner „Telefonopfer“.



Freuten sich über die große Resonanz: die Geschäftsführer Dr. Josef Rothaut und Uwe Trodler.



Um sie drehte sich alles: die new generation ceramics.



Zum Abschluss gab es für jeden Besucher ein kleines Präsent.

Universität Greifswald. Laut Lebensqualitätsforschung rücken in Zukunft das Wohlfühl und die Ästhetik in den Vordergrund. Eine Umfrage zum Zahnersatz ergab jedoch, dass die Furcht, nicht mehr gut kauen zu können, bei den meisten Deut-

schen tief sitzt. Der Patient der Zukunft wünscht Langlebigkeit, Kaufähigkeit, einfache Pflege und Hygiene. Erst dann steht der Wunsch nach Ästhetik. Diesen Anforderungen müssen Industrie, Zahnarzt und Zahntechniker entsprechen. Dabei erhöht die Zuverlässigkeit der Anwendungstechniken die Qualität der Restaurationen.

Auch für ZTM Christian Ferrari, Saint Louis, hat die Qualität Vorrang, obwohl immer weniger Zeit pro Arbeit zur Verfügung steht. Dafür benötigt er ein schnelles und natürliches Schichtmaterial mit Anwendungssicherheit. Wichtig ist die Anpassung der Helligkeit. „Viele Opakdentine sind zu hell. Sie reflektieren das Licht zu stark“, resümierte der französische Zahntechnikermeister. Für ihn resultiert die perfekte Tiefenwirkung aus der Idee von Wieland Dental + Technik bei der neuen hochschmelzenden Keramik anstatt der üblichen Opakdentine, neuartige Chromatix und Flu Dentine zu entwickeln.

### Geselliger Ausklang

Nachdem „Telefonator“ Bodo Bach, der mit viel Humor und hessischer Mundart durch das Programm führte, einmal mehr die Nerven eines „Opfers“ am anderen Ende der Leitung strapaziert hatte, drängte es die ca. 400 Teilnehmer zum abendlichen Sommerbüfett. Die anschließende Reflex Party nutzten die Zahntechniker zum regen Meinungsaustausch unter Kollegen und geselligem Beisammensein. Alles in allem ein gelungenes Geburtstagsfest für ein zukunftsfähiges Material, das die Erwartungen der zahlreich erschienenen Zahntechniker erfüllt und großes Interesse geweckt hat. ◀



# CAD/CAM Live Event in Stuttgart

Anlässlich seines 25-jährigen Bestehens veranstaltet der Verein der ehemaligen Meisterschüler, Freunde und Förderer der Berufsfachschule für Zahntechnik, Stuttgart e.V., VdMZ, am Samstag, 18.10.2003 ab 8.00 Uhr in den Räumen der Hoppenlausehule in Stuttgart ein CAD/CAM Live Event. Die Firmen 3M ESPE, Bego, DCS, DeguDent, Girrbach, KaVo, Nobel Biocare, Sirona und Wol-Dent GmbH präsentieren ihre Systeme. Jeder Anbieter erhält ein Modell, auf dem ein dreigliedriges Brücken-

gerüst im Seitenzahnbereich hergestellt werden soll. Die Situation wird, je nach Wunsch am Mittwoch, Donnerstag oder Freitag unter Aufsicht eingescannt, das Modell danach wieder abgegeben. Am Samstag demonstrieren die Anbieter die Leistungsfähigkeit ihrer Systeme. Unter den kritischen Augen der anwesenden Teilnehmer werden die Firmen am Samstag die mitgebrachte Unterlagen der Zahntechniker einscannen und vor Ort bearbeiten. Am Abend werden die Ergebnisse verglichen.

Der Eintritt ist frei, für Verpflegung wird gesorgt. Spenden gegen Spendenquittung sind willkommen. Der VdMZ bittet um eine formlose Anmeldung per Fax.

**Verein der ehemaligen Meisterschüler, Freunde und Förderer der Berufsfachschule für Zahntechnik, Stuttgart e.V., VdMZ Gewerbliche Schule im Hoppenlau Rosenbergstraße 17 70176 Stuttgart Tel.: 07 11/2 24 02 41 Fax: 07 11/2 24 02 20**

## Digident-CAD/CAM Abendseminar

75 % gesunde Zahnhartsubstanz als Opfer für Zahnersatz? Bis zu dreiviertel des Zahnschmelzes fallen, gemäß einer Untersuchung von Edelhoff/Sorensen bei konventioneller Präparationstechnik dem Zahnersatz zum Opfer. Dass es dagegen ein Mittel gibt, veranschaulichte anhand von bebilderten Beispielen Priv.-Doz. Dr. Daniel Edelhoff, Universitätszahnklinik Aachen (Proth. Abtlg. Prof. Spiekermann) und ZTM Weber, Aachen.

Drei Stunden lang folgten rund 250 Zahnärzte und Zahntechniker einem attraktiven Programm über den Werkstoff Digizon® (gesinteres und gehiptes Zirkoniumdioxid), dessen Bearbeitung, Verblendung, Präparations- und Befestigungsbedingungen, zu dem Girrbach Dental, Pforzheim, eingeladen hatte.

ZTM Wolfgang Schulze vom Labor Schulze-Lierfeld, Brühl, konstruierte zu Beginn des Seminars in einer Live-Übertragung zusammen mit seiner CAD/CAM-Zahntechnikerin Gabriele Weber am Rechner eine dreigliedrige Hybridbrücke, die während der folgenden Vorträge unter den Augen des Publikums per Videoübertragung gefräst und nach 90 Minuten Bearbeitung bestaunt werden konnte.

