

Innovationen 2006: Die etwas andere Übersicht

Zum ersten Mal in der ZWL präsentieren wir Ihnen eine Produktübersicht der etwas anderen Art – Produktinnovationen 2006. Alle Firmen der Dentalindustrie waren aufgefordert, uns ihre Produktneuheiten zuzusenden. Im Vordergrund dabei stand nicht nur das neue Produkt, sondern vielmehr welche Neuerungen und Verbesserungen sich daraus für die Arbeit im Labor ergeben.

▶ ZT BdH Matthias Ernst, Stefan Reichardt, Carla Schmidt

Was nützen neue Produkte, wenn sie im (zahntechnischen) Alltag nichts taugen, ja womöglich schlechter sind als die altbewährten. Gesucht wurden also Produkte, die in diesem Jahr das Licht der Dentalwelt erblickten und die Arbeitsabläufe im Labornachhaltig positiv beeinflusst haben.

Das Zahntechnikerhandwerk gilt noch immer als innovationsfreudig

Heraus kam ein bunter Reigen an Produkten, die nach Meinung der jeweiligen Industrietreter das Jahr 2006 geprägt haben. Ein völlig neuer Ansatz, wie wir finden. Denn nichts fällt uns Menschen leichter als rückblickend etwas zu bewerten. Dass dabei auch Überraschungen zutage treten können, liegt in der Natur der Sache. Etwas aus dem Nähkästchen geplaudert heißt das, nicht alle angesprochenen Industriepartner haben die Chance genutzt, die dieses Medium ihnen geboten hat. Vielmehr waren manche im ersten Augenblick irritiert und fragten nach, was mit dieser Wertung denn eigentlich gemeint sei. Damit wäre einmal mehr bewiesen, es ist sehr schwer und undankbar, sich selbst in den Vordergrund zu stellen und zu loben. Eigentlich dürfte dies kein Problem darstellen, dachten wir in der Redaktion, denn das Zahntechnikerhandwerk gilt noch immer als sehr innovationsfreudig. Und so kamen dann doch nach und nach die ersten Fragebogen zurück. Hierbei zeigte sich ganz deutlich, welche Firmen es verstanden haben, sich am Markt in angenehmer Weise zu präsentieren und ihre Vorzüge auch darzustellen. An dieser Stelle vielen Dank an alle beteiligten Firmen. Wir laden Sie, unsere Leser, dazu ein, die folgenden Seiten aufmerksam zu lesen und zu

überprüfen, ob auch Ihr Produkt, das Sie 2006 erstmals gesehen und dann erworben haben, unter den Vorgestellten ist.

Produktinnovationen 2006: mehr als „nur“ CAD/CAM

Natürlich kann solch eine Aufstellung nicht vollständig sein, die Gründe haben wir oben bereits näher ausgeführt, aber vielleicht bekommen Sie ja auch die eine oder andere Anregung, was Ihnen dieses Jahr verborgen geblieben ist und haben beim Lesen ein richtiges Aha-Erlebnis. Die Produkte sind so interessant, dass sie einem breiteren Publikum vorgestellt werden müssen, um ihren wohlverdienten Platz am Markt zu finden. Über einige haben wir im Laufe des Jahres schon in der ZWL Zahntechnik Wirtschaft Labor berichtet, ein Zeichen dafür, wie aktuell wir sind und damit immer unserem Anspruch folgend für Sie noch unentdeckte (zahntechnische) Welten zu erforschen und gut aufbereitet zu präsentieren.

Interessant bei unserer Auswertung war, dass es außer CAD/CAM noch viel mehr gibt, was der Dentalmarkt zu bieten hat. Damit wäre auch bewiesen, dass aller Werbung zum Trotz Hightech nicht begrenzt ist auf Frässysteme. Diese spielen natürlich auch eine Rolle, aber eben nur eine und nicht die Hauptrolle. In diesem Sinne verstehen wir auch die Aussage eines Industrievertreters, der mit voller Überzeugung sagte, dass die Zahntechnik mit der CNC-Frästechnik die momentanen Probleme überleben kann, es aber genauso neue oder weiterentwickelte Produkte geben muss, die die Allgemeintechnik unterstützen. Diese werde auch zukünftig einen großen Stellenwert einnehmen. In diesem Sinne: es lebe die Produktinnovation 2006! ◀



Produktinnovationen 2006		Aufstellhilfe für Totalprothesen	Biologierung	CAD/CAM-Adapter
1	Produktname	Filou 28	BiOclus Gold	CAD/CAM-Adapter; SCAN-TRAY
2	Hersteller	Heraeus Kulzer GmbH, Hanau	DeguDent GmbH, Hanau	model-tray GmbH für rationellen Dental-Bedarf, Hamburg
3	Vertrieb	Direktvertrieb in Deutschland, Handel im Export	DeguDent GmbH Rodenbacher Chaussee 4 63457 Hanau	model-tray GmbH für rationellen Dental-Bedarf Jessenstraße 4, 22767 Hamburg
4	Die innovativen Vorteile für den Techniker/Laborinhaber aus Sicht des Herstellers	perfekte, reproduzierbare Okklusion, deutliche Reduzierung des Arbeits- und Ausbildungszeitaufwandes	kräftiger goldgelber Farbton; Pd-Cu- frei → biokompatibel; hohe Korrosi- onsbeständigkeit; relativ hohe Warm- festigkeit; warmes Oxid (Oxidbrand bei 900 °C – 5 Minuten atmosphä- risch); aufbrennfähig; sehr guter Me- tall-Keramik-Verbund	Zubehörteile und Adapter im Scanner, die eine absolut optimale Fixierung des Modells garantieren; erlauben dem Anwender, die Modelle beliebig oft und leicht zu entnehmen und lagerich- tig wieder zurückzusetzen; Um in Ein- zelfällen eventuellen Reflexionen ent- gegenzuwirken, steht ein speziell ent- wickeltes, mattes SCAN-TRAY zur Ver- fügung. Nach dem Scannen des kompletten Modells kann eine Einzel- stumpfschannung mit einem artglei- chen Tray durchgeführt werden. Verwechslung der Stumpfposition durch Passgenauigkeit und Numme- rierung ausgeschlossen.
5	Warum ist dieses Produkt für den Hersteller die Innovation 2006	zukunftsweisende Weltneuheit	Übernahme der gezielt optimierten Mikrostruktur von BiOclus Kiss auf BiOclus Gold	Die Anforderungen sind im Laufe der Zeit auch an das Modell stetig gestie- gen, nicht nur Präzision und Wirt- schaftlichkeit sind gefragt, heute ist es ebenso wichtig, dass ein Modell auch im CAD/CAM-Scanner einsetzbar ist.
6	Preis	Grundgerät: 225,00 EUR, Set Seiten- zahnblöcke: 135,00 EUR	29,90 EUR /g (gültig ab 14.09.2006)	CAD/CAM-Adapter ab 76,55 EUR netto/Stück, SCAN-TRAY 17,95 EUR netto/Stück (inkl. Magnet)
7	Schulung/Workshops	ja, durch Heraeus Kulzer und externe Partner	nur in Zusammenhang mit Metallkera- mik-Workshops und Kursen mit Du- ceram Kiss und BiOclus Gold	auf Anfrage
8	Hotline und weitere Infos	Tel.: 0800/4 37 25 22 Filou28-Broschüre, DVD	Tel.: 01 80/2 32 45 55	Tel.: 040/38 14 15, www.model-tray.de

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

			
CAD/CAM-System	Dupliersilikon	Einmalpresstempel aus Einbettmasse	Farbmessgerät & Farbnahme
1 Cercon art	Turbosil	HM-QUICKPRESS	Shadepilot & extreme-Farbkonzept
2 DeguDent GmbH, Hanau	Klasse 4 Dental GmbH, Augsburg	Heiko Müller Dentalbedarf Wiesbaden	DeguDent GmbH, Hanau
3 DeguDent GmbH Rodenbacher Chaussee 4 63457 Hanau	Klasse 4 Dental GmbH Bismarckstr. 21 86159 Augsburg	Heiko Müller Dentalbedarf Pinienweg 17 65205 Wiesbaden	DeguDent GmbH Rodenbacher Chaussee 4 63457 Hanau
4 Auch bei der „virtuellen“ Gerüstkonstruktion steht der Zahntechniker im Mittelpunkt. Der Aufbau der Software folgt logisch seinen bisherigen Arbeitsschritten und ermöglicht ein intuitives Arbeiten. So, wie der Zahntechniker typischerweise sein Modellierinstrument führt, konstruiert er mit Cercon art über Schieberegler die Objekte – ergonomisch, schnell und zielsicher. Das Navigationsgerät Cercon move unterstützt bei der Betrachtung des Objektes am Bildschirm – gerade so, als ob er es in seinen Fingern hält.	Besonders dünnfließende Konsistenz für schnelles und blasenfreies Einfüllen in Kuvetten. Entformbar bereits nach 12 Minuten. Keine Rückstellzeit einzuhalten, weil Turbosil nicht mit Quarzsand gestreckt ist. Hochpräzise Abbildung aller Details.	Reinste Einbettmasse ohne Verunreinigungen in gleichbleibender Qualität, einzeln geprüft und vermessen, gefasste Kante an der Presseseite bietet eine bessere Führung beim Pressvorgang, kein Vorwärmen und kein Abstrahlen, geringe thermische Spannungen beim Abkühlen, da nur Presskeramik und Einbettmasse in der Muffel sind.	28 weitere Dentin-Farbnuancierungen, einfache Farbnahme mit höherer Trefferquote, verknüpft mit den Kiss-Verblendkeramiken, integriert in das Shadepilot Farbmessgerät
5 Weil damit das CAM-System Cercon smart ceramics zu einem vollwertigen CAD/CAM-System erweitert wird und sich daraus für den Anwender Fertigungsmöglichkeiten ergeben, die ihm keine anderen CAD/CAM-Systeme bieten.	Aufgrund der schnellen Aushärtezeit in Verbindung mit der sofortigen Rückstellung ist schnelleres und präziseres Arbeiten in der Modellusstechnik möglich.	–	Erweiterung und Schließung der Lücken klassischer Farbkonzepte auf Basis der A-Farben
6 4.734,40 EUR	2 x 4 Liter: 239,00 EUR und 2 x 1,6 Liter: 105,00 EUR	Aktionspreis 1 Pck./25 Stempel: 27,00 EUR	Shadepilot: 4.495,00 EUR; extreme Sortiment je nach Keramiklinie: 479,00 – 499,00 EUR
7 ja, nach individueller Absprache. (Druckschriften und Studien sind kostenfrei erhältlich)	keine Angaben	–	in allen DeguDent Vertriebs- und Veranstaltungszentren
8 Tel.: 01 80/2 32 45 55	Tel.: 08 21/6 08 91 40	Tel.: 0 61 22/5 18 81	Tel.: 01 80/2 32 45 55

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

<div>     </div>			
Fräsgesetz für das Arbeiten unter Wasserkühlung	Friktilionslack	Glasur in der Sprühdose	Gingiva Metall-Verblendkeramik
1 telemaster-mill	SD-Friktilionslack	Antagon & Carrara Interaction Spray Glaze	GC Initial MC gum shades
2 Claus Kuchler (Entwicklung und Produktion), München	Servo-Dental, Hagen-Halden	Elephant Dental B.V., Hoorn (Niederlande)	GC Europe N.V., Leuven (Belgien)
3 CKD-Dental Dentallabor Claus Kuchler Brienerstr. 54a, 80333 München	Servo-Dental Rohrstraße 30 58093 Hagen-Halden	Elephant Dental GmbH Tibarg 40 22459 Hamburg	GC Europe N.V. Head Office Interleuvenlaan 13 B-3001 Leuven (Belgien)
4 sehr kompaktes, günstiges Fräsgesetz für das Arbeiten unter Nasskühlung; speziell dazugehörige ergonomische Auffangwanne mit passender Abdeckung, gleichzeitig als Schleifbox verwendbar	trocknet in nur ca. 3 Minuten; extrem thixotropes Komposit mit Nanopartikel-Füllkörpern und Goldpigmenten in Kombination mit einem Goldprimer; kann für alle Teleskop-, Interlock- und Fräsarbeiten verwendet werden, bei denen die Friktilion durch mechanischen Abrieb nachlässt; sollte der erzielte Friktilionsgrad nicht ausreichen, kann dieser Vorgang bis zu dreimal wiederholt werden	– gleichmäßiger Glanz an allen Oberflächen – direkt gebrauchsfertig – Eingewöhnung in Minuten spart erheblich an Zeitaufwand	Das GC Initial gum shade System ist entwickelt worden, um die Farben der natürlichen Gingiva zu reproduzieren – einfaches, standardisiertes Schichtschema – verlorengegangenes Hart- und Weichgewebe kann gemeinsam mit der Brückenkonstruktion ersetzt werden – optimale Integration im natürlichen Umfeld – optimale Harmonie zwischen roter und weißer Ästhetik – perfekte Farbübereinstimmung mit dem GC Gradia gum shade System
5 kompakte Bauweise, transportabel im Koffer; mit Abdeckung gleichzeitig als Schleifbox verwendbar; Adapter für jede gängige Turbine	Bei Friktilionsnachlass zw. Primär- u. Sekundärteleskop war d. Wiederherst. d. Haftung bisher mit großem Aufwand u. längerem Prothesenverzicht f. Patienten verbunden. Mit SD-Friktilionslack lässt sich die Friktilion schnell erneuern. Der Lack wird einfach auf die zu behandelnde Oberfläche aufgetragen.	Dieses Produkt macht das Labor konkurrenzfähiger	Möglichkeit der Herstellung von roter und weißer Ästhetik in höchster Vollendung aus einem Material, einem „Guss“
6 Fräsgesetz: 1.200,00 EUR; Wanne mit Abdeckung: 299,00 EUR	194 EUR zzgl. MwSt. (Inhalt einer Flasche reicht für ca. 450 Anwendungen)	89,00 EUR	siehe Händler
7 ja	nein	Infos unter Tel.: 0800/8 65 55 37 (kostenlos), Techn. Hotline: 0 18 05/ 35 37 42 68 (0,12 Euro/Min.)	ja, auf Anfrage
8 Tel.: 0 89/52 54 10 www.telemaster.de	Tel.: 0 23 31/95 91 www.servo-dental.de	www.elephant-dental.de	Tel.: 089/89 66 74 0 www.germany.gceurope.com

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



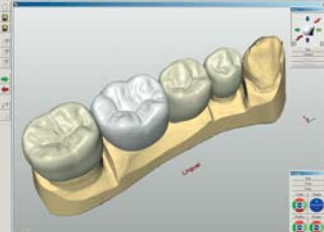



Produktinnovationen 2006		Hybridkeramik	klammerfreies Kofferdam-Konzept	Kunststoffsystm
1	Produktname	Estenia C&B	OptraDam	Eclipse Junior
2	Hersteller	Kuraray Dental, Frankfurt am Main	Ivoclar Vivadent AG, Schaan/Liechtenstein	Dentsply International Inc., Hanau
3	Vertrieb	Dentaldepot	Ivoclar Vivadent GmbH Dr.-Adolf-Schneider-Str. 2 73479 Ellwangen	Fachhandel
4	Die innovativen Vorteile für den Techniker/Laborinhaber aus Sicht des Herstellers	Einzigartig hoch gefüllte plastische Keramik, einfache Bearbeitung wie bei einem Komposit, jedoch physikalische Eigenschaften wie eine Keramik. Mit Ausnahme der Flexibilität, die hier höher ist als bei einer Keramik. Daher ideal für herausnehmbaren Zahnersatz.	klammerfreier Kofferdam, 3-D anatomische Ausformung, einsetzen durch eine Person, geringer Zeitaufwand, bereits aufgedruckte Zahnreihen, integrierter Spannrahmen, automatische Fixierung ohne Halteelemente	Eclipse Junior ist ein innovatives, zeitsparendes Kunststoffsystm zur Herstellung von Aufbisschienen, Immediatprothesen, Basisplatten und Bohrschablonen. Es bietet herausragende Materialeigenschaften hinsichtlich Verarbeitung und Materialverträglichkeit: <ul style="list-style-type: none"> – Eclipse Junior ist zeit- und materialsparend – Eclipse Junior ist einfach im Handling – Eclipse Junior ist MMA- und Benzoylperoxid-frei
5	Warum ist dieses Produkt für den Hersteller die Innovation 2006	Weil erst durch eine neuartige Vorbehandlungstechnologie die Möglichkeit gegeben wurde, eine plastische Keramik mit einem Anteil von >90 % an Füllpartikeln herzustellen.	Ära des zweidimensionalen Kofferdams beendet, neuartiges Isolations-Konzept, OptraDam ist der Mundhöhle entsprechend anatomisch ausgeformt, funktioniert gänzlich ohne Spannrahmen	Mit Eclipse Junior beginnt in der Kunststofftechnik ein neues Zeitalter. Durch die extreme Vereinfachung einzelner Arbeitsabläufe kann nicht nur deutlich Zeit eingespart werden, sondern es lassen sich auch Fehlerquellen auf ein Minimum reduzieren.
6	Preis	abhängig von Setumfang Info per E-Mail unter: dental@kuraray-dental.de	ca. 1,20 EUR/Stück (erstmalig hygienisch einmal verpackt)	2.990,00 EUR (Lichthärtegerät inkl. Materialpaket)
7	Schulung/Workshops	keine Angaben	nicht nötig, Anweisungen durch den Außendienst	auf Anfrage
8	Hotline und weitere Infos	Tel.: 07000-KURARAY www.kuraray-dental.de	Tel.: 0 79 61/8 89-0 www.ivoclarvivadent.com	Tel.: 0 60 03/8 21 65 www.dentsply-degudent.de

