10. Jahrgang • Juni 2007 03

ZWL ZAHNTECHNIK WIRTSCHAFT·LABOR

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

„Back to Basics“ – Basiswissen im Labor ab Seite 18

wirtschaft

Fort- und Weiterbildung: Hörbücher – Der Coach im Ohr

ab Seite 10

technik

Basiswissen: Der morphologische Aufbau des Zahnes

ab Seite 26

oemus

[editorial]

Mehr Mut zu strukturellen Reformen

ZTM Nils Damski,
R+D Dentaltechnik GmbH, Mülheim

Als Michael Glos, Bundesminister für Wirtschaft und Technologie, anlässlich des Jahreswirtschaftsberichts 2007 im Februar vor dem Deutschen Bundestag sprach, konnte er viel Positives berichten: 2006 war mit einem wirtschaftlichen Wachstum von 2,5 Prozent ein sehr erfolgreiches Jahr und er war sich sicher, dass die wirtschaftspolitischen Strategien dem Land wieder Zukunftsperspektiven gegeben haben. Er scheint Recht zu behalten: Die Finanzexperten bewerten die Entwicklung der deutschen Konjunktur als positiv. Doch die Kehrseite der Medaille ist, dass beispielsweise der ZEW-Indikator (Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim) selbst nach seinem vierten Anstieg in Folge mit 5,8 Punkten im März 2007 immer noch weit unter seinem historischen Mittelwert von 33,2 Punkten lag. Wir wären auf einem guten Weg, aber keineswegs am Ziel, hat Glos schon Anfang des Jahres daher richtig deklariert, und dass die Menschen sich nicht in der Illusion wiegen dürften, dass es nun von selber so positiv weitergehe: „Wir müssen das Wachstum auch nutzen, um Reformen durchzuführen."

Dies gilt aber nicht nur für die Politik, sondern ebenfalls für die Unternehmen, ergo die Dentallabore selbst. Modernisierungen und Investitionen in zukunftsgerichtete Technologien sind auch hier unumgänglich. Ich bin überzeugt, dass der betriebswirtschaftliche Erfolg eines gewerblichen Labors in der Zukunft in erster Linie davon abhängt, dass heute der Mut für Veränderungen in Form von auf Rentabilität abzielenden Prozessoptimierungen gezeigt wird. Daher muss das gewohnte Abteilungsdenken zugunsten von bereichsübergreifend definierten Prozessketten aufgegeben werden. Ein allumfassendes Produktsystem, das für die Anforderungen sämtlicher Arbeitsschritte von der Farbbestimmung und -kommunikation über die Reproduktion inklusive der für moderne CAD/CAM-Verfahren notwendigen Materialien bis hin zur Farbkontrolle konzipiert wurde, bietet essenzielle Einsparpotenziale.

Die übliche Praxis, die für die zahntechnische Arbeit erforderlichen Produkte von diversen Herstellern zu beziehen, ist aus ökonomischem Blickwinkel in vielerlei Hinsicht nachteilig. Neben der logistischen Mehrarbeit, die die erhöhte Bestellverwaltung umfasst, sprechen insbesondere die Vorteile, die sich für die Herstellung der Zahnversorgungen an sich ergeben, für den Einsatz von Materialien eines Herstellers. Vor allem hinsichtlich komplizierterer Kombinationsarbeiten profitiert das Dentallabor von perfekt aufeinander abgestimmten Materialien, die standardisierte Abläufe erlauben. Im günstigsten Fall sind diese zudem in ein modernes Farbsystem eingebunden, das nicht mehr auf empirisch ermittelten Werten beruht, sondern nach einem physikalischen Ordnungsprinzip schlüssig strukturiert wurde, um die typischen Fehler bei der Farbnahme und -kommunikation sowie der Reproduktion, die sich nach den klassischen Farbangaben speziell bei den häufig benötigten Zwischenfarben als schwierig erweist, weitestgehend auszuschließen. Effiziente Unterstützung liefert auch ein entsprechendes Farbmessgerät.

Reformen bedeuten Veränderungen. Und anscheinend haben Menschen vor diesen von Natur aus Angst, weil sie befürchten, es könne sich für sie etwas zum Negativen ändern. Aber da es keine andere Möglichkeit gibt, den unvermeidbaren Wandel aktiv mitzugestalten, appelliere ich an ganz Zahntechnik-Deutschland, mehr Vertrauen in Reformen zu haben. Nur, wer den Mut aufbringt, sich auf neue Denkweisen und Arbeitsmethoden einzulassen, wird in den Genuss kommen, im eigenen Betrieb Wachstum und Auftrieb dauerhaft zu erleben.