Der Werkstoffwissenschaftler Dr. Sascha Cramer von Clausbruch, Pforzheim, ging auf die Werkstoffeigenschaften des „keramischen Stahls“ Digizon® ein: Die hohe Biegedruckfestigkeit von ca. 1.200 MPa und ungewöhnliche Risszähigkeit ist ein Merkmal, das nur auf Zirkoniumdioxid zutrifft. Es hindert den eingebrachten Mikroriss in seinem Wachstum: Das tetragonale ZrO<sub>2</sub>-Korn wird durch den Krafteintrag (Riss) in die monokline Phase gewandelt –

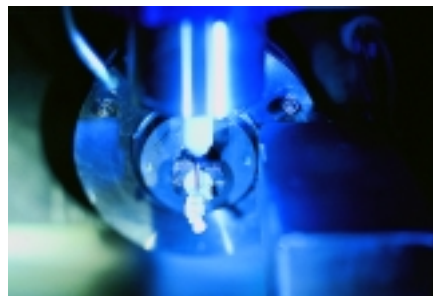
das Korn wächst. Es entsteht ein Spannungsfeld, in dem der Riss „eingeklemmt“ ist. Dauerstabile Folge: Nach 1 Million Lastzyklen liegt die Keramik mit ca. 500 MPa Biegedruckfestigkeit um den Faktor 3–5 über den Werten anderer Vollkeramiksysteme (Geis-Gerstorfer). Das bedeutet drei bis fünffache Bruchsicherheit. Eine ausführliche Abhandlung hierzu kann kostenlos angefordert werden.

ZTM Peter Biekert, Stuttgart, erläuterte in seinem Dia-Vortrag die Verblendung einer von Dr. Edelhoff versorgten Frontzahn-Keramikbrücke. Das Digizon-Gerüst wurde mit der neuen, speziell für Zirkoniumdioxid entwickelten Keramikmasse GC Initial Zr verblendet. Das beeindruckende optische Ergebnis wird durch die Licht- und Farbdurchlässigkeit des Keramikgerüsts in natürlicher Weise unterstützt. Ausdrücklich warnte Biekert davor, des ähnlichen WAK-Wertes wegen Titankeramik-Verblendmassen für Zirkoniumdioxid zu verwenden: Das starre Keramikgerüst verhalte sich in der Kühlphase ungleich spröder als das duktile Titangerüst.

Abschließend gab Dr. Edelhoff seinen zahnärztlichen Kollegen mit den Bildern, die „rote Ästhetik“ in der ovate Pontic-Technik einschlossen sowie seinen vorbildlichen Präparationen Impulse zur Nachahmung. Auch mit dem Hinweis, dass vollkeramische Gerüste in der herkömmlichen Befestigungstechnik zementiert werden können – er benutzte den Glas Ionomer-Zement GC Fuji Plus – konnte er Bedenken im Einsatz von Digizon ausräumen. Die Klebetechnik wird beim Einsatz von Inlay- und Marylandbrücken eine unverzichtbare Rolle spielen. Das berührt



Dr. Sascha Cramer von Clausbruch im Gespräch mit Priv.-Doz. Dr. Edelhoff und ZTM Weber (v.l.n.r.).



Biokompatibel, präzise, ästhetisch und dauerhaft: Digident-CAD/CAM-gefertigter Zahnersatz aus Digizon®-Hochleistungskeramik.

nur die Zahnhartsubstanz, nicht den Sulkus. Die neuen Werkstoffe und Fertigungstechnik fördern die minimalinvasive Behandlungstechnik signifikant: Neueste Experimente arbeiten bereits mit Null-Präparation – versus 75 %?

Digident-Abendseminare werden von Digident-Frässtationen (Labore) für Zahnärzte und in Form der Digident-Roadshow auch für Techniker von Girrbach Dental angeboten. Termine können unter [www.girrbach.de](http://www.girrbach.de) eingesehen oder über [kurse@girrbach.de](mailto:kurse@girrbach.de) bzw. telefonisch unter 0 72 31/9 57-2 20 (Frau Theilmann) erfragt werden.

Diese Beiträge basieren auf den Angaben der Anbieter.





## Neuheiten auf der Fachdental Südwest

Im Oktober schaut die Dentalwirtschaft nach Stuttgart. Dann öffnet eine der erfolgreichsten Dentalmessen auf dem Stuttgarter Killesberg ihre Pforten. Am 24. und 25. Oktober 2003 werden wieder eine Vielzahl von Neuentwicklungen auf der Fachdental Stuttgart präsentiert. Das Interesse der Zahnärzte und Zahntechniker gilt Produktneuheiten, die erstmals auf der Branchenleitmesse IDS gezeigt wurden. Messehighlights sind unter anderem neue Methoden, Karies schmerzfrei ohne Bohren zu behandeln. Rund 200 Aussteller präsentieren ihre neuesten Produkte und Dienstleistungen auf der Fachdental Südwest. Veranstalter dieses Branchentreffs ist die Arbeitsgemeinschaft der Dental-Depots im BVD Region Südwest (Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz). Zeitgleich zur Fachdental Südwest findet in diesem Jahr auch der Bezirkszahnärztetag statt.

*Diese Beiträge basieren auf den Angaben der Anbieter.*

Die Themen, die von rund 200 Ausstellern präsentiert werden, sind unter anderem die Ausrüstung und Ausstattung für Praxis und Labor, modernste Dentalinstrumente, EDV-Hard- und Software, Multimedia, Werkstoffe für zahnärztliche und zahn technische Zwecke, Prävention und Prophylaxe, Pharmazeutika, Fachliteratur und vieles mehr.

→ Öffnungszeiten:

Freitag, 24.10. 2003 von 11.00 bis 18.00 Uhr

Samstag, 25.10. 2003 von 9.00 bis 15.00 Uhr

→ Eintrittspreise:

Tageskarte: 6,00 Euro

Ermäßigte: 3,00 Euro

Mehr Informationen im Internet unter [www.messe-stuttgart.de/fachdental](http://www.messe-stuttgart.de/fachdental).

ANZEIGE

# BEDRA DENT

## Innovative Verfahrenstechniken.

Ein durchdachtes Konzept setzt Zeichen.