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

			
LED-Arbeitsplatzleuchte	Überpresskeramik	Rapid Prototyping und Rapid Manufacturing System	Rührstab für Kunststoff
1 LED-Leuchte	Carrara Volumia (Edelmetall) Sakura Volumia (Zirkonoxid)	PERFACTORY ^{3®} SXGA+ PERFACTORY [®] SXGA Desktop	Rührstab für Kunststoff
2 CompoDent Germany Limited, Plochingen	Elephant Dental B.V., Hoorn (Niederlande)	Envisiontec GmbH, Gladbeck	Karl Hammacher GmbH, Solingen
3 Direktvertrieb im Onlineshop unter www.compodent.com oder über autorisierte Fachhändler	Elephant Dental GmbH Tibarg 40 22459 Hamburg	Envisiontec GmbH Brüsseler Str. 51 45968 Gladbeck	Dentalfachhandel
4 3W Hochleistungs-LED mit optischer Linse 8° oder 15° für Distanzen von 30–60 cm. Eignet sich hervorragend zur Beleuchtung am Arbeitsplatz, an Geräten und Objekten, bei denen ein extrem helles Licht erforderlich ist. Sehr kleiner Lichtkopf mit ~2,5 cm Durchmesser. Lebensdauer des Leuchtmittels > 10.000 Stunden, für den Dauerbetrieb geeignet. Schwannenhalslänge ~50 cm, gegen Spritzwasser geschützt und hygienisch zu reinigen. Netzteil und Elektronik optimal auf das Leuchtmittel abgestimmt, daher geringe Wärmeentwicklung, Schalter in der Zuleitung zur Leuchte. Klemme ~60 mm, für größere Befestigungspunkte geeignet. Rostfreie Materialien wie Messing, Aluminium und Edelstahl. Herstellung in Deutschland, 2 Jahre Garantie.	Produkt ohne Schrumpfeffekte, maximale Ergebnisse in kürzerer Hands-on-Zeit, überzeugende Ästhetik im Endergebnis, wirtschaftliche Alternative neben der dentalkeramischen Schichttechnik	Schnelle und kostengünstige Herstellung von verlorenen Modellen aus PIC 100 für Kronen & Brücken auf Basis von 3-D CAD-Daten; Herstellung von Bohrschablonen für Implantate	Durch Ösenform auf der einen Seite wird Kunststoff perfekt und homogen gemischt, dadurch optimale Auspolymerisation des Kunststoffs. Kleiner Löffel auf der anderen Seite ermöglicht präzise Portionierung und leichteres Befüllen der Vorwälle, ohne seitliches Abfließen des Kunststoffs wie bei gewöhnlichen Wachsmessern.
5 In engster Zusammenarbeit mit zahn- technischen Laboren entstand innova- tive Lichttechnik zu einem angemessenen Preis. Die Leuchte besticht durch schlichtes, unauffälliges Design.	Dieses Produkt macht das Labor konkurrenzfähiger	Herstellung von bis zu 140 Kronen (systemabhängig) innerhalb von vier Stunden mit sehr guter Oberflächenqualität möglich	Speziell für Kunststofftechnik entwickelt; erleichtert tägliche Arbeit und spart ein durch präzises Portionieren.
6 198,00 EUR	Introkit: 99,00 EUR Full-Contour Kit: 895,00 EUR 1 x 5 Röhlinge: 63,00 EUR	ca. 30.000,00– 70.000,00 EUR	20,68 EUR zzgl. gesetzl. MwSt. (gültig bis Februar 2007)
7 –	Infos unter Tel.: 0800/8 65 66 37 (kostenlos)	keine Angaben	keine Angaben
8 Tel.: 0 71 53/6 14 93 70 www.compodent.com	Technik-Hotline: 0 18 05/35 37 42 68 (0,12 Euro/Min.) www.elephant-dental.com	www.envisiontec.de	Tel.: 02 12/2 62 50 -0

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

			
Satellitenscanner	Schleifinstrument für ZrO ₂ - und Al ₂ O ₃ -Gerüste	Software	Spezial-Keramik-Halteklammer
1 Lava™ Scan ST	CoreMaster Coarse	inLab 3D V2.90	Smart Clip
2 3M ESPE, Seefeld	SHOFU Inc., Japan (SHOFU Dental GmbH, Ratingen)	Sirona Dental Systems, Bensheim	Karl Hammacher GmbH, Solingen
3 3M ESPE ESPE Platz 82229 Seefeld	Dentalfachhandel	über den Handel	Dentalfachhandel
4 sehr hohe Präzision; der Zahntechniker kann das Design selbst bestimmen und hat dennoch Zugang zu der Lava CAD/CAM Technologie aus Zirkonoxid; perfekte Integration in die Arbeitsabläufe des Laboralltags; Zeiterparnis für den Zahntechniker	schonende Bearbeitung ohne Wasserkühlung; gut sichtbares Bearbeitungsfeld durch Kontrasteffekt (schwarzes Instrument/weißes Gerüst); vibrationsarmer Lauf reduziert die Gefahr von Mikrorissbildungen; hohe Standzeit; geringe Hitzeentwicklung	Das Software-Update ermöglicht Brückenkonstruktionen bis zu 10 Glieder, vollanatomische Brücken, reduzierte und teilreduzierte Konstruktionen, und die biomimetische Gestaltung der Kauflächen. Ein Artikulationsprogramm bei Kronen berücksichtigt die Kaubewegung. Außerdem vereinfacht es den Umgang mit den Schleifern.	Reziprok federnde Spezialklammer eignet sich optimal zum Bemalen, Glasieren und abschließendem Ätzen von Vollkeramikteilen. Ein exakter, randgenauer Glasurauftrag ist durch freien Zugang des Pinsels leicht zu erzielen.
5 Mit Lava Scan ST hat 3M ESPE den Wunsch von Laboren verwirklicht, die Design von LavaKronen- und Brückengerüsten selbst bestimmen zu können ohne die Abläufe des Labors zu verändern; ansprechendes Design des Gerätes.	Gerüstbearbeitung mit Handstück-Instrument möglich, ohne dass die Sicht auf das Werkstück durch Wasservernebelungen beeinträchtigt wird.	inLab 3D V2.90 steigert die Nutzerfreundlichkeit, weitet das zu behandelnde Indikationsspektrum aus und macht damit das inLab-System noch wirtschaftlicher.	Speziell für Keramik-Technik entwickelt. Zeitsparendes und unkompliziertes tägliches Arbeiten. Sicherer Halt und Schutz durch Dorn und auswechselbares Polster.
6 22.500,00 EUR	Linse oder Rad: je 2 St.: 29,10 EUR; unmont. Rad + Mandrell: 39,50 EUR	490,00 EUR	75,97 EUR zzgl. gesetzl. MwSt. (gültig bis Februar 2007)
7 Schnupperkurse zum Kennenlernen; Schulungen und Workshops durch 3M ESPE Mitarbeiter; Vorträge rund um Lava von Spezialisten	keine Angaben	Schulungen finden regelmäßig in der Sirona Dental Akademie statt. Infos: www.sirona.de/Service/Trainings Dental Akademie	keine Angaben
8 Freecall: 0800/2 75 37 73 E-Mail: info3mespe@mmm.com	Tel.: 0 21 02/86 64-0	Tel.: 06 25 1/16-16 16, www.sirona.de	Tel.: 0212/26 250-0

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

			
Titaneinbettmasse	Überpresskeramik	Überpresskeramik für Metall und Zirkoniumdioxid	Verblendkeramiksystm für alle Zirkonoxidgerüste
1 rematitan® Plus speed	Cercon ceram press	CPL&M/CP ZI	Vintage ZR
2 DENTAURUM J. P. Winkelstroeter KG, Ispringen	DeguDent GmbH, Hanau	Creation Willi Geller International, Baar (Schweiz)	SHOFU Inc., Japan (SHOFU Dental GmbH, Ratingen)
3 DENTAURUM J. P. Winkelstroeter KG, Turnstr. 31, 75228 Ispringen	DeguDent GmbH Rodenbacher Chaussee 4 63457 Hanau	AmannGirrbach GmbH Dürrenweg 40 75177 Pforzheim	Dentalfachhandel
4 <ul style="list-style-type: none"> – voll speedfähige Titaneinbettmasse besonders schnell und einfach in der Anwendung; – breites Anwendungsspektrum: Kronen- und Brückentechnik und Modellguss; – Speedbetrieb und konventionelles Vorwärmen; – stark verkürzte Verarbeitungszeiten: im Speedbetrieb zwei Stunden Gesamtprozesszeit; – einfache Verarbeitung: Einsatz auch bei einfachen Vorwärmeöfen, Verarbeitung mit nur einer Anmischflüssigkeit. 	schneller und rationeller Herstellungsprozess für hochästhetische Vollkeramikrestorationen (aus Zirkonoxid, insbesondere Cercon base/ Cercon base colored), präzise Gestaltung der Okklusion und Kontaktpunkte über das Wax-up, definierte und gleichbleibende Qualität unter Verwendung von Wachsfertigteilen	Erhöhung der Wirtschaftlichkeit, sehr präzise schrumpfungsfreie Schultern und Pontics. Pressen hochchromatischer homogener Dentinkerne. Anwendung von Schicht- und Maltechnik möglich.	Hochschmelzende, auf Feldspat basierende Mikrokeramik für alle Zirkonoxidgerüste; sicherer Verbund zum Zirkonoxidgerüst durch hochschmelzende Opaque Liner (960 °C); feine, homogene Partikelstruktur der Opaque Dentine und Dentinmassen gewährleisten bei extrem dünnen Schichtstärken eine natürliche Farbwiedergabe; umfangreiches Angebot an transluzenten Effektmassen; Anwenderfreundliches Schichtverhalten; gleichbleibender WAK im Bereich von ca. $9,3 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, auch nach mehreren Bränden
5 Das neue patent. Verfah. zur Stabilisierung d. Einbettmasse ermög. es, nach der erforderl. Einwirkz. bei Endtemp. die Muffel a. d. Ofen zu nehmen, an der Luft abzuküh. u. n. 45 Min. abzugießen. Damit verkürzt sich die Gesamtverarb.zeit auf etwa zwei Stunden. Das spart kostbare Arbeitszeit und bares Geld. Kann sowohl im Speedbetrieb als auch im Nachtbetrieb eingesetzt werden.	Relaunch der Zirkonoxidüberpress-technik durch Entwicklung vier neuer schneidefarbener Presspellets (bisher nur erhältlich in Dentinfarben) für Maltechnik und 2 neuer dentinfarbener Presspellets für Cut-Back Technik	Vervollständigung der Creation-Produktpalette, nun können alle Keramiksysteme angeboten werden	Hochschmelzende, auf Feldspat basierende Mikrokeramik für alle Zirkonoxidgerüste
6 rematitan® Plus speed 20kg: 395,00 EUR, rematitan® Plus speed 8kg: 158,00 EUR, rematitan® Plus speed Anmischflüssigt. 1.000 ml: 16,90 EUR	Cercon ceram press press&smile kit: 449,00 EUR	siehe Händler	AB Set: 1.040,00 EUR
7 Titan-Gießtechnik Praxis und Theorie. Termine: 28./29.06.2007, 25./26.10.2007. Weitere Kurse unter www.dentaurum.de	in allen DeguDent Vertriebs- und Veranstaltungszentren	bei AmannGirrbach GmbH, Pforzheim	durch den SHOFU-Außendienst nach Terminabsprache
8 Zahntech. Anwendungsber.: 0 72 31/ 8 03-4 10. www.dentaurum.de	Tel.: 01 80/2 32 45 55	Tel.: 0 72 31/95 71 00	Tel.: 0 21 02/86 64-0

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

Gutes Werkzeug – bessere Arbeit

Fünf Jahre ist es her, dass Zahntechnikermeister Claus Küchler mit seinem Fräs- und Übertragungssystem „Telemaster“ die moderne Frästechnik revolutioniert hat. Anfang dieses Jahres sorgte dann seine neueste Entwicklung für Aufsehen: Ein auf den „c.k.telemaster“-Frässockel und die dazugehörige Übertragungsspinne abgestimmtes Kompakt-Fräsgerät, das mit allen marktüblichen Frässockeln und Modellträgern kombiniert werden kann. Der nachfolgende Fall demonstriert, wie eine Patientin mit einseitigem Kreuzbiss in der Front und Progenie des Unterkiefers mit innovativer Technologie und teleskopierender Prothese auf Vollkeramikprimärteilen versorgt wurde.

▶ ZTM Claus Küchler



der autor:

ZTM Claus Küchler ist mit seinem Dentallabor in München selbstständig. Im Jahr 2001 hat er den Telemaster erfunden und aus der täglichen Praxis seither zahlreiche technische Vereinfachungen für die Zahntechnik entwickelt.

kontakt:

Claus Küchler Dental

ZTM Claus Küchler

Schulstraße 10

86869 Gutenberg

Tel.: 0 89 / 52 54 10

Fax: 0 89 / 52 34 10

E-Mail: kontakt@telemaster.de

www.telemaster.de

Im nachfolgend beschriebenen Fall stellte sich in der Praxis eine Patientin mit Kreuzbiss in der Front vor. Gleichzeitig glitten die bukkalen Höcker ihrer linken Oberkieferseitenzähne palatinal an den Seitenzähnen des Unterkiefers vorbei und der Unterkiefer war progniiert (Abb. 1). Mit



Abb. 1: Die Ausgangssituation: Kreuzbiss in der Front und Zähne mit Lockerungsgrad 3. (Foto: Bartel, München)

Lockerungsgrad 3 waren die Pfeilerzähne recht instabil, sodass die alte Brücke von 11 bis 16 entfernt werden musste. Als Behandlungsziel sollte die Patientin mit einer teleskopierenden Prothese auf Vollkeramikprimärteilen versorgt werden. Langfristig sollte die Prothese zu einer abnehmbaren teleskopierenden Brücke umgearbeitet und

später mithilfe von Implantaten die Zahl ihrer Pfeiler erweitert werden. Zu diesem Zweck wurden zunächst die erhaltungswürdigen Zähne 21, 23 und 25 präpariert und nach der Abdrucknahme die Modelle einartikuliert (Abb. 2). Anschließend wurden aus hoch opaken IPS e.max Press Glas-



Abb. 2: Die einartikulierten Modelle verdeutlichen die Progenie des Unterkiefers.

keramik-Rohlingen vollkeramische Primärteile gepresst. Das Meistermodell zeigt nach dem Überabdruck, dass – unabhängig von der Farbe des präparierten Stumpfes – Primärteile aus opaken e.max Press-Rohlingen immer ästhetisch aussehen (Abb. 3). Gleichzeitig ist das Material mit 400 MPa ausreichend fest.



Abb. 3: Schön opak: Das Meistermodell mit vollkeramischen Primärteilen aus IPS e.max Press nach dem Überabdruck.



Abb. 4: Ohne langes Warten: Die Metallarme des Telemaster werden über den Teleskopen ausgerichtet. Die Pins werden abgesenkt und mit Pattern Resin-Kunststoff an den Teleskopen befestigt. Im Vergleich mit starren Übertragungsspinnen ist die Zeitersparnis enorm.



Abb. 5: Kein Verkanten: Löst man die Verbindungsschrauben der Schwenkarme, bleiben die Primärteile beim Hochziehen des Bohrfutters mit den Pins auf dem Modell zurück – auch bei divergierenden Stumpfachsen.

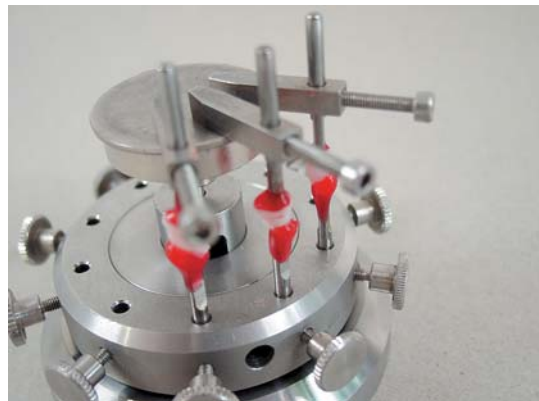


Abb. 6: Die Pins werden kopfüber in den Telemaster gesteckt und Frässtümpfe hergestellt. Nach dem Aushärten stehen alle Pins in den Primärteilen absolut parallel.



Abb. 7: Telemaster-mill kann über verschiedene Adapter mit den Turbinen aller gängigen Hersteller kombiniert werden. Arbeiten bei Nasskühlung macht dem Fräsgerät nichts aus. Neben Zeitvorteil und uneingeschränkter Beweglichkeit zeigt sich gerade beim Nassschleifen der große Vorteil gegenüber Gipssockeln.

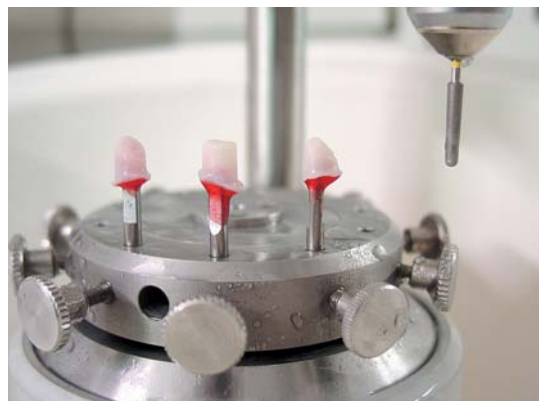


Abb. 8: Arbeiten bei Nasskühlung macht dem Fräsgerät nichts aus. Neben Zeitvorteil und uneingeschränkter Beweglichkeit zeigt sich gerade beim Nassschleifen der große Vorteil gegenüber Gipssockeln.