ZWL ZAHNTECHNIK WIRTSCHAFT·LABOR

[inhalt]

wirtschaft

8 Die berufliche Fortbildung angestellter Zahntechniker
10 Hörbücher – Der Coach im Ohr …
12 „Es ist gut, wenn Sie partiell nach Ärger riechen“
14 Das Arbeitsrecht ABC

technik

18 Gips – Die Mutter aller Materialien
20 Zahnformen begreifen
26 Der morphologische Aufbau des Zahnes
32 Die Kauflächengestaltung
36 Am Anfang war die Entwicklung …
40 Das Einmaleins des Fräsens
44 CAD/CAM im zahntechnischen Labor
48 Die Herstellung von gepressten Veneers
51 Farbbestimmung – Fehler systematisch ausschließen
54 Der Reiz des Schönen
56 „Planungssicherheit schafft Freiräume!“

[titel]*

*Titelmotiv ZWL 03/2007: „Back to Basics“ – Basiswissen im Labor

event

60 Klasse 4 lässt die Puppen tanzen

rubriken

3 Editorial
4 Impressum
6 Wirtschaft Fokus
58 Event Fokus
63 Zahntechnik Produkte

[beilagenhinweis]

In dieser Ausgabe der ZWL Zahntechnik Wirtschaft Labor befinden sich Beilagen der Firma Zeiser Dentalgeräte GmbH und DentaMedica GmbH.

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

Verleger: Torsten R. Oemus

Verlagsleitung: Ingolf Döbbecke, Dipl.-Päd. Jürgen Isbaner, Dipl.-Betriebsw. Lutz V. Hiller

Projektleitung: Stefan Reichardt, Tel. 03 41/4 84 74-2 22, reichardt@oemus-media.de

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

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

Art Director: S. Jeannine Prautzsch, Tel. 03 41/4 84 74-1 16, prautzsch@oemus-media.de

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

Prof. Dr. Axel Zöllner, Tel. 0 23 02 /9 26-6 68, axel_zoellner@hsdm.harvard.edu

Redaktionsleitung: Carla Schmidt, Tel. 03 41/4 84 74-1 21, c.schmidt@oemus-media.de

Redaktionsassistenz: Maria Pirr, Tel. 03 14/4 84 74-2 32, m.pirr@oemus-media.de

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

Erscheinungsweise: ZWL Zahntechnik Wirtschaft Labor erscheint 2007 mit 6 Ausgaben, es gilt die Preisliste Nr. 10 vom 1. 1. 2007. Es gelten die AGB.

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

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

[kurz im fokus]

VDZI veröffentlicht Qualitätssicherungsstudie VII

Kein Fachgebiet in der Versorgung mit Zahnersatz und Zahnkronen hat sich in den letzten Jahren technologisch so rasant entwickelt wie der implantatgestützte Zahnersatz. Aus diesem Anlass hat der VDZI nach seinen bisher veröffentlichten sechs Studien zu Qualitätskriterien für zahntechnische Leistungen bei der Herstellung zahnprothetischer Versorgungsformen seine Qualitätssicherungsstudie VII dem implantatgestützten Zahnersatz gewidmet. Auf 58 Seiten werden die Qualitätsziele und -kriterien der einzelnen Herstellungsschritte für implantatgestützten Zahnersatz beschrieben und die Anforderungen an die Präzision und Qualifikation der zahntechnischen Leistungen dokumentiert.
Informationen unter Tel.: 0 69/66 55 86 -0, Fax: 0 69/66 55 86, www.vdzi.de

3M ESPE zum 2. Mal Innovationsführer

Bereits zum zweiten Mal in Folge wurde 3M ESPE von der Dental Industry Review 2006 zum innovationsstärksten Unternehmen des Jahres in der globalen Dentalbranche gekürt. Durchgeführt wird diese Marktanalyse von der Anaheim Group. Mit durchschnittlich 45 Neuentwicklungen pro Jahr hat 3M ESPE die Dentalbranche in den vergangenen Jahren angeführt. Zu Beginn des Jahres 2007 hat sich das Unternehmen mit den frühen Markteinführungen von RelyX™ Unicem selbstadhäsives Universal-Kompositzement im Clicker™-Dosiersystem und Protemp™ Crown Provisorienmaterial für Kronen entsprechend positioniert.
Bei der Erstellung des Innovationsindexes berücksichtigt die Anaheim-Gruppe folgende drei Indikatoren: Anzahl der FDA-510(k)-Zulassungen neuer Produkte für den US-amerikanischen Markt durch die US-Gesundheitsbehörde, der Patente im Dentalbereich durch das US-Patentamt sowie der Patente im Bereich Zahnheilkunde durch das Europäische und das Internationale Patentamt.
www.3mespe.de