CREATIVWERBE  
WERTSCHAFUNG

Unsere Verfahrenstechniken und Arbeitsanleitungen sind so konzipiert, dass sie für den Anwender leicht verständlich und auf die tägliche Arbeit übertragbar sind.

- Wissenschaftlich fundierte Daten.
- Effizienz und Wirtschaftlichkeit.
- Verfahrenstechnische Grundlagenforschung.

Alle Erkenntnisse der Verfahrenstechnik werden didaktisch aufbereitet und an unsere Kunden weitergegeben. Wir wollen, dass Sie immer auf dem neuesten Stand arbeiten. Denn Kundenservice hat bei BEDRA DENT oberste Priorität.



BEDRA GMBH • Merklinger Str. 9 • 71263 Weil der Stadt

Tel.: 0 70 33 - 69 36 0 • Fax: 0 70 33 - 69 36 50

Internet: [www.bedra.de](http://www.bedra.de) • e-mail: [info@bedra.de](mailto:info@bedra.de)

*Fürs Verantwortung  
für den Patienten!*



## Neue Präsentations-Boxen für Zahnmodelle



Abb. 1: Plexiglas-Box



Abb. 2: Apfel-Dose



Abb. 3: Alu-Kofferchen

Die Gesundheitsreform wird zukünftig auch nicht die Dentallabore verschonen, sodass die „Präsentation von Zahnarbeiten“ ein ganz wichtiges Zukunftsthema für deutsche Dentallabors werden wird.

Zum zukunftssträchtigen Marketingkonzept eines Dentallabor steht die Kundenpräsentation an oberster Stelle. Aber wie soll man diese Maxime erreichen, wenn man unterstellt, dass viele Dentallabors die gleichen Leistungen er-

bringen? Zum Beispiel durch eine etwas andere Verpackung!

Verpackung Nr. 1: edle Plexiglas-Box zur Präsentation hochwertiger Zahnarbeiten unter dem Motto: „Hochwertiger Zahnersatz in edler Verpackung“

Verpackung Nr. 2: originelle Apfel-Dose mit Schaumeinlage für je 1 x Zahnmodell

Verpackung Nr. 3: kleines Alu-Kofferchen mit Kissen für je 1 x Zahnmodell

**Licefa Kunststoffverarbeitung**

**GmbH & Co. KG**

**Lemgoer Straße 11**

**32108 Bad Salzuffeln**

**Tel.: 0 52 22/28 04 69**

**Fax: 0 52 22/28 04 35**

**E-Mail: info@licefa.de**

**www.licefa.de**

## Mikromotor für maximale Leistung

Das elektrische Mikromotorlaborsystem NSK Ultimate 500 KLG T wurde als kniebetätigte Ausführung in der Spitzenserie (Ultimate 500) unter den Laborprodukten eingeführt. Das Gerät der Serie Ultimate 500 wird über einen Mikroprozessor geregelt und ermöglicht die maximale Leistung des eingebauten bürstenlosen Mikromotors. Der Drehzahlbereich reicht insgesamt von min. 1.000 min<sup>-1</sup> bis max. 50.000 min<sup>-1</sup>. Es stehen beim Kauf drei Modelle (Torque/Compact/E-Type) des Ultimate 500 Mikromotors zur Auswahl.

- Der Mikromotor des Typs Torque bietet Höchstleistung in seiner Klasse (250 W maximale Leistung und 8,7 Ncm maximales Drehmoment).
- Der Motor des Typs Compact ist leicht, komfortabel in der Handhabung, und damit speziell für Frauen ausgelegt (140 W maximale Leistung und 6,0 Ncm Drehmoment).
- Der Mikromotor des Typs E-Type hat die gleichen Leistungsmerkmale wie Typ Compact und kann an alle ISO E-Type Handstücke und Winkelstück angeschlossen werden.

An das Modell Ultimate 500 KLG T kann zusätzlich zum elektrischen Mikromotor über das Fuß-/Kniepedal ein Luftturbinenhandstück angeschlossen werden (zum Anschluss an ein Luftturbinenhandstück ist ein TA50 Turbinenadapter (optional) erforderlich).



Die NSK-Laborhandstücke haben ein patentiertes, eingebautes Antistaubsystem, um das Eindringen von Schmutz in die Lager zu verhindern.

Eine optimale Mikroprozessorsteuerung des Mikromotors bietet die Serie Ultimate 500. Der Mikroprozessor regelt sich auto-

matisch auf die optimale Drehzahl und das richtige Drehmoment, selbst beim Schneiden der verschiedenen Materialien wie Metalle, Gips und Harz. Zittern und Springen der Bohrer wurden eliminiert. Hierdurch ist ein präzises, glattes Schneiden und Polieren möglich. Das Gerät fühlt automatisch, welcher Mikromotor angeschlossen ist (Torque oder Compact), sodass die Eigenschaften jedes Mikromotors voll genutzt werden.

Der Ultimate 500 Mikroprozessor verfügt über eine Eigendiagnosefunktion und ein Fehlercode-Display. Der Mikroprozessor entdeckt den Fehler und meldet den Zustand in sechs unterschiedlichen Fehlercodes auf dem digitalen Display. Der Anwender kann so den Zustand unverzüglich erkennen und beheben.

Die Eigendiagnosefunktion ermöglicht es dem Anwender, zu überprüfen, dass alle Funktionen einwandfrei sind.

**NSK Nakanishi Inc.**

**Westerbachstraße 58**

**60489 Frankfurt**

**E-Mail: pavlic@nsk-europe.de**

**www.nsk-europe.de**

Die Beiträge in dieser Rubrik basieren auf den Angaben der Hersteller und spiegeln nicht immer die Meinung der Redaktion wider.

## Titanbearbeitung leicht gemacht

Der Werkstoff Titan lässt sich mit konventionellen Fräsern nur sehr schwer bearbeiten. Der Eindringwiderstand lässt sich nur unzureichend überwinden, und es kann zu einer unerwünschten Wärmeentwicklung kommen, mit der Folge von Oxydbildungen an der Oberfläche des Materials.