Gedanklich und technisch alles beweglich

Mit dem Telemaster werden die Primärteile in den Frässockel übertragen. Dazu werden bewegliche Metallarme einfach an die Magnetplatte des Telemaster geheftet

und können dank ihrer Beweglichkeit mühelos direkt über jedem Teleskop ausgerichtet werden (Abb. 4). Über Schrauben können dann von diesen Schwenkarmen Pins abgesenkt werden und daran mit Pattern-Resin-Kunststoff die Teleskope befestigt werden.

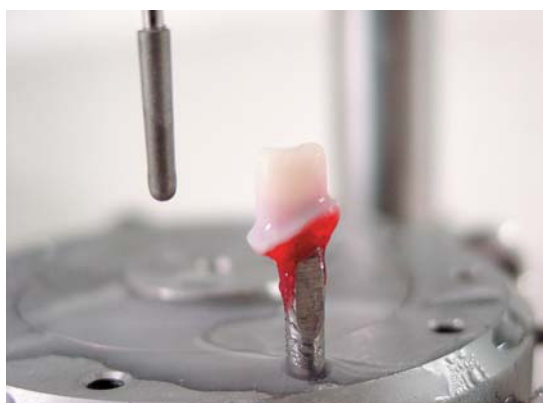


Abb. 9: Nachfräsen mit Diamantschleifkörpern mit 1°-Winkel. Vorsicht beim Ausarbeiten: Wer zu stark anpresst, bricht die Ränder ab.



Abb. 10: Nur mit Gummi: Die Primärteile werden auch hochglanzpoliert. Damit sie den 1°-Winkel behalten, hat der Telemaster Abziehsteine mit definierten Winkeln.



Abb. 11: Mit Pattern Resin werden die Sekundärteile modelliert.



Abb. 12: Die Kunststoffkappchen werden mit einer geeigneten Technikmaschine bearbeitet. Über Adapter kann Telemaster-mill mit den Technikmaschinen aller gängigen Hersteller kombiniert werden.

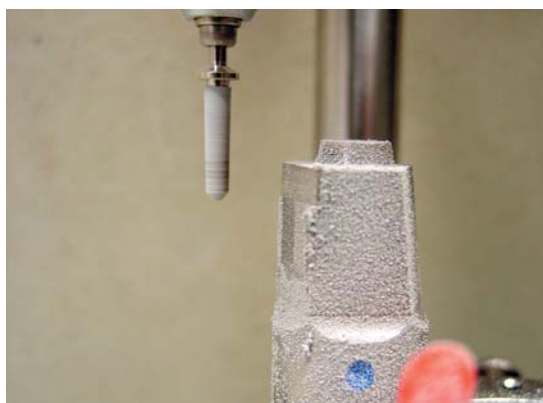


Abb. 13: Damit die Gummipolierer dem Winkel der Primärteile entsprechen, können sie am Abziehdiamanten immer wieder definiert abgezogen werden – das sorgt für gleichmäßig dünne Wandungen.



Abb. 14: Die Girlanden modelliert man aus Wachs.

tigt werden. Dadurch, dass alle Teleskope nacheinander – und im Gegensatz zu Übertragungsspinnen mit starren Armen – ohne Warterei durch zwischenzeitliches Aushärten des Kunststoffes an die Pins geheftet werden können, entsteht für den Zahntechniker hier ein enormer Zeitvorteil, der

sich umso stärker auswirkt, je mehr Teile zu fixieren sind.

Nun löst man die Verbindungsschrauben der Schwenkarme mitsamt der Pins und zieht mittels der Höhenverstellung des Fräsgesätes die gesamte Übertragungsspinne nach oben ab. Die Primärteile blei-



Abb. 15: Präzise und leicht: Die gegossenen Sekundärteile sind gleichmäßig dünn und wiegen zusammen nur 1,3 Gramm.



Abb. 16: Das Tertiärgerüst wird am einfachsten aus Pattern Resin modelliert ...



Abb. 17: ... und aus einer CoCrMo-Legierung gegossen.



Abb. 18: Ein Set-up hilft beim Aufstellen.

ben dabei gemeinsam mit den Pins auf dem Modell zurück. Sorgen beim Abziehen mit Übertragungsspinnen mit starren Armen divergierende Stumpfachsen regelmäßig für Schwierigkeiten, so ist das Abziehen mit dem Telemaster kein Problem (Abb. 5). Die Frässtümpfe werden einfach hergestellt, indem man die Pins mit den fixierten Primärteilen in die Bohrungen des Außenrings am Telemaster steckt und festschraubt. Danach zeigt die Kroneninnenseite nach oben und die Primärteile werden mit einem geeigneten Kunststoff aufgefüllt und von oben mit der Übertragungspinne ein Pin in den Kunststoff hinabgelassen (Abb. 6).

Nach dem Aushärten stehen alle Pins in den Primärteilen absolut parallel. Nachgefräst werden die parallelen Wände der Primärteile dann wassergekühlt im Telemaster-mill-Fräsggerät (Abb. 7). Telemaster-mill ist speziell für das Arbeiten unter Nasskühlung entwickelt worden und kann über verschiedene Adapter mit den Turbinen aller gängigen Hersteller kombiniert werden. Dazu steckt man die Frässtümpfe

nun einfach richtig herum in den Sockel, stellt das Fräsgerät in die dafür konstruierte Schleifbox mit Auffangwanne und kann fräsen. Neben dem Zeitvorteil und der uneingeschränkten Beweglichkeit des Sockels, zeigen sich jetzt beim Nassschleifen die großen Vorteile gegenüber Gipssockeln (Abb. 8).

Arbeiten ohne Druck

Beim Ausarbeiten von Vollkeramikgerüsten sind die richtigen Schleifinstrumente unerlässlich. Werden die falschen Schleifinstrumente verwendet oder ist die Drehzahl oder der Anpressdruck zu hoch, können die Ränder abplatzen.

In unserem Fall fräsen wir mit Diamantschleifkörpern von Komet mit 1°-Winkel (Abb. 9). Danach werden die Primärteile noch mit Gummipolierern fein auf Hochglanz abgezogen. Damit die Primärteile ihren 1°-Winkel behalten, erlauben spezielle Abziehsteine von Komet mit definierten Winkeln, dass die Gummierer immer wieder mit der gewünschten Gradzahl abgezogen werden können



Abb. 19: Nach der Fertigstellung erkennt man im Artikulator schön die aufgelösten Bissanomalien.



Abb. 20: Zum Abschluss: In die Bohrungen der Sekundärteile werden Friktionselemente aus Silikon eingepasst.



Abb. 21: Kreuzbiss aufgelöst und Bisslage um zwei Millimeter gehoben. (Foto: Bartel, München)

(Abb. 10). Alle Primärteile werden herausgenommen, starr fixiert oder auf ihren Sticks um die eigene Achse gedreht. So kann dann Pattern Resin leicht aufgetragen werden, um daraus Sekundärteile zu modellieren (Abb. 11).

Diese Kunststoffkäppchen werden mit einer geeigneten Technikmaschine bearbeitet. Telemaster-mill kann über mitgelieferte Adapter mit den Technikmaschinen der meisten Hersteller kombiniert werden (Abb. 12).

Während des Schleifens werden die Gummipolierer mit dem Abziehdiamanten immer wieder so abgerichtet, dass die dem Winkel der Primärteile entsprechen – dann sind die Wandungen der Sekundärteile schön gleichmäßig und Material sparend dünn (Abb. 13). Die Girlanden modelliert man aus Wachs (Abb. 14).

Die gegossenen Sekundärteile passen präzise, sind dünn und zusammen nur 1,3 Gramm schwer (Abb. 15). In die approximale Bohrung wird später ein Friktionselement eingesetzt. Das Tertiärgerüst wird am einfachsten aus

Pattern Resin modelliert (Abb. 16) und aus einer CoCrMo-Legierung gegossen (Abb. 17).

Der vorerst letzte Schliff

Die Zähne werden nach einem zuvor angefertigten Set-up aufgestellt und als Wachsauflage anprobiert (Abb. 18). Zur Fertigstellung wird das Gerüst mit Opaker zahnfarben und rosa abgedeckt und die Basis aus Kunststoff gepresst, ausgearbeitet und poliert. Im Artikulator erkennt man schön die aufgelösten Bissanomalien (Abb. 19). Zuletzt werden in die Bohrungen der Sekundärteile noch Friktionselemente aus Silikon eingepasst (Abb. 20).

Teleskop- und Konuskronen schnell, einfach und präzise übertragen

Selbst wenn es sich in unserem Patientenfall nur um eine vorläufige Zwischenlösung handelt, mit der die Patientin nach der Extraktion ihrer nichterhaltungswürdigen Zähne versorgt wurde, zeigt sich, um wieviel leichter uns Zahntechnikern Arbeiten fallen, wenn wir das richtige Werkzeug besitzen und Teleskop- und Konuskronen wesentlich schneller, einfacher und präziser vom Meistermodell in einen Frässockel übertragen werden können als es langwieriges und starres Arbeiten mit Gips jemals erlauben wird. Bis zur endgültigen Versorgung haben wir den Biss um circa zwei Millimeter angehoben und die disgnathe Bisslage mit dem einseitigen Kreuzbiss aufgelöst (Abb. 21).

Die Umarbeitung zu einer abnehmbaren teleskopierenden Brücke auf Implantat-Pfeilern folgt in einigen Monaten. Schon mit dieser Zwischenlösung ist die Patientin sehr zufrieden. ◀

Danksagung: Mein herzlicher Dank für die hervorragende Zusammenarbeit gilt dem Team der oralchirurgischen Zahnarztpraxis Dr. med. dent. Tilo Bartels in München (www.dr-bartels.de).

Die neue Generation der Funktionsdiagnostik

Kunden und Mitarbeiter vieler zahntechnischen Laboratorien haben sich schon seit Langem mit der Funktionsdiagnostik beschäftigt und mit den Möglichkeiten der instrumentellen Funktionsdiagnostik für die Behandlung von CMD-Patienten auseinandergesetzt. Die DIR® System GmbH & Co. KG bietet zugelassenen Zahnärzten und autorisierten Zahntechnikern eine Weltneuheit auf diesem Sektor an.

▶ ZTM Wolfgang Arnold

Autorisierte DIR®-Fachlabore haben die Möglichkeit, mit interessierten Zahnärzten auf partnerschaftlicher Basis mit diesem System zu arbeiten. Die zielgerichtete Aus- und Weiterbildung durch eine Autorisierung – die durch Schulungen erreicht werden kann – trägt dazu bei, dass die Diagnose durch qualifizierte Zahnärzte erfolgt und mit dem autorisierten Zahntechniker fachlich perfekt umgesetzt werden kann. Das insbesondere auf Grundlage der Arbeiten von Gysi und McGrane entwickelte Verfahren zur Messung der Relation des Kauorgans wurde in den 80er- und 90er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts von Priv.-Doz. Dr. Andreas Vogel weiterentwickelt. Dr. Vogel führte den – zunächst in der Fachwelt stark umstrittenen – wissenschaftlichen Nachweis, dass eine Störung des Kauapparats zu Folgeproblemen im gesamten physiologischen System führen kann. Auf dieser Grundlagenforschung aufbauend gelang es der Zahnärztin Farina Blattner, die Methode der Aufzeichnung des gemessenen Drucks zu revolutionieren. Durch Technik und spezielle Materialien wurde es möglich, einen besonders kleinen und messgenauen Apparat zu entwickeln, der eine kompakte und praxistaugliche Anwendung im Alltag erlaubt (Abb. 1 und 2).



kontakt:

ZTM Wolfgang Arnold
Bocholder Straße 5
45355 Essen
Tel.: 02 01/8 68 64-0
Fax: 02 01/8 68 64-90

Darum steht auch der „falsche Biss“ im Zusammenhang mit Symptomen, die über den Bereich des Kopfes hinausgehen. Massagen, Spritzen und Schmerzmittel bringen zwar eine gewisse Erleichterung, die eigentliche Ursache ist aber dadurch nicht geheilt. Die instrumentelle Funktionsdiagnostik mit dem DIR® System dient der Früherkennung von Störungen an Kiefergelenk und Zähnen. Die sogenannten funktionsanalytischen Leistungen sind jedoch nicht Bestandteil des Leistungskataloges der gesetzlichen Krankenkassen – aber für jeden Patienten wichtig, sinnvoll und erschwinglich.

Bis heute gab es zum Zwecke der Kieferrelationsbestimmung nicht „die“ allgemein akzeptierte Methode. Verschiedene Techniken stehen mehr oder weniger gleichwertig nebeneinander. So obliegt es in erster Linie der persönlichen Präferenz des behandelnden Zahnarztes, welche Methode er bei seinen Patienten verwendet. Dabei benutzen Zahnärzte unterschiedliche Verfahren und Systeme, um Patienten eine ideale Bissposition zu geben. Viel bedeutsamer als die jeweils gewählte Registriertechnik ist für eine korrekte Kieferrelationsbestimmung ein perfektes Kausystem.

DIR® System: Messverfahren zur medizinischen Diagnostik

Zur Diagnose und Funktionsanalyse von Dysfunktionen und Myoathropathien des craniomandibulären Systems nutzen immer mehr unserer Zahnärzte das DIR® System, ein Messverfahren zur medizinischen Diagnostik sowie den damit verbundenen Service des Labors (Abb. 3–7).

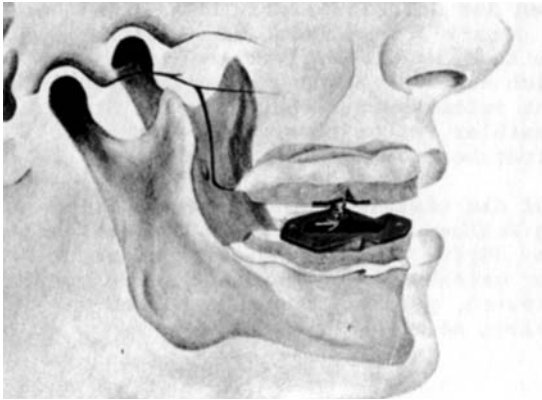


Abb. 1: Stützstiftschablone (Bildnachweis: Broschüre „Registriertechnik für Prothetik, Okklusionsdiagnostik, Okklusionstherapie“, Verf.: Dr. Prof. A. Gerber, Zürich, Schweiz).

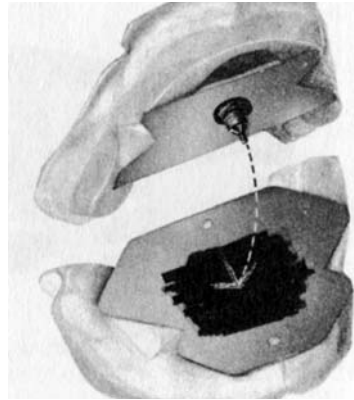


Abb. 2: Pfeilwinkeltechnik intraoral (Bildnachweis: Broschüre „Registriertechnik für Prothetik, Okklusionsdiagnostik, Okklusionstherapie“, Verf.: Dr. Prof. A. Gerber, Zürich, Schweiz).

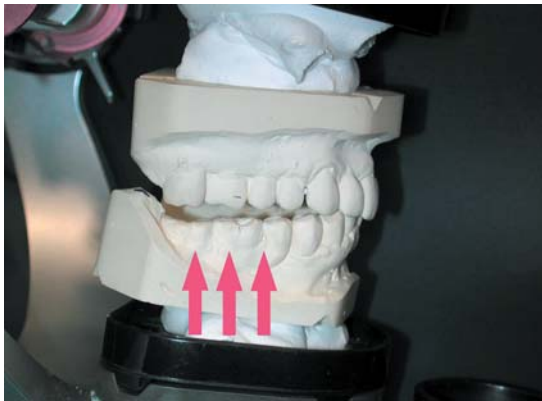


Abb. 3: Nach der DIR® System-Messung im Artikulator: linkslateral.



Abb. 4: Nach der DIR® System-Messung im Artikulator: rechtslateral.



Abb. 5: Nach der DIR® System-Messung im Artikulator: Protrusion.

Das DIR® System ist eine computergesteuerte Registrierungsmethode mit den Vorteilen:

- Der Patient zeichnet seine Kaubewegungen und Okklusionsmuster ohne manuelle Steuerung durch den Behandler auf (computergestützt).
- Die dynamische Aufzeichnung ist am Bildschirm erkennbar und erfolgt unter Einwirkung eines definierten Kaudruckes. Die ermittelte Aufzeichnung wird als Ist-Stellung gespeichert und diagnostisch ausgewertet.

- Der Patient wird in seine optimierte Soll-Stellung geführt und unter definierten Kaudruck eingestellt.
- Es folgt in der Regel eine DIR-Schientherapie, bevor eine prothetische Versorgung daran anschließt.

Da wir als Zahntechniker keine Mediziner sind, muss festgehalten werden, dass ausschließlich der geschulte Zahnarzt die Verantwortung für die Diagnostik und die Umsetzung der Registriermethodik trägt. Wir sind ihm der technisch versierte Fachpartner für die Vorbereitung und Realisierung seiner Therapie und Berater für die weitere zahn-technische Umsetzung. Der Zahnarzt allein ist für alle möglichen Auswirkungen und zu treffenden Entscheidungen verantwortlich. Die Auswertung des Messprotokolls und die Festlegung der zentrischen Relation sind die bedeutenden medizinischen Leistungen, die nur vom Zahnarzt erbracht werden können und müssen (Abb. 8 und 9). Der Zahnarzt qualifiziert sich in Workshops, um eine einwandfreie Diagnostik zu erlernen. Das zahn-technische Labor liefert die Mittel zur Registrierung und leistet



Abb. 6



Abb. 6 und 7: Definitive Versorgung nach DIR® Messung.