Neue DeguDent-Produktionshalle

Mit dem Zirkonoxid-Vollkeramik-System Cercon smart ceramics haben Zahntechniker bereits über 2.500.000 Zahneinheiten gefertigt – und dies bei steigender Beliebtheit. Um die zunehmende Nachfrage nach den weißen und elfenbeinfarbenen Rohlingen befriedigen zu können, baut DeguDent jetzt eine komplette neue Produktionshalle. Am 4. Mai 2007 gaben Geschäftsführer Dr. Alexander Völcker, der Hanauer Oberbürgermeister Claus Kaminsky und Rudolf Jacoby als Vertreter des Bauunternehmens mit einem symbolischen ersten Spatenstich auf dem Werksgelände in Hanau-Wolfgang den Startschuss.
www.degudent.de

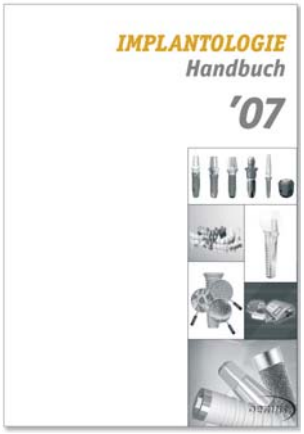
Henry Schein lässt kochen

Personalkosten für ein Jahr übernommen

Bei Immersatt ist immer was los. Kein Wunder, bis zu 50 Kinder gehen hier täglich ein und aus. Sie kommen zur Mittagszeit und bleiben bis zum frühen Abend, sie essen gemeinsam, manchmal kochen die Kinder auch miteinander. Der Koch, der sie darin unterrichtet, bietet auch Ernährungsberatung für Eltern an. Seit März gibt er außerdem Kochkurse in den Grundschulen. Diese Aktivitäten wurden möglich, weil Immersatt ihn fest anstellen konnte, da Henry Schein Dental Depot die Personalkosten für ein Jahr übernommen hat.
Bei Immersatt bekommen die Kinder mehr als eine warme Mahlzeit. Nach dem Essen werden sie auch bei den Hausaufgaben betreut. Doch was auf den ersten Blick wirkt wie eine ganz normale Kinderbetreuung, ist in Wirklichkeit viel mehr. Denn eine Gemeinsamkeit haben diese Kinder, die sie von anderen Kindern ihres Alters unterscheidet und sehr schnell ausgrenzt. Sie leben unter der Armutsgrenze.
Der Kinder- und Jugendtisch e. V. Immersatt betreut die Kinder vor Ort und liefert mehrere hundert Mahlzeiten täglich an weitere 24 Kinder- und Jugendeinrichtungen in Duisburg. Er organisiert sich mit ehrenamtlichen Helfern, finanziert sich über Spenden. Über einen ortsansässigen Zahnarzt nahm Henry Schein Dental Depot Kontakt mit Immersatt auf.
www.henryschein.de