Hier bietet BUSCH einen Hartmetall-Fräser mit XTi-Verzahnung an. Die Instrumente mit Kreuzverzahnung haben einen leichten Rechtsdrall der Führungsschneiden und zeichnen sich durch tiefe Spanräume aus. So wird der Eindringwiderstand bei deutlich reduzierter Wärmeentwicklung überwunden.

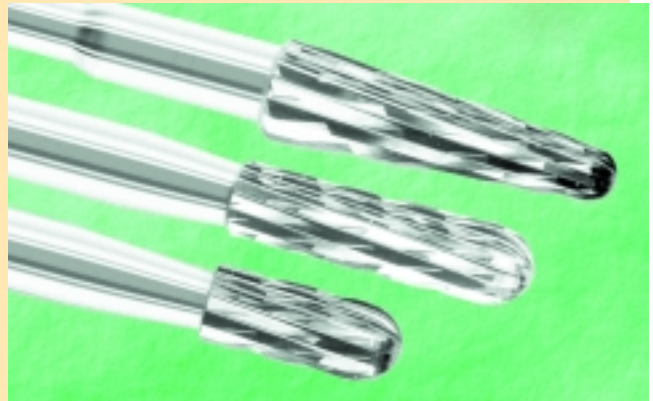
**BUSCH & CO. KG**

**Unterkaltenbach 17 – 27**

**51766 Engelskirchen**

**Tel.: 0 22 63/86-0**

**Fax: 0 22 63/2 07 41**



*Dem Anwender stehen 13 Instrumente in anwendungsspezifischen Formen und Größen zur Verfügung.*

## Komplettierung des Verblendkeramik IMAGINE® REFLEX®-Sets

Für die auf der IDS 2003 in Köln vorgestellte Verblendkeramik mit innovativer Nanoleuzitstruktur steht seit Juli 2003 das Classic Set zur Verfügung. Es enthält 8 V-Farben und ergänzt sich mit dem Add-On-Set zu den klassischen 16 V-Farben. Wahlweise steht für die Sortimente Pasten- oder Pulveropaker zur Auswahl. Die Massen sind in den Verpackungsgrößen 20 g oder 100 g lieferbar. Ob im Alu-Koffer oder als Economy-Verpackung, IMAGINE® REFLEX® ermöglicht durch das modulare Aufbewahrungssystem eine variable Handhabung im Labor.

Zu dieser neuen Keramikgeneration passt ebenfalls das zurzeit einmalige Konzept des Malfarben Sets. Mit 16 Farben ermöglicht es dem Zahntechniker mit Hilfe von 8 Eckpunktfarben sowie weiß und grau, 74 Farbnancen



*Keramik-Sortiment IMAGINE® REFLEX®.*

auf einfache und rationelle Weise zu reproduzieren. Dies geschieht durch Mischen der Farben nach einem logisch aufgebauten Mischsystem mit dazugehörigem Portionierer. Das Chromatix Set beinhaltet 16 auf das Standard-Dentin abgestimmte Dentinmodi-

fier zur Steuerung des Chromas bei gleichzeitig leicht reduzierter Transparenz.

Nahezu schwindungsfreie Schultermassen enthält das Schultermassen-Set. Für die hochschmelzenden Massen als auch für die Massen zur Schulterkorrektur gilt: hohe Formstabilität, auch nach mehreren Dentin- und Glanzbränden; dadurch hervorragender Randschluss und perfekte Farbharmonie. Dieses System wird durch die Möglichkeit der präzisen Feinstkorrektur mit Schulterkorrekturmassen perfekt ergänzt und abgerundet.

**Wieland Dental + Technik GmbH & Co. KG**  
**Schwenninger Straße 13**

**75179 Pforzheim**

**E-Mail: info@wieland-dental.de**

**www.wieland-dental.de**

## Reinstwasser aus der Leitung

Liquipure ist ein Wasservollent-salzungsgesamt zur Herstellung von demineralisiertem Wasser für alle allgemeinen Laborzwecke sowie auch Autoklaven. Mit Liquipure werden dem Wasser durch Ionentausch sämtliche Inhaltsstoffe entzogen, wobei die Qualität von destilliertem Wasser noch übertroffen wird. Die Instal-

lation bschränkt sich auf den Austausch des Siebes (Perlatoren) am Wasserhahn gegen den patentierten 2-Wege Perlator. Die Funktion des Wasserhahnes bleibt erhalten, wird aber um die Möglichkeit der Reinstwasserentnahme erweitert. Liquipure enthält in seinen Klarsichtgehäuse Filterpatronen, deren grüne Grundfarbe sich



*Neben dem einfachen Gerät mit einem Filtergehäuse, gibt es auch die Variante mit zwei hintereinandergeschalteten Filtergehäusen.*

entsprechend ihrem Erschöpfungszustand, oben beginnend,

nach blau ändert – durch Indikationscharz. Grün zeigt frisches, noch aktives Filterharz ab, blau zeigt erschöpftes, bereits verbrauchtes Filterharz an. Hat der gesamte Filter eine blaue Farbe angenommen, muss er ausgetauscht werden.

**WTS-Wassertechnik**  
**Rehwinkel 5**

**34376 Immenhausen**

**E-Mail: WTS-Kassel@t-online.de**

**www.dentabs.de**

*Die Beiträge in dieser Rubrik basieren auf den Angaben der Hersteller und spiegeln nicht immer die Meinung der Redaktion wider.*

## Klein-Entstauber zur Erhöhung der Qualität



Zum Absaugen von trockenen Stäuben, Spänen, Granulaten, Fasern und Pulver.