Abb. 8: Live-Messung beim Patienten durch Behandler/in.



Abb. 9: Laterotrusion des UK ohne Einwirkung der Behandler/in.

info:

Das DIR® System entspricht dem MPG und den europäischen Richtlinien für Medizinprodukte (zertifiziert nach Anhang IV 93/42 EWG). Interessierte Zahnärzte und Zahntechniker können bundesweit an Vortragsveranstaltungen, Workshops und Schulungen teilnehmen. Danach bietet die DIR® KG die Option zur Labor-Autorisierung an als Voraussetzung für die richtige Betreuung von DIR®-geschulten Zahnärzten. Weitere Schulungen und Workshops vermitteln optimale, therapeutische Konzepte bei der prothetischen Versorgung von Patienten. Das professionelle Marketing der DIR® System mbH & Co. KG unterstützt die autorisierten Laboratorien sowie die Zahnärzte bei der Aufklärung der Patienten und bei der Organisation der Workshops und Schulungen. Weitere Informationen und Unterlagen erhalten Sie direkt bei der DIR® System mbH & Co. KG bzw. unter www.dir-system.de.

kooperative Unterstützung bei der technischen Umsetzung der DIR®-Vermessung. Zahntechniker dürfen keine Messungen selbstständig durchführen! (Abb. 10–12). Die neue DIR® System Software ist die Weiterentwicklung der instrumentellen Funktionsanalyse mithilfe eines elektronischen Stützstiftes, basierend auf sämtlichen medizinisch wissenschaftlichen Nachweisen des Erfinders Priv.-Doz. Dr. Andreas Vogel. Damit ist es das einzige am Markt befindliche Messsystem, das den ursprünglichen Entwicklungsansatz zu 100 % nachweist und diesem entspricht. Die bereits 1990 vorgestellte Computervariante eines Messsystems ist von der neuen (2005/06) entwickelten DIR® Software ersetzt und aufgrund neuer Parameter und Gerätekomponenten nicht miteinander vergleichbar. Das neue DIR® System für Funktionsdiagnostik bietet die Möglichkeit, Unterkieferposition und Unterkieferbewegung zu visualisieren, um unter Einsatz einer definierten Muskelkraft den Patienten in sein optimiertes Okklusionsfeld zu stellen (Abb. 13 und 14).



Abb. 10: DIR® System-Hilfsteile für Stützstift.

Das Meßsystem und die Aggregate im Überblick

Der „Sensor“ (Abb. 15) besteht aus einem Edelstahlgehäuse mit einem integrierten, hochsensiblen Messwerk. Dieses High-End-Messwerk ist in der Lage, Druck durch Unterkieferbewegung über einen Stützstift auf der Oberfläche aufzunehmen. Durch die Druckaufnahme entstehen mehrere Einzelkräfte, die gebündelt eine exakte Lagebe-

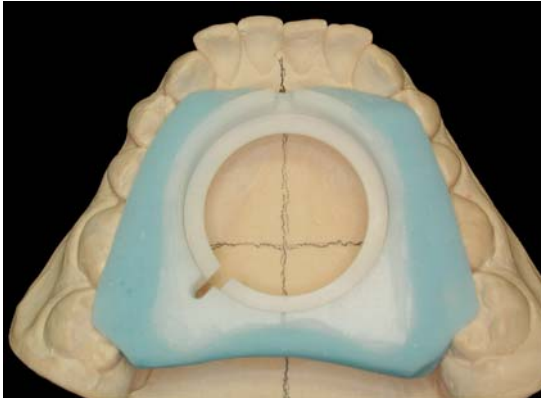


Abb. 11: UK-Schablone für Sensoraufnahme.



Abb. 12: OK-Schablone für Stützstiftaufnahme.



Abb. 13



Abb. 13 und 14: Patientenfall: Überführung in eine definitive Restauration nach: 1. DIR® System-Vermessungen, 2. Schienentherapie, 3. Langzeitprovisorium (LZP).



Abb. 15: Der Sensor.



Abb. 16: Der Messverstärker.

stimmung des Unterkiefers durch Unterkieferbewegung (dynamisch) ermöglichen. Dieser Sensor bietet eine sehr hohe Leistung sowie neuartige Parameter in der Diagnostik. Das Gehäuse ist wasser- und gasdicht. Sensorseitig befindet sich in einer speziellen Stecker-/Kabelkombination ein integrierter Identifikations-Chip, um Messdaten zu speichern.

In Kombination mit dem Sensor bildet der „Messverstärker“ (Abb. 16) das Herzstück des Messsystems. Es handelt sich hierbei um einen mehrkanaligen Messverstärker zum Anschluss an DMS-Halbbrücken. Er dient der Wandlung und Aufbereitung der analogen Signale des mechanischen Messwertgebers (Kaudrucksensor) in digitale Messwertinformationen. Somit ist eine Darstel-



Abb. 17: Der Kreuzmesstisch.

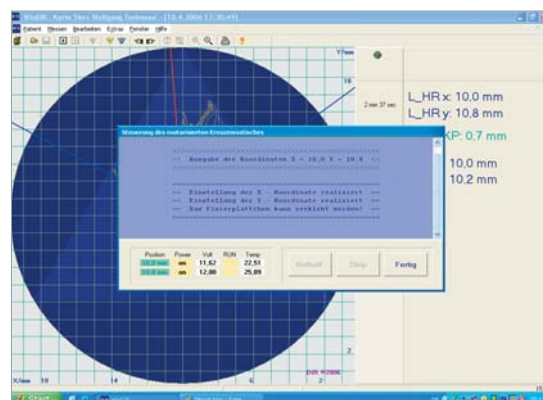


Abb. 18: Übertragung auf den Messtisch.

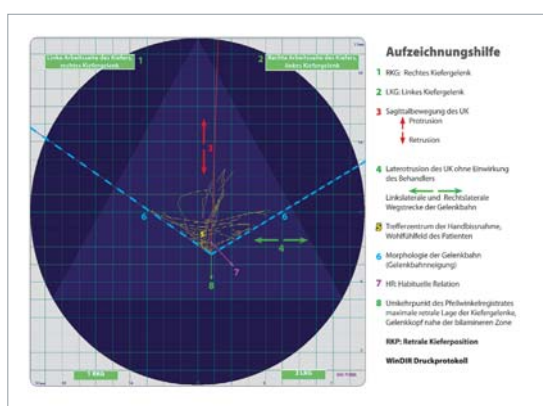


Abb. 19: Aufzeichnungshilfe.

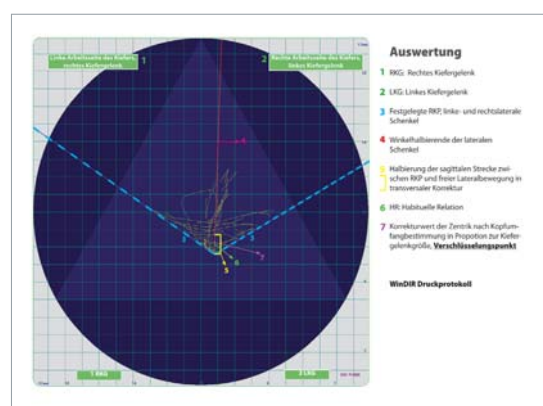


Abb. 20: Auswertung.

lung der UK-Ist-Situation auf dem PC möglich. Zur Sicherheit wurde ein spannungsausfallsicherer Parameterspeicher in einem robusten Aluminiumgehäuse integriert, dessen Kontaktierung über hochwertige Steckverbinder erfolgt.

Der Sensor wird mit der notwendigen Betriebsspannung versorgt. Die Sensorsignale werden verstärkt, gefiltert und durch einen Analog-Digital-Umsetzer in digitale Werte gewandelt. Diese Werte werden von einem Mikroprozessor verarbeitet und über die RS232-Schnittstelle an einen PC übertragen. Der Messverstärker DIR01 entspricht dem fortschrittlichsten Stand der Technik und bietet hohe Qualität sowie Funktionssicherheit.

Der elektronische Kreuzmesstisch dient der Umsetzung der am PC ermittelten Soll-Position des Unterkiefers (Abb. 17 und 18). Die Positioniereinheit übernimmt vom PC via USB-Schnittstelle die zuvor berechneten Koordinaten. Durch präzise schrittmotorgesteuerte XY-Verschiebetische werden in 80.000 Einzelschritten Genauigkeiten (Messtoleranzen) von < 10 Mikrometer erreicht. Die Schrittmotoren werden von

hochleistungsfähigen Controllern angesteuert. Eine ständige Kommunikation zwischen Computer und Controller überwacht während des Bewegungsvorganges den Datenaustausch und übermittelt über Lichtsensoren gemessene Positionsabweichungen.

Die Spannungsversorgung erfolgt durch ein medizinisches Netzteil, das in der Positioniereinheit integriert ist. Zu Beginn des Positionierprozesses fährt der Verschiebetisch zunächst den Fahrweg ab und begibt sich in die Ausgangsposition. Die Steuerung erfolgt elektronisch über die Software und schließt Bedienungsfehler durch manuelle Handhabung aus.

Ein Revolution-Sensor überwacht den Justierungsvorgang und kontrolliert den störungsfreien Lauf. Nach der Initialisierung ist die Positioniereinheit betriebsbereit und kann die vom PC vorgegebene Position (UK-Soll-Stellung) anfahren (Abb. 19 und 20). ◀

Für die Unterstützung bedanken wir uns bei Zahnärztin Farina Blattner, Dr. Peter Blattner, ZTM Thomas Clauß (Dotzauer Dental GmbH, Chemnitz).

Wie aus einem Guss

Noch immer nimmt der Schmelz- und Gießprozess eine wichtige Schlüsselstellung für die spätere Qualität einer zahntechnischen Restauration ein. Die verwendete Legierung darf durch das Schmelzen weder in ihren mechanischen, chemischen oder ihren physikalischen Qualitäten beeinträchtigt werden. Veränderungen durch den Gießprozess hätten umgehend Bedeutung für Stabilität, Mundbeständigkeit und die Biokompatibilität der Legierung im Mundmilieu. Für den Zahntechniker ist es darum beim Gießen besonders wichtig, immer einen Überblick über die Temperaturen in der Legierungsschmelze zu haben. Folgender Beitrag beschreibt alle gängigen Verfahren zur Temperaturmessung und führt die technischen und physikalischen Hintergründe unter besonderer Berücksichtigung des vollautomatischen Gießgeräts Nautilus CC plus auf.

▶ Dipl.-Ing. (FH) Heinz Lambrecht



der autor:

Dipl.-Ing. Heinz Lambrecht studierte Maschinenbau mit Schwerpunkt Konstruktionstechnik an der Fachhochschule Lippe in Lemgo. Seit 2002 ist er in der Geräteentwicklung mit Schwerpunkt Gießgeräte und Gießtechnik bei der Fa. BEGO Bremer Goldschlägerei Wilh. Herbst GmbH & Co. KG als Projektleiter tätig.

In allen Branchen wächst der Wunsch nach weitgehender Automatisierung der Fertigungsprozesse, denn die automatisierte Fertigung bietet zwei entscheidende Vorteile: Einerseits steigert sie die Produktionssicherheit und andererseits wird die Effektivität größer. Produkte können durch automatisierte Prozessabläufe einen Qualitätsstandard annehmen, der – unabhängig vom Kenntnisstand des Gerätebedieners –

gleich hohe Qualität besitzen. Neben wichtigen Parametern wie Vakuum, Pressdruck und einigen zeitlichen Abläufen ist dabei die Temperatur, bei der die Legierung gegossen wird, von großer Bedeutung (Gießzeitpunkt). Die Ermittlung dieser Temperatur ist jedoch trotz modernster Technik immer noch mit gewissen Problemen und Fehlern behaftet. Hohe Temperaturen, Unter- oder Überdruck, starke Magnetfelder durch In-



Abb. 1: Prinzipaufbau eines Thermoelementes.

kontakt:

Dipl.-Ing. Heinz Lambrecht
BEGO Bremer Goldschlägerei
Wilhelm-Herbst-Straße 1
28359 Bremen
E-Mail: lambrecht@bego.com

kontinuierlich hoch ist. Dennoch lässt sich im Bedarfsfall jederzeit in die automatische Prozesssteuerung eingreifen.

Bei der modernen Verarbeitung von Dentallegierungen in Gießmaschinen sollen die in einem automatisch arbeitenden Gießgerät gefertigten Produkte möglichst immer eine

duktionsbeheizung und sehr kleine Legierungsmengen schränken schnell die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Messverfahren ein. Nachfolgend werden die üblichen Messverfahren von Gießgeräten mit ihren Vor- und Nachteilen für den Dentalguss beschrieben.

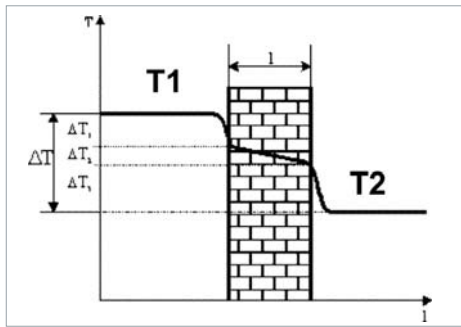


Abb. 2: Temperaturverlauf durch eine Wand.

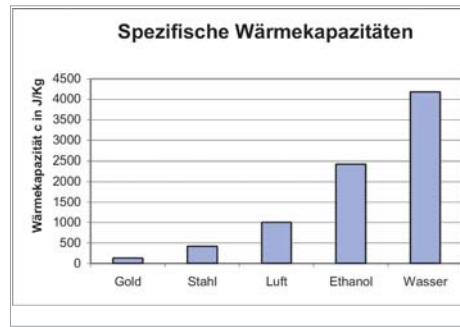


Abb. 3: Wärmekapazität verschiedener Stoffe.

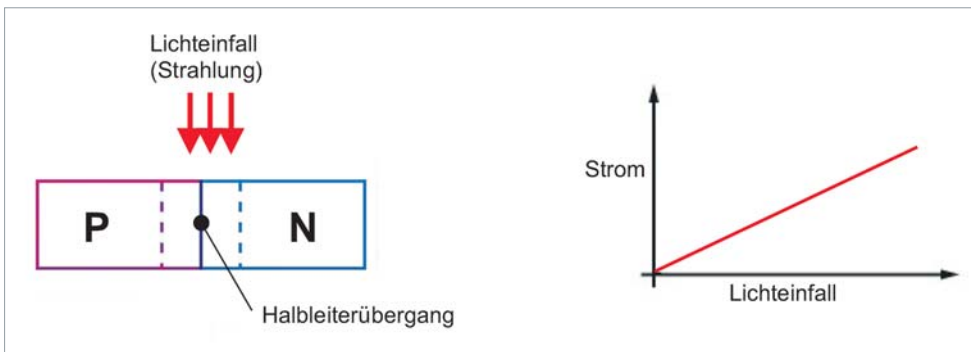


Abb. 4: Eigenschaften und Aufbau einer Fotodiode.

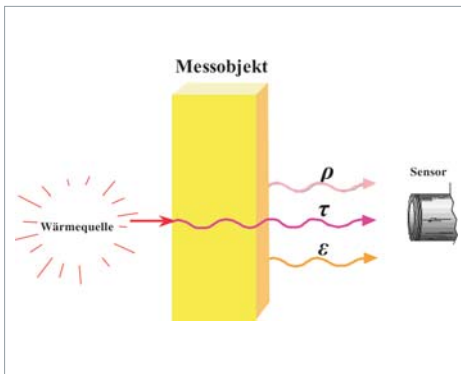


Abb. 5: Verschiedene Strahlungen am Messobjekt.

Das Thermoelement

Ein Thermoelement besteht aus der Verbindung zweier verschiedener Metalle. Bringt man diese Metalle miteinander in Kontakt, treten Elektronen von einem in das andere Metall über. An einem Metall entsteht ein Elektronenüberschuss und am anderen Metall ein Elektronenmangel. Daraus entsteht eine elektrische Spannung zwischen den beiden Metallen an der Kontaktstelle. Diese sogenannte Kontaktspannung U liegt im Bereich von einigen Millivolt und nimmt bei steigender Temperatur zu. Die so erzeugte elektrische Spannung wird automatisch in Temperaturwerte umgerechnet.

Für Temperaturbereiche bis 1.700°C werden Thermoelemente aus Platin-Platin/Rho-

dium verwendet. Gemessen wird immer relativ zur Umgebungstemperatur T_2 (Abb. 1). Zur Messung in einer Schmelze müssen diese Thermoelemente jedoch einen Schutzmantel aus Keramik oder Graphit erhalten, um nicht beschädigt zu werden. Doch dieser Schutzmantel stellt bei der Messung der Temperatur ein Problem dar: Beim Wärmedurchgang entsteht ein Wärmegefälle zwischen der Schmelze und dem Thermoelement, begründet durch den Wärmewiderstand und die Wärmeeindringgeschwindigkeit. Die wirkliche Temperatur kann somit immer nur mathematisch optimiert und zeitverzögert ermittelt werden. Dies ist vor allem bei geringen Legierungsmengen, wie sie in der Dentaltechnik verwendet werden, kritisch, weil nur ein sehr kleiner Teil der Fläche des Messsystems benetzt wird.