Vom Immissionschutz her gesehen, sind eigentlich alle Unternehmen verpflichtet, Stäube (und eventuelle auch Dämpfe) am Arbeitsplatz zu vermeiden. Stäube am Arbeitsplatz sind zweifellos nachteilig, denn Produkte können verschmutzt werden, die Produktionsqualität sinkt, der Arbeitsplatz ist unsauber, Mitarbeiter fühlen sich

unwohl, die Arbeitsqualität sinkt und die Gesundheit der Mitarbeiter wird gefährdet, die Arbeitsleistung sinkt. Die von der Firma UAS United Air Specialists angebotene Geräteserie wird zum Absaugen von trockenen Stäuben, Spänen, Granulaten, Fasern und Pulver eingesetzt. Durch den optionalen Einsatz von Schwebstofffiltern und/oder Aktivkohlefiltern lassen sich auch Rauch, Dämpfe, Aerosole etc. absaugen. Je nach Geräteauslegung können Holz, Papier, Kunststoffe, mineralische Materialien, Metalle, Glas, Klebedämpfe und viele weitere Stoffe abgesaugt werden. UAS-Klein-Entstauber gibt es mobil oder stationär, beginnend mit 300 m<sup>3</sup>/h Absaugleistung bis 2.700 m<sup>3</sup>/h, die Geräte sind für Netzbetrieb mit 230 oder 400 Volt ausgelegt und im Dauerbetrieb nutzbar. Die Klein-Entstauber basieren auf bewährter und aktueller Technik, ob Mitteldruckventilatoren oder Hochvakuum mit Turbine und Seitenkanalverdichter, zusätzlich können die Geräte durch umfangreiches Zubehör anforderungsspezifisch angepasst werden.

**UAS**

**United Air Specialists, Inc.**

**Otto-Hahn-Straße 6**

**65520 Bad Camberg**

**E-Mail: info@uas-inc.de**

**www.uas-inc.de**

## Hartmetallfräswerkzeuge mit QFX-Verzahnung

Wer schnelles rationelles und wirtschaftliches Arbeiten bevorzugt, kommt an den QFX-Hartmetallfräsern von der Fa. D+Z nicht vorbei. Diese sind Multitalente mit vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten auf unterschiedlichen zahntechnischen Werkstoffen. Gute Arbeitsergebnisse erzielen Sie mit den QFX-Fräsern beim Ausarbeiten und Konturieren von weichbleibenden Unterfütterungen, Prothesen- und Verblendkunststoffen und das bei nur geringer Wärmeentwicklung. Aber auch Edelmetalle lassen sich ohne Verschmieren leicht mit dieser Verzahnungsart bearbeiten.



Für zügige, wirtschaftliche und gute Fräsergebnisse.

Die besten Arbeitsergebnisse erzielen Sie bei nur geringer Anpresskraft und einer Drehzahl von 15.000 min<sup>-1</sup> für Kunststoffe und 25.000 min<sup>-1</sup> für Edelmetalle. QFX steht für Spiralverzahnung mit Querhieb.

**Drendel+Zweiling DIAMANT GmbH**

**Goerzallee 307**

**14167 Berlin**

**Tel.: 0 30/8 47 29 60**

**Fax: 0 30/8 17 40 87**

**E-Mail: info@drendel.de**

**www.drendel.de**

## Gips für das Zeiser-Modellsystem

picodent, Ansprechpartner rund um die Modellherstellung, hat mit dem Zahnkranzgips Zeiser-rock einen speziellen Gips fürs Zeiser-Modellsystem entwickelt. Auf Grund seiner besonderen Zusammensetzung hat er eine lange Verarbeitungszeit, erreicht aber trotzdem schnell seine Endhärte, damit der Zahnkranz frühzeitig von der Zeiserplatte abzuhe-

ben ist. Neben guten Expansionswerten von 0,08 % besitzt Zeiser-rock eine hohe Endhärte von 300 Mpa (Nmm<sup>2</sup>).

**picodent GmbH**

**Lüdenscheider Straße 24-26**

**51688 Wipperfürth**

**E-Mail: picodent@picodent.de**

**www.picodent.de**



Zeiser-rock ist in den Farben sommenyellow, goldbraun und elfenbein lieferbar.

Die Beiträge in dieser Rubrik basieren auf den Angaben der Hersteller und spiegeln nicht immer die Meinung der Redaktion wider.



## Modellierwaxse für CAD/CAM-Systeme

Neue Techniken erfordern neue Materialien. Herkömmliche Dentalwaxse können mit modernen CAD/CAM-Systemen nicht, in der von der Zahntechnik geforderten Genauigkeit, abgetastet und in Form eines automatisierten Herstellungsprozesses reproduziert werden. Die optische Abtastung wird durch ein Eindringen des Lichtes bzw. des Lichtstrahls in die Waxsoberfläche verfälscht. Passungsgenau-

igkeiten sind die Folge. In Zusammenarbeit mit DeguDent haben wir spezielle laser- bzw. lichtoptimierte Modellierwaxse für CAD/CAM-Systeme entwickelt.

**al dente dentalprodukte GmbH**  
**Dieselstraße 20**  
**88074 Meckenbeuren**  
**E-Mail: [aldente@t-online.de](mailto:aldente@t-online.de)**  
**[www.aldente.de](http://www.aldente.de)**



Die Passgenauigkeit des maschinell hergestellten Werkstücks wird erhöht.

## Neue Laborverbrauchsmaterialien

Das Laborprogramm aus dem Hause Hager & Werken wurde um die folgenden drei Verbrauchsmaterialien erweitert:



den Attachmentskleber Mirabond AT, den Flussmitteltentferner Miraflex Ex und das Gipsfällungsmittel Miraplast Pro. Mirabond AT ist ein Hochleistungskleber auf Kompositbasis für Geschiebearbeiten. Laut Hersteller ermöglichen die guten Fließeigenschaften ein einfaches Verkleben, wobei eine leichte Dosierung durch

zwei getrennte Komponentenspritzen mit je 2 g Inhalt gewährleistet ist. Bei dem Flussmitteltentferner Miraflex Ex handelt es sich um ein Konzentrat, das im Verhältnis 1:5 mit Wasser verdünnt wird. Es entfernt Flussmittelrückstände effektiv von gelöteten Arbeiten und wird in einer 100 ml Flasche angeboten. Das Gipsfällungsmittel Miraplast

Pro wirkt unangenehmen Gerüchen im Gipswasser entgegen. Die regelmäßige Anwendung verlängert den Zeitraum bis zur nächsten Entleerung des Gipsauffangbeckens. Dabei entsteht ein feiner, unreaktiver und geruchsloser „Sand“, der umweltfreundlich entsorgt werden kann.