Die Temperaturermittlung mit einem Thermoelement ist bei Dental-Gießgeräten mit Widerstandsheizung weitverbreitet. Die Geräte werden fast ausschließlich zur Verarbeitung von Edelmetall-Legierungen eingesetzt. Dort werden die Thermoelemente im Bereich der Heizwiderstände angeordnet. Nachteilig ist, dass nicht direkt in der Schmelze gemessen wird und ein Messfehler bezüglich der Wärmedifferenz zwischen Schmelze und Thermoelement verbleibt.

In der Praxis wird versucht Abweichungen durch Temperaturhaltezeiten im Schmelz-

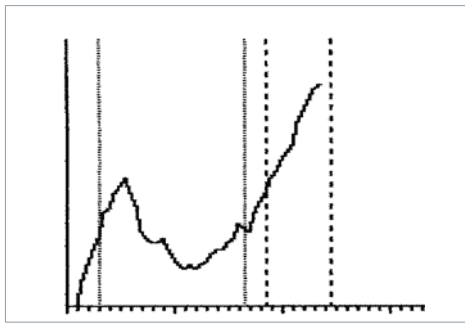


Abb. 6a: PlatinLloyd M®, 1. Messung.

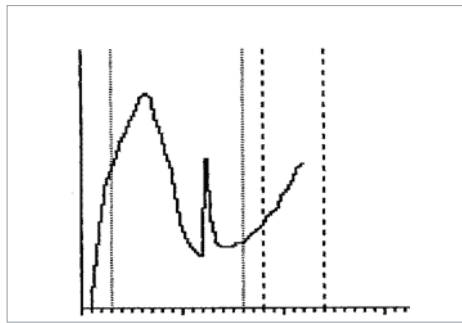


Abb. 6b: PlatinLloyd M®, 2. Messung.

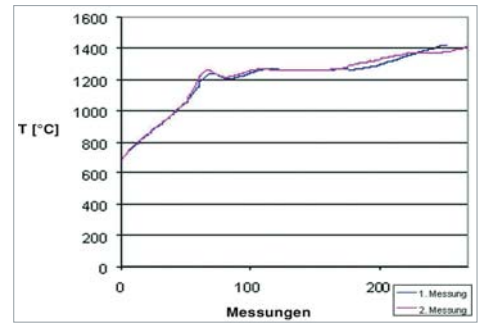


Abb. 6c: Zwei Messungen bei Wiron® 99 mit Quotientenpyrometer.

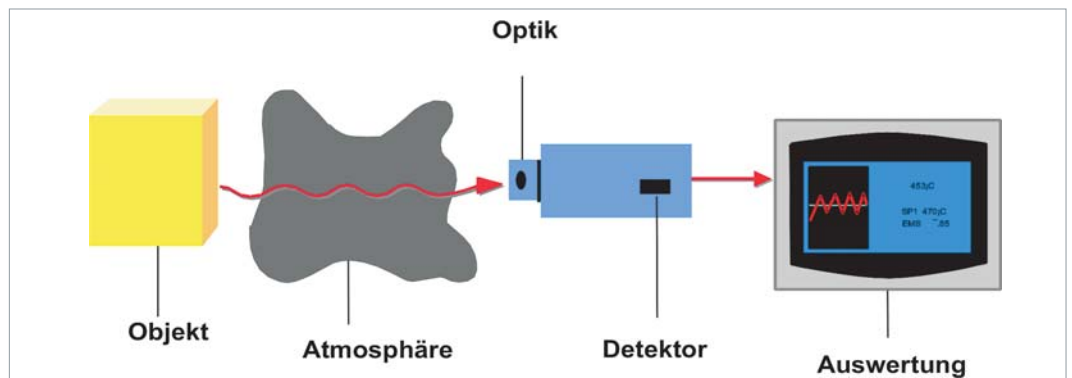


Abb. 7: Infrarotmesssystem.

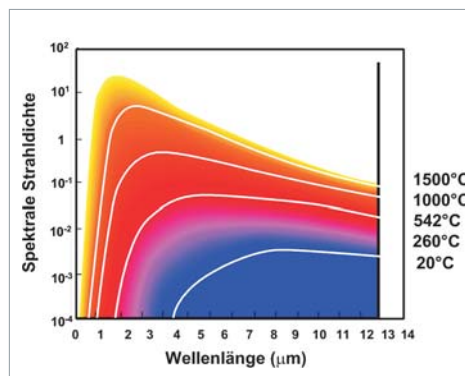


Abb. 8: Temperaturabhängige Strahlungscharakteristik eines schwarzen Körpers.

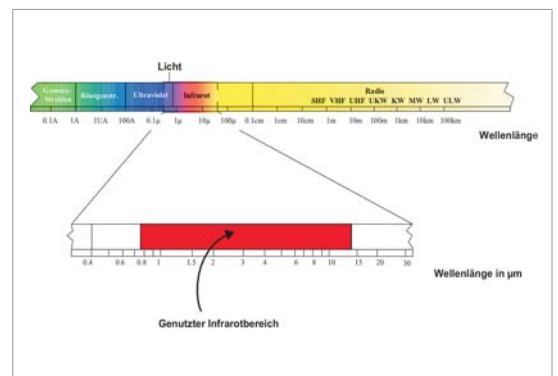


Abb. 9: Das elektromagnetische Spektrum.

prozess zu kompensieren, denn die Schmelze nimmt nach einer gewissen Zeit annähernd die Temperatur der Widerstandsheizung an (Beharrungszustand). Anschaulich wird dieses Problem, wenn man sich den schematischen Temperaturverlauf beim Durchdringen einer Wand ansieht (Abb. 2).

Die Energiemengenmessung

Ein nur wenig verbreitetes Verfahren, um die Temperatur innerhalb von Schmelzen zu ermitteln, ist die Energiemengenmessung. Dieses Verfahren verwendet die spezifische Wärmekapazität des jeweiligen Stoffes und dessen Masse zur Ermittlung der aktuellen Temperatur der Schmelze. Die spezifische Wärmeka-

pazität gibt an, welche Wärme einer Masse zugeführt oder entzogen werden muss, um seine Temperatur um die Differenz Δt zu ändern. Die spezifische Wärmekapazität ist außerdem abhängig von der Temperatur. In der Praxis lässt sich dieses Verfahren nur mit Zugeständnissen an reproduzierbare Genauigkeiten anwenden, weil die Menge tatsächlich zugeführter Energie nicht genau ermittelt werden kann. Denn immer sind beim Erhitzen von Stoffen Energieverluste beispielsweise durch Abgabe von Wärme an die Umgebung vorhanden. Dieser „verlorene“ Betrag an Energie steht dann natürlich nicht mehr zum Erhitzen der Schmelze zur Verfügung. Bei der Verwendung von induktionsbeheizten

Schmelzöfen ist die in das Material eingekoppelte Energiemenge besonders schwer zu ermitteln, weil diese nicht nur von der Legierungsmenge, sondern außerdem von der Lage der einzelnen Metallplättchen im Tiegel abhängig ist. Halbwegs zuverlässig funktioniert dieses Verfahren bei Verwendung eines Graphiteinsatzes, weil dieser eine sehr hohe und reproduzierbare Einkopplung der Induktionsenergie gewährleistet (bei kontrollierter Tiegelwandstärke).

Weitere Fehlerquellen entstehen bei diesem Verfahren, wenn der Schmelzprozess zum Einlegen der Gussmuffel unterbrochen werden muss. Die in der Zwangspause an die Umgebung abgegebene Wärmemenge muss beim abschließenden Schmelzprozess der Legierungsschmelze wieder zugeführt werden, was wegen eines hohen Individualisierungsgrades kaum berechenbar ist. Um ein solches Verfahren aufgrund der genannten Unsicherheiten zuverlässig gestalten zu können, muss die benötigte Energiemenge an die Obergrenze der noch zulässigen Gießtemperatur gelegt werden (Abb. 3). Die spezifische Wärmekapazität c ist jene Energiemenge, die benötigt wird, um 1 kg eines Stoffes um 1 K zu erwärmen.

Messung der Wärmestrahlung mittels Fotodiode (IR-Sensoren)

Der Halbleiterübergang einer Fotodiode ist bauartbedingt dem Licht gut zugänglich gemacht. Bei Lichteinfall werden Elektronen aus ihren Bindungen gelöst, es entstehen freie Ladungsträger und der Sperrstrom steigt. Fotodioden aus Silizium lassen einen der Beleuchtungsstärke anpassenden Sperrstrom fließen, der die Messung von Licht bis in den Infrarotbereich ermöglicht. Ein solch einfaches System verfügt weder über eine Optik zur Eingrenzung der Messfläche (Messfleck) noch über eine Einrichtung zur Kompensation von Linearitätsfehlern der Fotodiode (Abb. 4). Diese Eigenschaft der Fotodiode kann man mit starken Einschränkungen zur Messung von Temperaturen nutzen, weil jeder Körper mit einer Temperatur über dem absoluten Nullpunkt entsprechend seiner Temperatur infrarote Strahlung aussendet. Dabei ist die Summe der durch die Wärmequelle in das Messobjekt (Legierungsschmelze) eingebrachten Energie gleich der Summe der abgestrahlten Energie (Abb. 5). Die Menge der ausgesendeten Infrarotstrahlung ist jedoch auch vom sogenannten Emissionsgrad abhängig. Er beschreibt das Verhältnis von einem perfekten (schwarzen) Strahler, welcher einen Emissi-

Emissionsgrad bei verschiedenen Wellenlängen			
Material	1,0 μm	1,6 μm	8–14 μm
Aluminium			
nicht oxidiert	0,1–0,2	0,02–0,2	–
oxidiert	0,4	0,4	0,2–0,4
oxidiert	–	0,4	0,3
aufgeraut	0,2–0,8	0,2–0,6	0,1–0,3
poliert	0,1–0,2	0,02–0,1	–
Chrom	0,4	0,4	–
Eisen			
oxidiert	0,4–0,8	0,5–0,9	0,5–0,9
nicht oxidiert	0,35	0,1–0,3	–
verrostet	–	0,6–0,9	0,5–0,7
geschmolzen	0,35	0,4–0,6	–
Gold	0,3	0,01–0,1	–
Kupfer			
poliert	–	0,03	–
aufgeraut	–	0,05–0,2	–
oxidiert	0,2–0,8	0,2–0,9	0,4–0,8
Magnesium	0,3–0,8	0,05–0,3	–
Messing			
poliert	0,8–0,95	0,01–0,05	–
hochglanzpoliert	–	–	0,3
oxidiert	0,6	0,6	0,5
Silber	–	0,02	–
Stahl			
kaltgewalzt	0,8–0,9	0,8–0,9	0,7–0,9
Grobblech	–	–	0,4–0,6
poliertes Blech	0,35	0,25	0,1
Schmelzstahl	0,35	0,25–0,4	–
oxidiert	0,8–0,9	0,8–0,9	0,7–0,9
rostfrei	0,35	0,2–0,9	0,1–0,8
Titan			
poliert	0,5–0,75	0,3–0,5	–
oxidiert	–	0,6–0,8	0,5–0,6

Tabelle 1: Emissionsgrade fester Stoffe.

onsgrad von 1=100% hat zu dem des Messobjektes. Emissionsgrade sind für die Infrarotabstrahlung material-, oberflächen- und temperaturabhängig. Dies ist das Hauptproblem, welches sich bei der Temperatur-

ANZEIGE



CICERO* CAD/CAM
Modellservice.
ZrO₂-Gerüste



Elephant
Kronen und Brücken –
ohne Fixkosten für das Labor.
040 4045 5527

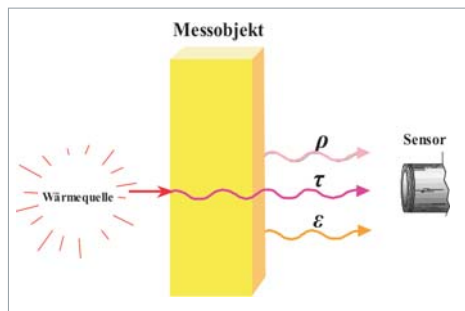


Abb. 10: Verschiedene Strahlungen am Messobjekt.

messung mit Fotodioden ergibt, weil genau diese Parameter bei der Erhitzung einer Schmelze stark schwanken. Hauptgrund für den stark schwankenden Emissionsgrad ist die sich ändernde Oberfläche. Diese ändert sich von einer blanken Oberfläche, über erwärmungsbedingte Oxidbildung bis hin zu einer flüssigen, spiegelnden Oberfläche der Schmelze kurz vor dem Gießen. Den Einfluss kann man anhand dieser mit einer Fotodiode aufgenommenen Schmelzkurven mit identischer Legierung erkennen (Abb. 6a und 6b). Die Erkennung der richtigen Temperatur und damit des Gießzeitpunktes dürfte bei diesem Beispiel kaum zuverlässig möglich sein. Es sind hier sehr deutlich die Schwankungen des Emissionsgrades zu erkennen. In der Realität ist der Temperaturverlauf ein stetiger Anstieg (Abb. 6c). Man sieht deutlich die wesentlich bessere Reproduzierbarkeit aufgrund der Unempfindlichkeit gegen schwankende Emissionsgrade bei Verwendung eines Quotientenpyrometers.

Einkanalpyrometer

Ein Infrarotthermometer lässt sich mit dem menschlichen Auge vergleichen. Die Linse des Auges stellt die Optik dar, durch welche die Strahlung (Photonenfluss) vom Objekt über die Atmosphäre zur lichtempfindlichen Schicht (Netzhaut) gelangt. Dort findet die Umwandlung in ein Signal statt, welches zum Gehirn geleitet wird (Abb. 7). Genutzt wird dabei die Tatsache, dass jeder Körper mit einer Temperatur über dem absoluten Nullpunkt entsprechend seiner Temperatur infrarote Strahlung aussendet. Bei niedrigen Temperaturen ist die Abstrahlung ausschließlich im Infrarotbereich und verschiebt sich bei hohen Temperaturen bis in den für das menschliche Auge sichtbaren Bereich (kurzwellig). Das Metall oder die Schmelze hat eine glühende Farbe (Abb. 8). Zum Verständnis: Die Farbe glutrot liegt bei ca. $0,6\ \mu\text{m}$. Der für die Messtechnik interessante Bereich liegt zwischen $0,7\ \mu\text{m}$ und $14\ \mu\text{m}$ (Abb. 9).

$$\varepsilon + \rho + \cancel{\tau} = 1$$

Formel 1

$$U \sim \varepsilon T_{\text{obj}}^4$$

Formel 2: Boltzmann Gesetz

Viele Körper emittieren weniger Strahlung bei gleicher Temperatur. Das Verhältnis aus dem realen Abstrahlwert und dem des schwarzen Strahlers wird Emissionsgrad ε (Epsilon) genannt und kann zwischen 1 (schwarzer Strahler) und 0 liegen. Körper, deren Emissionsgrad kleiner als 1 ist, werden graue Strahler genannt. Der Sensor empfängt die gesamte vom Körper abgegebene Strahlung, bis auf die transmittierte Strahlung, die ist bei festen Körpern gleich Null (Abb. 10, Formel 1). Der Emissionsgrad ist abhängig vom Material (Tabelle 1). Da aus der vom Sensor ermittelten Strahlungsintensität der Temperaturwert T ermittelt wird, muss der Emissionsgrad ε vorher am Pyrometer exakt eingestellt werden, um genaue Messwerte zu bekommen. Doch genau dabei entsteht das Hauptproblem der Einkanal-Pyromettermessung. Die Ausgangsspannung U des Sensors folgt dabei folgender Gesetzmäßigkeit (siehe Formel 2). Wie man der Tabelle 1 entnehmen kann, schwanken die Emissionsgrade sehr stark, und zwar auch beeinflusst von der Beschaffenheit der Oberfläche. Verändert ein Material sogar seinen Aggregatzustand von fest nach flüssig, wäre eine Anpassung des Emissionsgrades während des Schmelzens erforderlich. Gleiches gilt bei Verwendung von Neumaterial mit oxidfreier Oberfläche im Vergleich zu Altmaterial mit Oxidschicht. Alle diese Einflüsse lassen eine Temperaturmessung mit verschiedenen Materialien und veränderlichen Materialoberflächen unmöglich erscheinen. Die Abweichungen zwischen einem Einkanalpyrometer und einem Quotientenpyrometer brachten folgendes Ergebnis: Der Vergleich der Temperaturmesskurven für Einkanal- und Quotientenpyrometer nach Anwendung für identische Legierungen zeigt in Abbildung 11 sehr deutlich Abweichungen. In diesem konkreten Fall betrug der emissionsgradbedingte Temperaturfehler beim Aufschmelzen von BegoPal® 300 mit Einkanalpyrometer ca. $200\ ^\circ\text{C}$. Ein Überhitzen der Schmelze in der festgestellten Größenordnung birgt ein erhebliches Fehlerpotenzial für das Gussobjekt (Lunker, Porositäten, Fehlstellen bis zu herabgesetzter Korrosionsbeständigkeit und reduzierter mechanischer Festigkeit).

Quotientenpyrometer

Bei einem Quotientenpyrometer wird im Gegensatz zum Einkanalpyrometer auf zwei benachbarten Wellenlängen (Kanälen) die Strahlungsintensität gemessen. Quotientenpyrometer verfügen über zwei baugleiche optische und elektrische Messkanäle (Doppeldetektor). Beide Wellenlängenbereiche legt man möglichst nah zueinander und sehr schmalbandig aus, damit die Auswirkung materialspezifischer Besonderheiten (Reflexion, Emission) vonseiten des Messobjektes bei beiden Wellenlängen möglichst identisch ist. Durch die mathematische Quotientenbildung lassen sich bestimmte Messeinflüsse eliminieren. Der tiefere Sinn dieses Vorgehens wird deutlich, wenn man sich die Gleichungen der Strahlungsintensität betrachtet:

C = Gerätekonstante, für beide Kanäle gleich
 n = Exponent, abhängig von Wellenlänge und Temperatur

Ausgangsspannung des 1. Kanals: $U_1 = C \varepsilon_1 T_{\text{Obj}}^{n_1}$
 Ausgangsspannung des 2. Kanals: $U_2 = C \varepsilon_2 T_{\text{Obj}}^{n_2}$

Quotientenbildung:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{\varepsilon_1 T_{\text{Obj}}^{n_1}}{\varepsilon_2 T_{\text{Obj}}^{n_2}}$$

Die Emissionsgrade ε_1 und ε_2 der beiden dicht beieinanderliegenden Wellenlängen (Kanäle) sind in der Regel annähernd identisch. Deshalb werden die Emissionsgrade ε_1 und ε_2 zu einem Faktor, dem sogenannten Slope S zusammengefasst, der in der Regel 1 ist:

$$U_1/U_2 = S \cdot T_{\text{Obj}}^{n_1-n_2}$$

Für $S = 1$:

$$U_1/U_2 = T_{\text{Obj}}^{n_1-n_2}$$

Die Werte für n sind im Speicher der Steuerung hinterlegt.

Schwankungen der Strahlungsintensität wirken sich also immer auf beiden Kanälen gleich aus und werden durch die Quotientenbildung eliminiert. Durch diese Arbeitsweise lassen sich die Geräte auch bei Staub, Rauch oder jedem anderen die Strahlung vom Objekt reduzierenden Effekt einsetzen.

Für Legierungen mit extremer Rauchbildung ist die Nautilus CC plus mit einem zum Patent angemeldeten Rauchabweiser ausgestattet. Dieser sorgt auch bei starker Rauchbildung für „klare Sicht“ des Messsystems auf die Schmelze. Beim Quotientenpyrometer ist es auch nicht mehr erforderlich, den sogenannten Messfleck (Sichtfeld der Optik auf dem Messobjekt) komplett auszufüllen. Moderne Geräte können jedoch bei einer unzulässig starken Dämpfung des optischen Signals ein Alarmsignal ausgeben. Man kann mit diesem Verfahren die Temperaturen mit Messfehlern von unter 1% messen und erhält hervorragende Temperaturverläufe. Die sehr ausgeprägte waagerechte Solidus-Liquidus-Linie von reinem Metall, wie z.B. reinem Kupfer (Abb. 12), kann auch zur Überprüfung der Gerätegenauigkeit des Pyrometers verwendet werden. Bei dem vollautomatischen Gießgerät Nautilus CC plus ist zu diesem Zweck ein Pyrometertest im Lieferumfang enthalten. Der feste Schmelzpunkt von reinem Kupfer von 1.083 °C wird bei einem genau arbeitendem Pyrometer selbstständig erkannt.

Realisierung eines automatischen Gießgerätes

Die Nautilus CC plus verfügt auf der Oberseite über einen flexiblen Lichtwellenleiter, welcher die optischen Informationen der Schmelze in die Messelektronik leitet (Abb. 13). Dort werden die Lichtinformationen über einen Quantendetektor und einen digitalen Signalprozessor zu Temperaturwerten aufbereitet. Diese Temperaturdaten werden der Steuerelektronik der Maschine zur Verfügung gestellt und mit den Werten aus der Datenbank verglichen. Ist der für die Legierung optimierte Erhitzungsprozess abgeschlossen, wird der Guss automatisch ausgelöst.

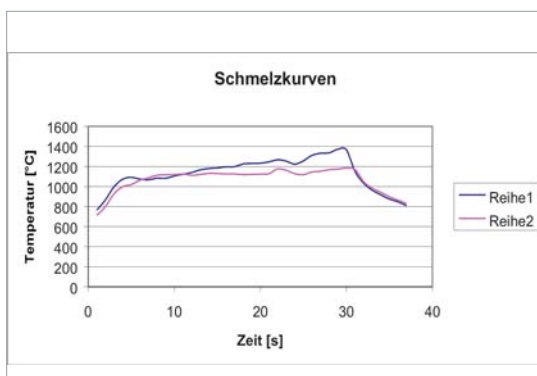


Abb. 11: Schmelzkurven.

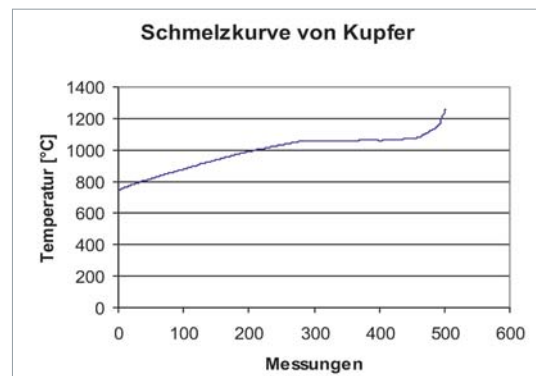


Abb. 12: Temperaturverlauf beim Schmelzen von Kupfer.



Abb. 13: Automatisches Gießgerät Nautilus CC plus.

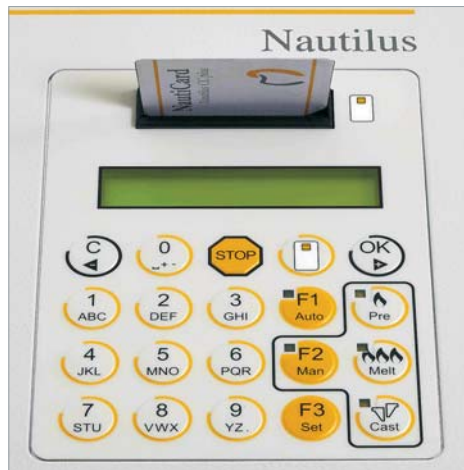


Abb. 14: Bedienfeld Nautilus CC plus mit Kartenleser und NautiCard.

Die Nautilus CC plus (CAST CONTROL) ist ein kompaktes Tischgerät für den Vakuum-Druckguss im Dentallabor. Aufwendige Software und berührungslose Temperaturmessung mithilfe eines sogenannten Quotientenpyrometers ermöglichen ein automatisiertes Gießen und gleichzeitig optimale, reproduzierbare Gussergebnisse. Die Temperaturmessung ist über eine Mikroprozessorsteuerung mit einer Datenbank zur Prozesssteuerung verbunden. Die mitgelieferten Programmtabellen enthalten alle notwendigen Angaben zum Vergießen einer Legierung. Jede Legierung ist auf einem Programmplatz abgelegt. Diese Programmplätze werden vor dem Gießen abgefragt. Über 40 BEGO-Legierungen sind auf Programmplätzen abgelegt, für andere Legierungen stehen 30 separate Programmplätze zur Verfügung. Diese Programmplätze müssen neu angelegt werden. Dazu sind Legierungen mit ähnlichen Eigenschaften zu kopieren und mit neuer Bezeichnung und neuer Gießtemperatur zu versehen. Die Anzeige der Steuerung führt den Bediener durch den gesamten Gießprozess und gibt Hinweise über die auszuführenden Arbeitsgänge. Eine Fehlbedienung ist daher bei Befolgung der Hinweise nahezu ausgeschlossen. Die Maschine liefert bei Einhaltung der vorgegebenen Empfehlungen Güsse von reproduzierbar guter Qualität.

Im Automatik-Modus erfolgt das Gießen zum optimalen Gießzeitpunkt selbsttätig, ohne Eingriff des Bedieners. Es ist lediglich der Programmplatz der Legierung aufzurufen, der aus den Programmtabellen zu entnehmen ist. Auch im Automatik-Modus kann, sofern gewünscht, manuell eingegriffen werden; zum Beispiel um den Guss auszulösen, bevor die Maschine dies machen würde, erfolgt das

Vergießen der Legierung auf Tastendruck. Die Temperaturmessung findet auch im manuellen Modus statt und erinnert den Bediener durch optische Signale, dass die Gießtemperatur erreicht ist.

Im Set-Modus werden Grundeinstellungen wie beispielsweise die Sprache eingestellt, oder es werden Programmplätze für Legierungen angelegt, die nicht aus dem BEGO-Programm stammen und damit noch nicht Teil der Programmtabelle sind. Mit der NautiCard kann die Verbindung zur Außenwelt hergestellt werden. Sie stellt einen universellen Datenträger dar, mit dessen Hilfe eine Vielfalt von Funktionen genutzt werden kann (Abb. 14):

- Verarbeitung von Gussprotokollen auf dem Labor-PC
- Senden von Diagnoseprotokollen an BEGO zur Kontrolle von Guss- und Geräteparametern in Problemfällen
- Einspielen neuer Software, wenn sich neue Funktionen oder Optimierungen ergeben haben
- Komfortable Bearbeitung von Legierungsdaten am Labor-PC.

Diese Funktionen werden realisiert durch einen Chipkartenleser für PCs und die PC-Software CastControl, welche sich im Lieferumfang der Maschine befinden. Für jeden Anwender zugänglich sind die jeweils aktuellsten Versionen auf der Supportseite der BEGO-Homepage. Durch dieses Konzept wird optimale Unterstützung für Anwender und Maschine möglich, bei gleichzeitig völlig unkomplizierter Handhabung.

Zusammenfassung

Wie diese Aufstellung an Verfahren zur Messung der Temperaturen in dentalen Schmelzen zeigt, haben fast alle Messverfahren große Probleme, um unter diesen erschwerten Bedingungen die Temperaturen exakt zu erfassen. Das am besten geeignete Verfahren ist eindeutig das Quotientenpyrometer, da es berührungslos, direkt auf der Schmelze rückwirkungsfrei (Temperaturrentzug) arbeitet. Leider ist es auch das teuerste Verfahren, weil der optische und steuerungstechnische Aufwand sehr hoch ist. Speziell der Doppeldetektor ist kein Standardbauteil und wird nur in kleinen Stückzahlen angefertigt. Jedes dieser Messgeräte wird mit einem „schwarzen Strahler“ kalibriert, damit eine hohe Genauigkeit über den gesamten Messbereich garantiert werden kann. Mehrere hundert Gießversuche haben jedoch bestätigt, dass sich diese relativ hohen Kosten für das Messsystem durch die steigende und gleichbleibende Qualität der Gussobjekte bezahlt machen werden. ◀

Danksagung: Für die Genehmigung zur Veröffentlichung der Abbildungen 5, 7, 8, 9, 10, sowie der Tabelle 1 danken wir Dr.-Ing. Klaus-Dieter Gruner, Raytek GmbH.



„Wir produzieren lieber selbst“

Im niedersächsischen Lemförde produzieren SHERA-Mitarbeiter täglich im Einschichtbetrieb etwa 12 Tonnen Dentalgips, drei Tonnen Einbettmassen für den Präzisionsguss sowie zwei Tonnen weiterer Dentalprodukte (z. B. Knetsilikone, Dupliermaterialien und Strahlmittel). Der Versand bringt jährlich rund 250.000 Pakete zu den 7.000 Kunden in Deutschland und Österreich. Die weltweiten Auslandslieferungen – in mehr als 50 Länder – erfolgt palettenweise über das internationale Händlernetz. Mittlerweile zählt SHERA zu den deutschen Marktführern in Sachen Dentalgips und zu den Global Playern im Dentalmarkt. Die ZWL sprach mit Geschäftsführer Jens Grill sowie dem Leiter des Schulungslabors ZTM Martin Becker und der QM-Beauftragten Anke Igelmann, die beide auch in Forschung & Entwicklung der SHERA tätig sind.

► Carla Schmidt

SHERA ist seit 1983 aktiv in der internationalen Dentalbranche tätig. Herr Grill, können Sie uns einen kurzen Überblick der letzten 23 Jahre geben?

Herr Grill: Es ist so viel passiert, „kurz“ fällt da schwer. Das Wichtigste für uns ist natürlich der Ausbau der SHERA Werkstoff-Technologie vom „Ein-Mann-Kellerbetrieb“ zum Global Player mit gesicherter Marktposition. Unser inhabergeführtes mittelständisches Unternehmen bietet mittlerweile 70 Familien ein Einkommen, und darauf sind wir sehr stolz. Für die Dentalbranche hat diese Entwicklung hochwertige, aber preisgünstige Produkte gebracht, auf die sich der Zahntechniker verlassen kann.

kontakt:

SHERA
Werkstoff-Technologie
GmbH & Co. KG
 Espohlstraße 53
 49448 Lemförde
 E-Mail: info@shera.de
www.shera.de



Geschäftsführer Jens Grill, Leiter des Schulungslabor, ZTM Martin Becker und Dipl.-Chemikerin Anke Igelmann (v. l. n. r.) im Gespräch mit der ZWL.

Herr Becker, als Hersteller und Verkäufer von Dentalprodukten läuft bei SHERA alles über einen Tisch: von der Eingangskontrolle der Rohwaren bis hin zur Auslieferung der fertigen Produkte. Wie sind die Abläufe?

Herr Becker: Am Beispiel Dentalgips sieht das so aus: Der LKW mit dem Rohgips kommt bei der SHERA an. Ein Mitarbeiter der Qualitätssicherung zieht verschiedene Proben aus der Lieferung und prüft die Güte des Gipses. Reinheit und technische Eigenschaften müssen hier bereits stimmen. Erst nach der internen Freigabe darf der LKW seine Ladung zur weiteren Verarbeitung in unsere Gipssilos pumpen.

Für alle Rohstoffe und auch die Handelswaren gilt, dass sie nach strengen Qualitätsstandards auf Herz und Nieren geprüft werden, bevor sie eingelagert werden. Bei der Gipsproduktion kommen so nur „sichere“ Zutaten in den Mischer. Nach dem Mischvorgang zieht erneut ein Mitarbeiter Proben und verarbeitet sie: Stimmen Expansion, Härte, Farbe, Fließfähigkeit und Thixotropie? Bei Abweichungen passt die chemische Abteilung die Stellmittel in der Rezeptur den Gegebenheiten des Naturrohstoffes Gips an, erneut mischen, Proben ziehen. Erst wenn alle Parameter optimal sind, erfolgt eine Freigabe der Charge, und der Gips kann abgepackt, das Rückstellmuster eingelagert werden. Die Qualität unserer Produkte steht dabei immer an erster Stelle.

Frau Igelmann, können Sie uns einen kleinen Einblick in die Forschungs- und Entwicklungsabteilung geben?

Frau Igelmann: Was aktuell in unseren Forschungsplänen steht, verrate ich natürlich nicht. Unsere Arbeitsaufträge beziehen sich auf konkrete Produktideen. Wir beantwor-

ten die Frage „Wie kann ein Produkt funktionieren?“ und testen die verschiedenen Herstellungsverfahren.

Die Prototypen gehen ins interne zahntechnische Labor zu Herrn Becker und seinen Kollegen und werden in der Anwendung getestet. Oft ergibt sich daraus eine verfeinerte „Wunschliste“ der Zahntechniker, die wir dann möglichst erfüllen, bis alle mit dem Produkt zufrieden sind. Erst dann kommen externe Dentallabore zum Zuge, die ihrerseits das Produkt im Alltagstest prüfen. So bekommen wir noch einmal wichtige Anregungen und den unerlässlichen Blick von außen auf unsere Entwicklung.

Arbeiten Sie auf wissenschaftlicher Ebene mit Hochschulen zusammen?

Frau Igelmann: Ja, wann immer das projektgebunden geht. Außerdem liegt die Fachhochschule Osnabrück mit dem Studiengang Dentale Technologie direkt vor unserer Haustür. Die Kooperation mit der Fachhochschule für Wirtschaft und Technik, Vechta, beschert uns neben hoch qualifiziertem Nachwuchs auch betriebswirtschaftliche Impulse.

Frau Igelmann, einer der Leitsätze von SHERA ist: „Wir produzieren lieber selbst.“ Wieso hat sich die SHERA entschieden, nicht nur zu verkaufen, sondern auch zu forschen, zu entwickeln und zu produzieren?

Frau Igelmann: Unserem Unternehmensgründer Günther Grill hat es irgendwann nicht mehr gereicht, nur mit Dentalwerkstoffen zu handeln und von der Qualität anderer abhängig zu sein. Zusammen mit den richtigen Leuten hat er sich in die Forschung und Entwicklung gekniet. Herausgekommen sind unter anderem exzellente Dentalgipse und Präzisionseinbettmassen, die im Laufe der Zeit den Markt erobert haben. Zu unserer Philosophie gehört es, dass die Produkte zueinander passen wie ein Baustein zum anderen. Dazu ist eben Forschungsarbeit nötig. Und zu guter Letzt sind wir dank eigener Forschungs- und Entwicklungsabteilung flexibler als viele Mitbewerber, die auf die Innovationen anderer warten müssen – ein Wettbewerbsvorteil.



Das interne zahntechnische Labor der SHERA. Hier werden die Prototypen aus der Abteilung Forschung & Entwicklung in der Anwendung getestet.

ANZEIGE

Wir machen Sie fit für den Außendienst

Wenn Sie wissen wollen wie Sie durch:

- ▶ einen effektiv gestalteten Ausbau der Neukundensakquise
- ▶ den unmittelbaren Gewinn von Kunden durch Ihren Auftritt und
- ▶ den Abbau von persönlichen Blockaden

erfolgreich Kunden akquirieren, dann

Handeln Sie jetzt!