**Hager & Werken GmbH & Co. KG**  
**Ackerstraße 1, 47269 Duisburg**  
**E-Mail: [info@hagerwerken.de](mailto:info@hagerwerken.de)**  
**[www.hagerwerken.de](http://www.hagerwerken.de)**

ANZEIGE

# BEDRA DENT

## Bio-Dentallegierungen.

Sorgfalt bis ins kleinste Detail.

CREATIVWERKE  
WEISSAUENBURG

- Ausgezeichnete Produktqualität durch höchste Rohstoffgüte und sorgfältigste Verarbeitung.
- Größtmögliche Homogenität der einzelnen Werkstoffe.
- Optimale Korrosionsbeständigkeit.
- Beste Verträglichkeit.
- Hervorragende Verarbeitungsmöglichkeit.



**BEDRA GMBH** • Merklinger Str. 9 • 71263 Weil der Stadt  
 Tel.: 0 70 33 - 69 36 0 • Fax: 0 70 33 - 69 36 50  
 Internet: [www.bedra.de](http://www.bedra.de) • e-mail: [info@bedra.de](mailto:info@bedra.de)

*Fürs Verantwortung  
für den Patienten!*

## Zeitersparnis durch neuen Spezialhartgips

Die Firma WIEGELMANN DENTAL, Hersteller von techn. med. Gipsen, stellt den neuen Spezialhartgips BonDano – Klasse 3 lt. DIN EN 26873 – vor. Dieses auf mineralischen Rohstoffen basierende Material zeichnet sich durch eine äußerst feine Körnung aus. Hierdurch wird beim Einfließen des Gipsbreis in den Abdrucklöffel unter Zuhilfenahme eines Rüttlers ein sehr feines, angenehmes Fließverhalten erzeugt. Nach Beenden des Rüttelvorgangs geht BonDano sofort in eine cremig-sahnige Konsistenz über. Die sehr feine Körnung ergibt ebenfalls eine sehr dichte Oberfläche und für Modellhartgipse eine hohe Härte ( $> 110 \text{ N/qmm}$ ) sowie niedrige Expansion (max. 0,12 %). Die Besonderheit von BonDano gegenüber anderen Modellhartgipsen liegt in der Möglichkeit, die Abbindegeschwindigkeit durch Verlängern oder Verkürzen der Rührzeiten zu beeinflussen. So kann BonDano für schnelle Arbeiten durch Verlängern der Standardrührzeit von 30 sec im Vakuumgerät auf z.B. 40 sec die Gießzeit von 4 auf ca. 2 min und die Abbindezeit bis zum Entformen von 30 auf ca. 15 min reduziert werden. Ebenso kann beim Ausgießen mehrerer Modelle durch Verkürzen der Rührzeit um einige Sekunden die Gießzeit mehrere Minuten verlängert werden.

Durch diese Möglichkeit der Einflussnahme auf das Gieß- und Abbindeverhalten ist BonDano sehr universell einsetzbar und spart Kosten für z.B. einen speziellen Gips für Reparaturen. Auf Grund der dichten Oberfläche sind die abgebundenen Modelle von hoher Lagerstabilität



Das Material ist in Kartons zu 20 kg abgepackt und in den Standardfarben blau und weiß erhältlich.

und eignen sich hervorragend für Dokumentations- sowie kieferorthopädische Modelle.

**WIEGELMANN DENTAL**

**Landsberger Str. 6**

**53119 Bonn**

**E-Mail: dental@wiegelmann.de**

**www.wiegelmann.de**

## Das Everest-System, bestehend aus drei Komponenten

Das KaVo Everest-System besteht aus folgenden Systemkomponenten:

- KaVo Everest scan ist die Messeinheit.
- KaVo Everest engine ist die Fräs-/Schleifeinheit.
- KaVo Everest therm ist die Sinterereinheit.

Die spezielle Software für Mess-, Fräs-/Schleifeinheit (CAM und NC) inklusive PCs und Bildschirmen sind im Lieferumfang enthalten.

Die High-Speed-Messung des KaVo Everest scan vermisst die Modellsituation unter Einsatz einer Streifenlichtprojektion und Aufnahmekamera genau. Durch Dreh-/Kipp-Bewegungen des Objektes während des Messvorgangs werden auch kritische, oft nicht rekonstruierbare Bereiche sicher erkannt und in 3-D-Messwerte umgesetzt. Die Präparationsgrenze muss nicht angezeichnet werden,

da sie vom Programm selbstständig erkannt wird. Ein Abdecken oder Ausblocken der nicht relevanten Teile ist nicht erforderlich.

Somit lässt sich im Labor ein Randschluss von 25 – 40  $\mu\text{m}$  nach dem Schleifen oder Fräsen ohne Nacharbeit problemlos erreichen. Eine Konstruktion von Kappen und Brückengerüsten ist ebenfalls möglich. Mit der fünfachsigen KaVo Everest engine Fräs-/Schleifeinheit wird die prothetische Arbeit aus industriell vorgefertigten Keramik- oder Metallblanks geschliffen oder gefräst. Die von der Messeinheit vorgegebenen Genauigkeiten werden auf die Fräsmaschine aufgesetzt. Im Bereich der Spannbrücke können alle erforderlichen Fräsarbeiten mit einer Genauigkeit von 20–40  $\mu\text{m}$  gefräst werden. Ein Umspannen des Werkstücks ist nicht notwendig, da der Werkzeugträger auf Umschlag



KaVo Everest System – hohe Indikationsbreite, große Materialvielfalt.

fräst. Da die Werkzeugspindel um 180 Grad gedreht wird, ist kein Werkzeugwechsel notwendig. Auch unter sich gehende Stellen können mit dieser Technologie problemlos bearbeitet werden. Abgerundet wird das KaVo Everest-System durch den mikroprozessorgesteuerten Sinterofen KaVo Everest therm. Die aus der schwindungsfreien Strukturkeramik hergestellten Vollkronen, Kronen- und Frontzahnbrücken-Gerü-

ste werden bei ca. 1.600 Grad Celsius gesintert. Durch die zeit- und temperaturgesteuerten Programme wird Schrumpffreiheit – und dadurch hohe Passgenauigkeit – sowie optimale Festigkeit der keramischen Arbeiten gewährleistet.