Wahlwahlakademie

- ▶ Verbinden Sie einen unendlichen und kostenlosen Gesprächsminuten.

Straße 63
 35745 Herborn
 Telefon: + (49) (02772) - 58 23 00
www.dieerhaltungakademie.de



Blick in die Produktionshallen der Gipse ...



... und Einbettmassen.

Herr Becker, Sie werben neben Ihren qualitativen Produkten und dem Preis-Leistungs-Verhältnis auch mit einem umfassenden Service. Was zeichnet ihn aus?

Herr Becker: Eine einfache Formel: Der Kunde ist König, dem wir zu Diensten sein wollen. Über den Außendienst bieten wir umfassende Beratung zu den Produkten. Schnelle Lieferung bis zum nächsten Tag gehört zum Standard. Dann profitiert der Kunde von unserem Schulungsangebot mit Tipps und Tricks rund um die Zahntechnik. Außerdem steht ein Team aus Zahntechnikern und mir als Zahntechnikermeister ständig für Kunden telefonisch zur Verfügung, wenn Fragen im Labor auftauchen. Unsere Erfahrung aus der Zahntechnik paaren wir mit profunder Werkstoffkunde, das hilft dem Kunden vor Ort in den allermeisten Fällen.

Herr Grill, SHERA exportiert in 51 Länder, hat Handelspartner weltweit. In der deutschen SHERA arbeiten rund 70 Mitarbeiter. Wie läuft die Organisation?

Herr Grill: Am Standort in Lemförde ist der Sitz des Innendienstes der SHERA. Dazu gehören Vertrieb, Marketing, Export, Produktion, Forschung & Entwicklung, Produktmanagement, Qualitätsmanagement und Logistik. Bundesweit vor Ort ist die SHERA mit einem eigenen hoch qualifizierten Außendienst präsent. International ha-

ben wir Partner gefunden, die – zum Teil exklusiv über Depots – SHERA-Produkte vertreiben. So stellen wir sicher, dass wir immer ein Ohr am Markt haben, sei es durch unsere Vertriebsrepräsentanten, die in engem Kontakt mit unseren Kunden stehen, oder durch unsere Partner in anderen Ländern, deren Marktkennntnis für uns unverzichtbar ist.

2001 wurden die Produktionsanlagen verstärkt, 2004 wurde neu investiert und 2005 eine neue Lagerhalle eröffnet. Sind auch die nächsten Jahre bei SHERA von Investitionen und Ausbau bestimmt?

Herr Grill: Mittlerweile gehören unsere Produktionsanlagen für Gips und Einbettmassen zu den modernsten in Europa. Außerdem haben wir in diesem Jahr den Online-SHERASHOP installiert und dank neuer IT-Lösungen die Prozesse im Unternehmen effizienter gestalten können. Für 2007 gilt unser Augenmerk dem weiteren Ausbau des internationalen Händlernetzes. Die kommende IDS in Köln ist dabei natürlich ein Highlight.

Wie auch in den vergangenen Jahren bleiben wir weiterhin am Ball und halten die Augen offen, wenn es darum geht, in Bereiche zu investieren, die sich langfristig auszahlen – für unsere Kunden und somit für uns.

Vielen Dank für das interessante Gespräch! ◀

Meisterschule Ronneburg: Meisterausbildung ab Januar 2007

Am 3. Januar 2007 beginnt in der Meisterschule Ronneburg der 22. Meisterkurs zur Vorbereitung auf die Teile I Fachpraxis und II Fachtheorie. Das stetige Interesse an der Meisterausbildung wird durch den Anmeldestand dokumentiert. Mit Ausnahme eines Lehrgangs ist der Kurs M 22 bereits der 11. in Folge, in dem alle 15 praktischen Ausbildungsplätze belegt sind. Ein Einstieg in die Fachtheorie ab 3. Januar 2007 ist jedoch noch möglich. In zehn Unterrichtswochen (in der Regel jede 2. Woche von Montag 8 Uhr bis Freitag 14 Uhr) werden die Meisteraspiranten bis 8. Juni 2007 optimal auf die Prüfung vorbereitet. Die Fachpraxis kann dann entweder nahtlos im folgenden Kurs ab 25. Juni 2007 oder später belegt werden (ebenefalls jede 2. Woche Vollzeit). Diese Splittingvariante wird sehr gern angenommen. Interessenten für die Vollzeitvariante (beide



Kieferorthopädie in Vollendung mit dem Referenten Kuno Frass in der M 21.

Teile in 6 Monaten) können erst wieder in den Kurs M 23 (25.6.–6.12.07) einsteigen, für den schon heute sieben Praxisplätze belegt sind.

Weitere Infos unter Tel. 03 66 02/9 21 70 bzw. www.zahntechnik-meisterschule.de

Jetzt kostenlos anfordern:

Kongressbericht zum 36. Internationalen Jahreskongresses der DGZI



ärztliche Implantologie war mit über 600 Teilnehmern aus 26 Ländern ein voller Erfolg.

Um das anspruchsvolle wissenschaftliche Programm und die einmalige Atmosphäre der zweitägigen Veranstaltung noch einmal in Wort und Bild Revue passieren zu lassen, gibt es auch in diesem Jahr wieder einen ausführlichen Kongressbericht in Form eines 20-seitigen Sonderdrucks, welcher der Novemberausgabe des Implantologie Journals beiliegt bzw. ab sofort kostenlos unter:

Tel.: 02 11/1 69 70 77
Fax: 02 11/1 69 70 66 oder
E-Mail: sekretariat@dgzi-info.de

Der 36. Internationale Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Zahn-

im DGZI-Sekretariat angefordert werden kann.

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

kurz im fokus

Heraeus Herbsttreffen: Blick über den Tellerrand

Mit dem Heraeus Herbsttreffen steht in Thüringen jährlich ein Symposium für die Labor-Sparte im Kalender. Ziel dieses Treffens ist es, Fachvorträge zu aktuellen Themen zu hören, in einem angenehmen Rahmen kollegiale Gespräche zu führen und sich von über das Fachgebiet hinausgehenden Themen inspirieren zu lassen. Das Alte Schloss Dornburg bei Jena bot dazu für die rund 80 Teilnehmer Anfang September 2006 den geeigneten Rahmen. „Dervon Jahr zu Jahr größere Zuspruch unserer Kunden zeigt uns, dass wir auf dem richtigen Weg sind. Die Kunden wollen gern mal über den Tellerrand hinausschauen. Deshalb sind die jährlichen Herbsttreffen eine wichtige und notwendige Möglichkeit der Zusammenarbeit zwischen Zahnarzt und Labor und letztendlich mit Heraeus über das alltägliche Geschäft hinaus neue Impulse zu geben“, sind Ulrich Thoms und Peter Lenz, die für Thüringen zuständigen Außendienstmitarbeiter von Heraeus Kulzer, überzeugt.

Januar 2007: Gründung des CEREC MASTERS CLUB

Mitte Oktober 2006 begrüßte Dr. Andreas Kurbad rund 40 CEREC- und inLab-Anwender im Düsseldorfer Hilton Hotel zu einem Pre-Meeting zur Gründung des CEREC MASTERS CLUB. Kurbad plant die Gründung einer kleinen, feinen und vor allem elitären Gruppe aus CEREC- und inLab-Anwendern, die sich regelmäßig unter der Bezeichnung CEREC MASTERS CLUB zum Gedankenaustausch, zur Entwicklung von Neuem, Gestaltung und Erprobung neuer Produkte sowie hochkarätigen Fortbildungen trifft. Als finanzielles Polster wurde ein Teilnehmerbeitrag von 400,- pro Halbjahr vereinbart. Der Club steht für alle offen, die bereit sind, sich aktiv zu beteiligen. Am 20. Januar 2007 erfolgt die offizielle Gründung. Infos: Dr. Andreas Kurbad, Tel.: 0 21 62/95 48 49 oder E-Mail: info@cerec.de

Neues Meisterschülerprogramm von WIELAND

Im Rahmen des neuen Meisterschülerprogrammes von WIELAND Dental + Technik besuchten Meisterschüler aus Freiburg den Hauptsitz von WIELAND in Pforzheim. Dort gewannen sie nachhaltige Eindrücke über das Unternehmen bei Vorträgen z.B. über Dentalmarketing im Labor, das ZENO® Tec System, das Legierungsproduktprogramm u.v.m. Nach dem theoretischen Teil öffneten die WIELAND-Mitarbeiter die Türen zu der Legierungs- und Galvanoproduktion und zeigten den interessierten Meisterschülern die Entwicklung eines Produktes von der Erforschung bis hin zur Produktion. Im Vorwege zu der Meisterschulerekskursion wurden den Meisteranwärtern der WIELAND-Meisterschulkoffer mit zahntechnischen Hilfswerkzeugen und vielen Überraschungen überreicht, die sie im Laufe ihrer Meisterschulzeit bei WIELAND einlösen können.

Bewegung tut gut!

Innovative Konzepte sind nach wie vor gefragt. Unter dieser Prämisse war es für den Edelmetallhersteller Wieland Dental & Technik, Pforzheim, nur die logische Konsequenz, nach der erfolgreichen Einführung einer Keramik- und einer CAD/CAM-Produktion jetzt auch auf dem implantologischen Sektor tätig zu werden. Um das System wi.tal® nun einer breiten Öffentlichkeit vorzustellen, startete die wi.tal®-Tournée im August in Köln mit über 100 Teilnehmern. Das große Interesse an diesem neuen System zeigt, dass das Thema noch nicht ausgereizt ist.

▶ ZT Matthias Ernst, Betriebswirt d.H.



Das neue Implantatsystem wi.tal®.

Die Besonderheit bei der als Tochterfirma gegründeten Wieland Dental Implants Company ist, dass das Implantatsystem wi.tal® nicht nur von Zahnärzten bzw. Ingenieuren, sondern in direkter Kooperation von erfahrenen Praktikern konzipiert wurde. Heraus kam ein Implantatsystem, das sowohl alle zahnärztlichen Wünsche, als auch alle Wünsche der Ingenieure vereinigt. Dies wurde nur möglich, weil Erfahrungen aus vielen Jahren praktischer Tätigkeit zusammen kamen und sich ergänzten.

Marketingleiterin Gisela Koch-Conrad und ihr Team hatte bei der wi.tal®-Tournée in Ingolstadt am 20. September eine Präsentationsform gewählt, die es für die interessierten Besucher leicht machte, sich zu informieren: sie hatten in das Audi Forum nach Ingolstadt eingeladen.

Der Name Audi steht im Automobilbereich ebenfalls für Innovation, nicht umsonst kommt der Slogan „Vorsprung durch Technik“ aus diesem Hause. Natürlich hatte Audi für die ausverkaufte Veranstaltung eine höchst informative Werksbesichtigung eingeplant. Beim Gang durch die Hallen, in denen A3- und A4-Modelle am Fließband produziert werden, wunderten sich doch sehr viele Besucher über die wenigen Menschen, die in den riesigen Hallen arbeiten. Die Arbeiten werden überwiegend von Maschinen und Robotern erledigt (Automatisierungsgrad 93–96%), während der Zusammenbau nach wie vor von Menschen erledigt wird. Danach begann der eigentliche fachliche Teil über das neue wi.tal®-Implantatsystem. Als

Geschäftsführer begrüßte Rolf Scherberger alle Gäste und sprach kurz einige Worte zur Geschichte von Wieland Dental Implants. Dr. Dr. Manfred Wolf, einer der zahnärztlichen Väter des Systems, ging auf die aus seiner Sicht besonderen Vorzüge des Implantatsystems ein. Zunächst einmal sei es ein Schraubenimplantat. Diese Geometrie habe sich weltweit durchgesetzt. Des Weiteren sei die komplette Außenseite des Implantats geätzt und zwar inklusive der Schulter. Als weiteres Highlight nannte er die lange Rotationssicherung der Aufbauteile. Hier gebe es keine Lockerung oder Brüche mehr, wegen zu geringer Bautiefe des Abutment-Unterteils. Der wichtigste Punkt sei aber die Wirtschaftlichkeit, so Dr. Wolf. Das komplette System komme mit nur 120 Teilen aus, im Vergleich zu anderen Systemen mit teilweise über 400 Teilen, die man bevorraten muss. Auch für die Verpackung habe man sich etwas Besonderes einfallen lassen, und ein System zur sterilen Entnahme von Bohrern und Implantat erdacht. Überhaupt spiele der Zeitfaktor eine große Rolle. Alle Teile sind untereinander austauschbar, sodass z.B. ein Platform switching ohne Probleme möglich sei, ob sinnvoll oder nicht ließ der Referent offen. Anhand mehrerer praktischer Fälle machte Dr. Wolf den anwesenden Behandlern Mut, das wi.tal®-System im Alltag zu probieren.

Der Abend klang dann bei einem zünftigen bayerischen Büfett und vielen interessanten Fachgesprächen aus. 2007 wird die wi.tal®-Tournée fortgesetzt, denn die Nachfrage ist ungebrochen groß. ◀

kontakt:

Wieland Dental Implants GmbH
Wurmbergerstraße 30–34
75446 Wiernsheim
www.wd-implants.com

Was braucht die Implantologie in der Zukunft?

Zahntechnik der Spitzenklasse demonstrierte ZTM Andreas Kunz aus Berlin auf Einladung des Implantatherstellers CAMLOG Ende Oktober in Würzburg im vollbesetzten Saal des Hotel Rebstock.

▶ ZT Matthias Ernst, Betriebswirt d. H.



ZTM Andreas Kunz inspirierte das Publikum durch seinen abwechslungsreichen Vortrag.

ZTM Andreas Kunz stellte gleich zu Beginn des Abends den über 80 Teilnehmern die entscheidende Frage: Was braucht die Implantologie in der Zukunft? Aus seiner Sicht müssen wir uns jetzt diese Fragen stellen, um zu wissen, wo man selbst steht. Will man festsitzend oder herausnehmbar versorgen, vertragen sich Implantatprothetik und Galvanotechnik, kann überhaupt spannungsfrei gearbeitet werden, und nicht zuletzt, wähle ich als Basismaterial Metall oder springe ich auch auf den Vollkeramik-Zug auf? Denn eines werde in Zukunft feststehen, nur mit hoher Qualität und Effektivität werde die deutsche Zahntechnik den Kampf gegen internationale Konkurrenz gewinnen. Den Preiskampf im Billigsektor können wir in Deutschland nicht gewinnen, dafür seien unsere Lohnkosten viel zu divergent zu den Billiglohnländern. Es gelte dem Patienten klar zu machen, wofür er sein Geld ausbebe. Erst wenn man bei ihm Bedürfnisse weckt, dann sei er auch bereit seinen Geldbeutel zu öffnen. Für die Technik sei es essenziell, möglichst mit einfachen Systemen zu arbeiten, denn dadurch lasse sich Arbeitszeit und infolgedessen auch Kosten einsparen. Aus Sicht von ZTM Kunz sind Implantate absolut notwendig, um bei verminderter Pfeilerzahl oder beim zahnlosen Patienten eine vernünftig abgestützte und damit haltbare Prothese zu fertigen. Kunz beschrieb seine ganz spezielle Vorgehensweise zur Herstellung von Suprakonstruktionen auf Implantaten. Neben der weißen Ästhetik spiele auch die rote eine immer wichtigere Rolle. Deshalb fertigt er immer individuelle Aufbauten, die sich dem Austrittsprofil der Gingiva perfekt anpassen. Wie man das Emergenzprofil eines Zahnes hervorragend abformen kann, demonstrierte Kunz anhand vieler Bilder und erntete beim Publikum spontane Zustimmung. Nur so

erhalte man perfekte Unterlagen, auf denen dann die jeweilige Suprakonstruktion gefertigt werden kann. Bei verblendeten Kronen sei eine höckerunterstützte Modellation immer notwendig, um eine gleichmäßige Keramikschiichtung zu erhalten. In diesem Zusammenhang wies er auf Untersuchungen mehrerer Universitäten hin, dass bei der Verblendung von Zirkondioxid eine maximale Verblendstärke von 2mm nicht überschritten werden darf. Sonst komme es zwangsläufig zu Abplatzungen wegen der Materialstruktur der Verblendkeramik. Im Team mit seinen Behandlern und vor allem mit den Patienten werde jedesmal festgelegt, ob eine festsitzende Versorgung möglich ist, was der Patient normalerweise wünsche, oder ob herausnehmbar gearbeitet werden muss, wenn die Natur es vorgibt. Beispiele, wann welche Versorgungsform die richtige ist, gab Kunz genügend. Bei herausnehmbaren Prothesen arbeite er sehr gerne mit der Doppelkronentechnik und mit Stegen. Diese werden aber normalerweise durch Riegel als bedingt herausnehmbar fixiert. So gewinne der Patient das Gefühl, festsitzend versorgt zu sein, aber zum Reinigen doch eine herausnehmbare Prothese zu haben. Bei so komplizierten Arbeiten sei die Planung das A und O. Deshalb werde das Provisorium schon so gestaltet wie die spätere Prothese, damit in dieser Phase bereits erste Rückschlüsse auf die definitive Ausgestaltung gezogen werden können. Eine Fixierung der Wachsaufstellung bei der Einprobe auf mindestens zwei Implantaten sei für Kunz obligat. Mit diesen und weiteren praktischen Tipps entließ die Firma CAMLOG alle Teilnehmer zu einem Büfett mit reichlich Fingerfood und fränkischen Getränken. Hier wurde der Referent bis Mitternacht von einzelnen Teilnehmern weiter intensiv befragt und stand Rede und Antwort. ◀

kontakt:

CAMLOG Vertriebs GmbH
Maybachstraße 5
71299 Wimsheim
E-Mail: info.de@camlog.com
www.camlog.de



„Exploring the limits ...“

... hieß es für knapp 80 Vollkeramikspezialisten aus der ganzen Welt. Sie waren zum Scientific Congress von Ivoclar Vivadent ins Headquarter nach Liechtenstein gereist, um sich über Vollkeramik und CAD/CAM auszutauschen. Nach interessanten Vorträgen konnten sich die Teilnehmer bei Hands-on-Trainings schließlich persönlich von dem innovativen Vollkeramikblock IPS Empress CAD überzeugen.

▶ Claudia Hartmann

Ende September lud Ivoclar Vivadent drei Tage wieder zum International Scientific Congress nach Liechtenstein, um über Produktneuheiten, firmenstrategische Entwicklungen und Trends in der Dentalbranche zu informieren. Der diesjährige Scientific Congress stand ganz im Zeichen der Vollkeramik und CAD/CAM-Technologie. So referierten an zwei Tagen renommierte Wissenschaftler wie Dr. U. Brodbeck und Dr. I. Sailer (Zürich), Prof. D. Edelhoff (München), Prof. Tinschert (Aachen) und Dr. J. Sorensen (Portland, USA) zu den Themenschwerpunkten Glaskeramik, Lithiumsilikate, Zirkonimplantate und Zementierung. Überraschend war dabei das ungewöhnliche Ambiente: Der erste Tag der Veranstaltung wurde in einen Flughafen-Hangar – umgeben von einer spektakulären Bergkulisse – nach Hohenems in Österreich verlegt. Schon bald erfuhren die Gäste den Grund für die außergewöhnliche Location. Dem Kongressmotto „Exploring the limits ...“ entsprechend konnten elf Teilnehmer ihre persönlichen Grenzen ausloten und zusammen mit Robert Schwendiger und dem Team der Voralberger Rettungsflugwacht einen Tandemsprung wagen. Auch der zweite Kongresstag wartete mit anerkannten Wissenschaftlern auf. Im Audimax

des Ivoclar-Vivadent-Gebäudes in Schaan referierten Dr. S. Scherrer (Genf), Prof. R. Kelly (Farmington, USA), Dr. C. Stappert (Freiburg/New York), Prof. M. Kern (Kiel), Prof. W. Mörmann (Zürich) sowie Prof. C. Munoz (Buffalo, USA) zu den neuesten Erkenntnissen in der CAD/CAM-Technologie, bevor schließlich das innovative Produkt von Ivoclar Vivadent, der Vollkeramikblock IPS Empress CAD, im Mittelpunkt des allgemeinen Interesses stand.

Vollkeramikblock für die CAD/CAM-Verarbeitung

Neben den Implantaten ist die Vollkeramik der am schnellsten wachsende Bereich in der Zahnheilkunde. Im Jahr 2005 wuchs jedes Segment um 15 %. „Wir erwarten uns dasselbe Wachstum im Jahr 2006 und danach“, eröffnete Robert A. Ganley, Geschäftsführer Ivoclar Vivadent AG, seine Präsentation. „Und die Vollkeramik ist eine Kernkompetenz von Ivoclar Vivadent. Was wir mit der Einführung von IPS Empress vor 15 Jahren begonnen haben, setzen wir kontinuierlich fort. Heute braucht die Zahnmedizin hoch ästhetische und zuverlässige Materialien für die CAD/CAM-Technologie.“ Ivoclar Vivadent bietet daher jetzt IPS Empress als schleifbare Blocks für die CAD/CAM-Verarbeitung. Mit dem Vollkeramikblock IPS Empress CAD können Zahnarzt und Zahntechniker auf moderne Weise die ästhetischen Empress-Restorationen mit dem CEREC-Gerät oder inLab selbst fertigen. Die Blocks sind ab Herbst weltweit in sechs Größen erhältlich, die auf die jeweiligen Indikationen abgestimmt sind. Als besonderes Highlight ist ein mehrfarbiger Block im Programm – IPS Empress CAD Multi. ◀

kontakt:

Ivoclar Vivadent AG

Bendererstr. 2

FL-9494 Schaan

Fürstentum Liechtenstein

E-Mail: info@ivoclarvivadent.com

www.ivoclarvivadent.com



„Exploring the limits“: Fallschirmspringen für mutige Kongress-Teilnehmer.

Überpresskeramik: Fertigungsverfahren von Kronen und Brücken vereinfacht

Elephant Dental stellt Carrara Volumia vor: eine Presskeramik zum Überpressen von Carrara PdF, Cera E oder Vi-Comp LFC Gerüsten. In einer Carrara Volumia-Restauration wird modernste Lichtoptik eingesetzt und damit wird sie „lebensecht“.



Das Endprodukt wird ohne Volumenschwund hergestellt und lässt sich kaum von einer in schichtweise aufgebauten Arbeit unterscheiden. Mit Volumia wird das Fertigungsverfahren von Kronen und Brücken vereinfacht und rationalisiert. Es ist eine neue Systemkomponente des Carrara Original Systems, die eine interessante wirtschaftliche Alternative zur dentalkeramischen Schichttechnik bietet.

Elephant Dental GmbH
Tibarg 40, 22459 Hamburg
Hotline: 0800/8 65 55 37
www.elephant-dental.de

CAD/CAM-System: Ästhetische und perfekt sitzende Kronen und Brücken

Das CAD/CAM-System Everest von KaVo steht für ästhetische und perfekt sitzende Kronen und Brücken. Es hat sich über Jahre hinweg im Dentalmarkt bewährt und ist für seine außerordentliche Präzision weltweit bekannt.



Mit dem Everest CAD/CAM-System werden die zur Verfügung stehenden Materialien, Zirkonoxid (vor- und endgesintert), Glaskeramik, Vollkeramik, Kunststoffe und Titan in einzigartiger Form fünffachsig verarbeitet.

KaVo Dental GmbH, Bismarckring 39, 88400 Biberach/Riß
E-Mail: info@kavo.de, www.kavo.com

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

Verbesserungen für Galvanoarbeiten: Eingefärbter AGC® Glanzzusatz

Der überarbeitete AGC® Glanzzusatz ist zur Verwendung in den Systemen AGC® Micro und AGC® Micro Plus vorgesehen. Mit der Einfärbung ergibt sich eine Reihe von Verbesserungen, die Galvanoarbeiten noch attraktiver machen:

- Optische Kontrolle, ob bereits Glanzzusatz verwendet wurde.
- Zusätzliche Sicherheit und eine Verbesserung im Handling.
- Der Glanzzusatz kann bei den Stumpfmaterialeigenschaften Gips, Kunststoff und Metall verwendet werden.



Passend zu den zwei herkömmlichen Glanzzusätzen gibt es jetzt jeweils ein eingefärbtes Pendant in der gleichen Abnahmemenge von 100 ml und zum gleichen Preis von 8,25 €.

WIELAND Dental + Technik GmbH & Co. KG
Schwenninger Str. 13, 75179 Pforzheim
Tel.: 0800/9 43 52 63, www.wieland-dental.de

Gingiva-Massen: Perfektion der rot-weißen Ästhetik

Ergänzend zu den bereits bewährten Gingiva-Massen des Ceramage-Systems bietet SHOFU nun mit dem neuen GUM COLOR FULL SET eine Pastenauswahl mit unterschiedlichen Viskositäten an. Das Sortiment enthält zwei Farben Flow Opaker und jeweils vier Farben Gingiva-Masse und Flowable Composite. Mit diesen Einzelkomponenten können für jeden Patienten die individuellen charakteristischen Strukturen aller Bereiche des Zahnfleisches rationell und gezielt reproduziert werden. Wie alle Komponenten des Ceramage-Systems sind auch die Gum Color Pasten zu mehr als 73 Gew.-% mit mikrofeiner Keramik gefüllt (Mikro-Keramik Hybrid-Komposit) und zeichnen sich durch gute Materialeigenschaften und Biokompatibilität aus.

Die gute Polierbarkeit



und Plaquesresistenz garantieren Haltbarkeit und Zufriedenheit des Patienten. Das Gum Color Full Set ist bis zum 31. Dezember 2006 zum Einführungspreis erhältlich.

SHOFU Dental GmbH
Am Brühl 17, 40878 Ratingen
E-Mail: info@shofu.de
www.shofu.de

Prothetik:

Kunststoff ohne Restmonomer für den Zahnersatz

Als Alleinvertrieb für Deutschland bietet Johannes Weithas mit Valplast® einen flexiblen, unzerbrechlichen Kunststoff ohne Restmonomer für den Zahnersatz an.

Seit über 50 Jahren wird Valplast® in den USA erfolgreich in der Prothetik eingesetzt und in seinen physikalischen Eigenschaften stetig verbessert. Valplast® ist eine Alternative für Kunststoffallergiker, weil es aus einem biokompatiblen, hochflexiblen thermoplastischen Werkstoff auf Nylonbasis besteht.

Durch diese physikalischen Eigenschaften wird eine hohe Flexibilität und Bruchfestigkeit erreicht. Es lassen sich filigrane Interims- und Immediatprothesen herstellen, die durch geringes Gewicht und ihre dünne Gestaltung dem Patienten einen bisher nicht gekannten Tragekomfort bieten.

Eine Teilprothese aus Valplast® hat keine ästhetisch störenden und Zahnschaden verursachenden Klammern aus Metall, sondern besteht aus zahnfleischfarbenem Material, welches das natürliche Zahnfleisch des Patienten hindurchscheinen und somit die Prothese und auch Klammern optisch verschwinden lässt. Die Halteelemente sind jederzeit problemlos und schnell zu aktivieren.

Der Indikationsbereich von Valplast® reicht von der flexiblen Teilprothese über Interims- und Immediatversorgung, kostengünstige Langzeitversorgung bis hin zur ästhetischen Interimsversor-



gung bei Implantaten während der Einheilphase, Zahnfleischmasken und als Alternative zum Modellguss.

Johannes Weithas
Dentalgroßhandel
Gartenstr. 6
24321 Lütjenburg
E-Mail: weithas@t-online.de
www.weithas.de

CAD/CAM-Technologie:

Neues scanbares Wachs

Konventionelle Wachsmodellationen sind auch im Zeitalter der CAD/CAM-Technologie ein beliebtes Verfahren, um Gerüste passgenau zu realisieren. Die Funktion CopyCAD der Software „etkon_visual“ des Scanners „es1“ ermöglicht es, Wachsmodellationen mit oder ohne Kauflächen einzuscannen und virtuell in die Konstruktion einer Restauration einzubinden.

Voraussetzung hierfür ist die Verwendung eines scanbaren Wachses. Das neue etkon CopyCAD Wachs ist scanbar und eignet sich zum Ausblocken von Kavitäten und Modellieren von CopyCAD Kronen. Seine Modelliereigenschaften zeigen sich insbesondere in der hohen Standfestigkeit beim Modellieren und in dem einfachen und sauberen Bearbeiten. Es ist dimensionstreu und verfügt über einen angenehm milden Geruch. Der Erstarrungspunkt wird bei 59 °C erreicht. Das Wachs ist auch im flüssigen Zustand opak.



etkon AG
Lochhamer Schlag 6
82166 Gräfelfing bei München
E-Mail: info@etkon.de, www.etkon.de

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

Modellherstellung:

Rostfreier Magnettopf und Haftplatte

Mit picolino Magnet, Magnettopf und der dazugehörigen Haftplatte wurde ein innovatives Produkt rund um die Modellherstellung von picodent weiterentwickelt. Sowohl Magnettopf als auch



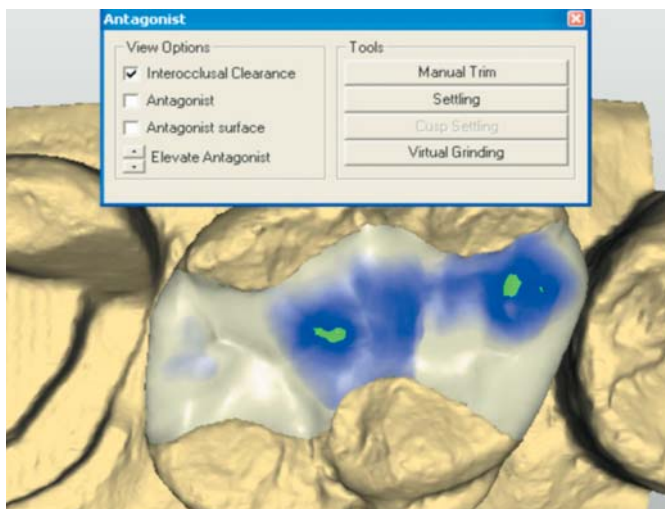
die Haftplatte sind rostfrei und somit sehr lange wiederverwendbar. picolino Magnettopf hat aufgrund des geringen Durchmessers (15 mm) und flacher Höhe (5 mm) sehr wenig Metall und somit eine geringe Spannung im Modell oder Splittcast. Auch die dazugehörigen Haftplatten (Durchmesser 20 mm, Höhe 2 mm) sind flacher und kleiner entwickelt. Dennoch hat das picolino System eine hohe Haftkraft. Auch für die Erstellung eines flachen Splittcast bei extremen Platzverhältnissen im Artikulator bestens geeignet.

picodent GmbH
Lüdenscheider Str. 24-26, 51688 Wipperfürth
E-Mail: picodent@picodent.de
www.picodent.de

Neue Version der inLab-Software:**Vollanatomische Brücken und reduzierte Konstruktionen**

Sirona schafft durch die Weiterentwicklung der inLab-Software neue Möglichkeiten bei der Nutzung der CAD/CAM-Technologie im Dentallabor. Mit der inLab 3D-Version 2.90, die seit Oktober über den Handel zu beziehen ist, lassen sich Brückenkonstruktionen mit vollanatomischer Kaufläche bis zu einer Größe von zehn Gliedern herstellen. Außerdem kann der Zahntechniker damit reduzierte oder teilreduzierte Kronen und Brückengerüste anfertigen.

Dadurch ist das inLab-System für noch mehr Indikationen einsetzbar. Die Geräte sind besser ausgelastet und arbeiten somit



wirtschaftlicher. Zahntechniker profitieren zudem von einem erweiterten Scan-Modus für noch größere Detailgenauigkeit im

Präparationsbereich, von einer besseren Berechnung der Innenpassung und von einem anwenderfreundlicheren Schleifdialog.

Die von dem jüngsten Update der CEREC-Software bekannten Features (biomimetische Kauflächengestaltung bei Inlays, Berücksichtigung von Artikulationsbewegungen) sind ebenfalls in die Version 2.90 übernommen worden.

Sirona Dental Systems GmbH
Fabrikstraße 31
64625 Bensheim
E-Mail: info@sirona.de
www.sirona.de

Laserkronen und -brücken:**5 Jahre gewährleisteter Schutz für Zähne**

BEGO geht bei der Herstellung von Laserkronen und -brücken mit größter Sorgfalt vor. Die zuverlässige Qualität erlaubt eine Garantie für eine Zeit von fünf Jahren auf Materialschäden. Während dieser Zeit kommt BEGO MEDICAL für nahezu alle Kosten auf, die durch nötige Reparaturen oder Neuankaufungen anfallen und nicht durch die Krankenversicherung getragen werden. „DentProtect“



deckt den Eigenanteil des Patienten, das Honorar des Zahnarztes und die Laborkosten ab – inklusive keramischer Verblendungen. Das Besondere: Eine Karenzzeit entfällt. Für BEGO Medical-Kunden ist „DentProtect“ gratis.

BEGO

Bremer Goldschlägerei Wilh. Herbst GmbH & Co. KG
Technologiepark Universität
Wilhelm-Herbst-Str. 1, 28359 Bremen
E-Mail: info@bego.com, www.bego-medical.de

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

Zirkonoxidkeramik:**Neu: Jetzt auch für Brücken mit bis zu 16 Gliedern**

Für kleinere Brücken im Front- und Seitenzahnbereich hat sich Keramik längst bewährt. Besonders mit dem neuen, belastbaren Werkstoff Zirkonoxid wachsen die Spannen, die sich überbrücken lassen. Die Hightech-Keramik der etkon AG heißt zerion®. Aus dieser Zirkonoxidkeramik fräst etkon mithilfe laser- und computergestützter CAD/CAM-Technologie nicht nur Kronen und kleinspannige Brücken, sondern auch Brücken mit bis zu 16 Gliedern – und die mit höchster Stabilität. Restaurationen aus zerion® überzeugen durch ihre hohe Biegefestigkeit von nahezu 1.200 MPa.

Die physikalischen und mechanischen Eigenschaften, wie beispielsweise das Standhalten von 800–900 Newton Kaubelastung, prädestinieren zerion® selbst für mehrgliedrige Versorgungen im hochbelasteten Molarenbereich.

Zirkonoxidkeramiken erlangen ihre hohe Haltbarkeit u. a. durch die so-



genannte Transformationsverfestigung. Im Fall eines Risses wachsen durch die Zugabe von Yttriumoxid die so teilstabilisierten Zirkonoxidteilchen schlagartig zusammen. Diese sofortige Volumenzunahme um ca. 5 Prozent wird als Selbstheilungseffekt beschrieben, denn sie hindert den Defekt daran, sich weiter auszubreiten. Diese Volumenzunahme übt auf die Riss Spitze eine Druckspannung aus, welche den weiteren Fortschritt stoppt.

etkon AG

Lochhamer Schlag 6
82166 Gräfelfing bei München
E-Mail: info@etkon.de
www.etkon.de