**KaVo**

**Elektrotechnisches Werk GmbH**

**Wangener Straße 78**

**88299 Leutkirch**

**E-Mail: info@kavo-everest.com**

**www.kavo-everest.com**

Die Beiträge in dieser Rubrik basieren auf den Angaben der Hersteller und spiegeln nicht immer die Meinung der Redaktion wider.



## Das sich selbst aktivierende Attachment

Das OT-KLASS Attachment ist das weltweit einzige Konstruktionselement, das sich selbst aktiviert. Die bisher üblichen und notwendigen Aktivierschrauben entfallen. Bis zu einem gewissen Grad gleicht das OT-KLASS normalen Verschleiß selbstständig aus. Beim Eingliedern gleiten die Patrizenlamellen friktionslos, also ohne Reibungsverlust in ihre Endposition. Dort verrasten sie hörbar. Dies ist für den Patienten ein deutliches Zeichen, dass die Prothese in die Endposition gebracht wurde. Der Keil am Boden

der Matrize bewirkt diese automatische Verrastung. Durch den patentierten Konus ist das problemlose Wechseln der Patrize und sogar noch ein Kürzen in diesem Bereich möglich, wobei die Bauhöhe des Geschiebes ohnehin lediglich 3,6 mm beträgt. Die Matrize ist TiN (Titan Nitrit) beschichtet und kann mit allen Legierungen verwendet werden, weil sie eingeklebt wird. Durch das Einkleben entfällt jeder negative Wärmefluss. Erst nach vollständiger Fertigstellung der Keramikkrone wird die Matrize eingeklebt.



Das OT-KLASS ist in 45° und 90° erhältlich und wird mit Sicherungsstift sowie Keramikspacer geliefert.

**Servo-Dental**  
**Rademacher & Dörken oHG**  
**Rohrstr. 30, 58093 Hagen-Halden**  
**Tel.: 0 23 31/95 91-0**  
**Fax: 0 23 31/95 91-40**  
**E-Mail: info@servo-dental.de**  
**www.servo-dental.de**

## Universalzement: Zuverlässig und universell

1993 als PANAVIA 21 eingeführt, eröffnete der erste anaerob aushärtende Kunststoffzement in Pasten-Konsistenz vor genau zehn Jahren neue Wege in der Adhäsivtechnologie. Einfache Handhabung, gute Haftung und Pulpenfreundlichkeit – so lauteten schon 1993 die Eckdaten des patentierten MDP-Monomers. Dennoch gelangte 1999 eine auf konsequenter Forschung und zahlreichen Studien basierende Weiterentwicklung auf den Markt: PANAVIA F. Verbesserte Adhäsivkraft, gute Biokompatibilität, die Anreicherung des Adhäsivs mit einer speziell rezeptierten Natriumfluoridkomposition und die Möglichkeit der Photopolymerisation kennzeichneten den Universalzement, der höchsten Ansprüchen genügt. Ein weiterer Schritt in der Adhäsivtechnologie des 21. Jahrhunderts gelang mit der Weiterentwicklung des Produktes zu Panavia F 2.0. Die neue, erweiterte Formel erlaubt die zusätzliche Photopolymerisation des Universalzements mittels neuer LED-Lampen und wird so modernsten Dentalentwicklungen gerecht. Auch der selbstkonditionierende ED Primer, nun seit zehn Jahren das erste selbstätzende System, wurde weiterentwickelt und bietet nun schnellere Einwirkzeiten, erlaubt aber einen längeren Spielraum nach Einsetzen der Restauration. So können nun auch mehrgliedrige Brücken und große Arbeiten sicher und bequem eingliedert werden.



PANAVIA F 2.0 – Ihr Weg in die Adhäsivtechnologie des 21. Jahrhunderts.

**Kuraray Dental**  
**Schiess-Str. 68**  
**40549 Düsseldorf**  
**E-Mail: info@kuraray-dental.de**  
**www.kuraray-dental.de**

## ProCAD in weiteren Esthetic-Farben-Formen

Ivoclar Vivadent hat die ProCAD-Familie für Cerec 2 und Cerec 3 um acht Blöcke in Bleach- und Esthetic-Farben erweitert. Die leuzitverstärkte Glaskeramik ist jetzt für die Block-Formate I 8, I 10, I 12 und I 14 in der neuen Esthetic-Farbe E400 lieferbar. Damit umfasst ProCAD auch die graue Farbtongruppe. Das Blockformat I 14 kann ab sofort in den Esthetic-Farben E100, E200, E300 und E400 verarbeitet werden. Diese Ergänzung erlaubt das CAM-Schleifen von Vollkronen und größeren Teilkronen mit gesteigerter Transluzenz und



ProCAD umfasst jetzt auch die graue Farbtongruppe.

Ästhetik. Der neue ProCAD Block Bleach/V 7–12 eignet sich für sehr helle Veneers in der gebleichten Front. Restaurationen aus Pro-

CAD zeichnen sich durch natürliche Transluzenz, gute Polierbarkeit und Anpassung an die Nachbarzähne aus. Mit der abgestimmten ProCAD-Produktlinie können Inlays, Teilkronen, Kronen und Veneers individuell charakterisiert, hochwertig gebrannt und zuverlässig befestigt werden.

**Ivoclar Vivadent AG**  
**Bendererstr. 2**  
**FL-9494 Schaan**  
**E-Mail: info@ivoclarvivadent.com**  
**www.ivoclarvivadent.com**

Die Beiträge in dieser Rubrik basieren auf den Angaben der Hersteller und spiegeln nicht immer die Meinung der Redaktion wider.

## Kunst mit Biss



Einen ganz neuen Service für Zahnarztpraxen und Labore bietet ein kleines Team von Malern und Grafikdesignern im Internet an: Leasen Sie Bilder für Ihre Praxis- oder Laborräume gegen einen geringen monatlichen Beitrag. Nach Ablauf der Mietzeit können Sie die

Bilder austauschen oder auch, bei voller Anrechnung der Leasingraten, käuflich erwerben. Damit können Sie mit ungewöhnlichen Kunstwerken Abwechslung in Ihre Praxis bringen und das alles ohne großen finanziellen Aufwand. Auf Bestellung werden Bilder und Grafiken auch nach ganz individuellen Wünschen angefertigt.

Weitere Informationen im Internet unter [www.zahngalerie.de](http://www.zahngalerie.de).

## Nachschlagewerke online

Wenn Sie in Zukunft Fachbegriffe nachschlagen wollen oder die dazugehörige englische Übersetzung brauchen, geht das auch ohne teures Lexikon oder Wörterbuch. Im Internet können Sie aus mehreren verschiedenen Anbietern auswählen. Geeignet sind diese Online-Angebote auch für Ihr Assistenzpersonal. Unter [www.masel.com/glossary.html](http://www.masel.com/glossary.html) finden Sie ein englischsprachiges zahnmedizinisches und -technisches Fachglossar. In einem englischen Dental-Handbuch können Sie unter [www.merck.com](http://www.merck.com) nachschlagen. Unter der Adresse [www.zahnwissen.de](http://www.zahnwissen.de) steht Ihnen ein zahnmedizinisches Lexikon in deutscher und englischer Sprache zur Verfügung, das laufend online aktualisiert wird. Und [www.dental-dictionary.com](http://www.dental-dictionary.com) bietet Ihnen eine Online-Übersetzungshilfe Deutsch/Englisch und Englisch/Deutsch – von Dentalfachleuten für Dentalfachleute gemacht.

→ [www.masel.com/glossary.html](http://www.masel.com/glossary.html)

→ [www.merck.com](http://www.merck.com)

→ [www.zahnwissen.de](http://www.zahnwissen.de)

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

## Verdienen am Internet

Als erstes Unternehmen bietet der führende Internet-by-call via Satellit Anbieter Filiago ein umfangreiches Partnerprogramm für Privatkunden an. Nach dem Programm erhalten diese, wenn sie bei Freunden, Verwandten oder Bekannten den Internetzugang einrichten, von Filiago eine Provision pro Minute, solange der vermittelte Kunde den Dienst nutzt. Die Beteiligung am Partnerprogramm funktioniert ganz unkompliziert: Es wird lediglich eine Part-

nerkennung benötigt, die kostenlos bei Filiago angefordert werden kann. Diese Kennung dient beim Aufbau der DFÜ-Verbindung als Benutzername jedes Kunden und, solange der Kunde die Partnerkennung bei der eingerichteten Verbindung nutzt, verdient der Vermittler Geld. Bis zu 11 % des Umsatzes kann der Vermittler auf diese Weise über Filiago erhalten. Nähere Informationen unter [www.filiago.de](http://www.filiago.de) oder telefonisch unter 0 45 51/ 30 43 85.

## Erste Suchmaschine für Sozialfragen im Gesundheitswesen

Mit „betanet“ wurde für ratsuchende Ärzte, Apotheker und Angehörige anderer Berufsgruppen im Gesundheitswesen sowie für Patienten und deren Angehörige eine zentrale Anlaufstelle im Internet geschaffen. Konzipiert und umgesetzt wurde dieses Online-Angebot von dem Augsburger Internetdienstleister fresh frames. Damit steht nun den Ratsuchenden ein Adresspool von über 20.000 Adressen von Beratungsstellen, Reha-Einrichtungen und Selbsthilfegruppen zur Verfügung. Außerdem bietet der Suchdienst ein kostenfreies umfassendes Informationsangebot um alle sozialmedizinischen und -rechtlichen Fragen. Der Online-Dienst gehört zu dem Informationsservice „BetaCare“ für soziale Fragen im Gesundheitswesen, welcher neben dem neuen „betanet“ auch das Nachschlagewerk „betaList“ und der kostenlose Telefonservice „betafon“ anbietet.

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

# Wunderwelt Suchmaschine

Suchmaschinen haben mittlerweile entscheidend an Einfluss im Netz gewonnen. Um so bedauerlicher ist deshalb, dass Internet-Nutzer wenig über Suchmaschinen wissen. Zu diesem Ergebnis kommt zumindest eine Studie der Bertelsmann-Stiftung. Vor allem, wie die Rankings innerhalb der Suchergebnisse zu Stande kommen und wie sich Suchmaschinen finanzieren, entziehe sich oft dem

Wissen der Internet-Nutzer. So war 55 % der Befragten nicht klar, dass Haupteinnahmequellen von Suchmaschinen Werbeeinnahmen und der Verkauf von Suchtechniken ist. So enthalten die Rankings zunehmend auch Ergebnisse, die überhaupt nichts mit der Suchanfrage zu tun haben und spiegeln oft nicht nur die Relevanz der gesuchten Websites wider. Etwas mehr als die Hälfte der Be-

fragten gab an, im letzten Jahr eine deutliche Zunahme von manipulierten Angaben von Website-Anbietern festgestellt zu haben, die damit eine bessere Platzierung im Suchergebnis erzielen wollen. Darüber hinaus würden die meisten User immer nur eine Suchmaschine benutzen. Nur 39% der Nutzer greifen auf einen zweiten Suchdienst zurück, ganz selten wird ein dritter oder vierter genutzt.