Handbuch „Implantologie“ 2007

Übersichtliches und überarbeitetes Kompendium zur Implantologie



Mit zweistelligen Zuwachsraten und ungebrochenem Innovationstempo ist die Implantologie zweifellos einer der wesentlichen Motoren der Zahnmedizin. Weit mehr als 50 Anbieter von Implantatsystemen werben bereits jetzt allein in Deutschland um die Gunst der Kunden – ein Trend, der sich weiter fortsetzen wird. Das aktuelle Handbuch Implantologie 2007 für Einsteiger, versierte Anwender und Spezialisten sollte deshalb in keiner Praxis fehlen. Mit dieser Publikation legt die Oemus Media AG in der 13. Auflage ein übersichtliches und komplett überarbeitetes Kompendium zum Thema Implantologie in Zahnarztpraxis und Dentallabor vor.
Im Handbuch Implantologie informieren renommierte Autoren über die Grundlagen dieses Trendbereiches und geben Tipps für dessen wirtschaftlich sinnvolle Integration in die tägliche Praxis. Zahlreiche Fallbeispiele und mehr als 300 farbige Abbildungen auf über 230 Seiten dokumentieren auf fachlich hohem Niveau das breite Spektrum der Implantologie. Relevante Anbieter stellen ihr Produkt- und Servicekonzept vor. Thematische Marktübersichten ermöglichen zudem einen schnellen und einzigartigen Überblick über Implantatsysteme, Ästhetikkomponenten aus Keramik, Knochenersatzmaterialien, Membranen, Chirurgieeinheiten sowie implantologisches Equipment. Präsentiert werden bereits eingeführte Produkte sowie innovative Entwicklungen, die neues Potenzial erschließen.
Infos unter Tel.: 03 41/4 84 74-2 00 oder www.oemus-media.de

Die berufliche Fortbildung angestellter Zahntechniker

RA Wolf Constantin Bartha, RA Alice Tenschert

Fortbildung ist eine Investition, die sich lohnt. Nicht nur für den Zahntechniker selbst. Auch der Inhaber eines Dentallabors ist in eigenem Interesse gehalten, für die Fortbildung seiner Angestellten Sorge zu tragen. Denn die berufliche Fortbildung soll nicht nur vorhandene technische Kenntnisse und Fertigkeiten erhalten. Es können auch neue Entwicklungen frühzeitig erkannt und in die Arbeitsprozesse integriert werden, um Qualität und Effizienz zu steigern.

Häufig stellt sich die Frage, wer die Kosten der oftmals teuren Weiterbildung trägt. Der im eigenen Dentallabor tätige und unternehmerisch denkende Zahntechnikmeister muss schließlich genug für die eigene Fortbildung bezahlen, um den technischen und medizinischen Anschluss – und den Spaß an der Arbeit – nicht zu verlieren. Nur selten werden seine Angestellten eine Fortbildung bezahlen wollen und können. Insoweit hat es sich eingebürgert, dass der Arbeitgeber seine Angestellten zur Fortbildung schickt und diese auch bezahlt. Daher hat der Laborbetreiber aber auch ein berechtigtes Interesse daran, dass ihm der Mitarbeiter nach abgeschlossener Weiterbildung eine gewisse Zeit als Fachkraft erhalten bleibt.

Denn der mögliche Konflikt liegt auf der Hand: Der Zahntechniker – teuer fortgebildet – kündigt, da er nunmehr einen höheren „Marktwert" hat und ein besseres Angebot eines anderen Dentallabors bekommt. Was ist also zu tun, um diesem Konflikt vorzubeugen? Hier hilft der Abschluss eines Fortbildungsvertrages vor Beginn der Fortbildungsmaßnahme.

Inhalt eines solchen Vertrages ist:

- die Verpflichtung des Dentallaborinhabers, den Mitarbeiter auf dem vereinbarten Gebiet zu schulen oder schulen zu lassen,
- die Kosten der Fortbildung zu tragen,
- die Fortzahlung der Bezüge und/oder Freistellung von der Arbeit,
- die Pflicht des Fortzubildenden, alles daran zu setzen, das Ziel der vereinbarten Fortbildung zu erreichen und
- eine sog. Rückzahlungsklausel zulasten des Angestellten.

Die zuletzt genannte Klausel soll das legitime Interesse des Arbeitgebers sichern, nach Abschluss der Fortbildung jedenfalls noch gewisse Zeit mit seinem weiterqualifizierten Arbeitnehmer arbeiten zu können. Wie der Begriff „Rückzahlungsklausel" bereits deutlich macht, ist Inhalt dieser Vereinbarung, dass der Inhaber des Dentallabors in dem Fall, dass sein Arbeitnehmer nach Beendigung der Fortbildung das Arbeitsverhältnis kündigt, seine finanzielle Zuwendung ganz oder teilweise zurückerhalten kann.

Da jedoch klar ist, dass auch Mitarbeiter, die einmal eine Weiterbildung genossen haben, das zahntechnische Labor früher oder später verlassen können/müssen, ohne sich dafür „freikaufen" zu müssen, hat die Rechtsprechung gewisse Anforderungen an Wirksamkeit und Inhalt von Rückzahlungsklauseln entwickelt. Der juristische Hintergrund ist auch hier die Suche nach einem Interessenausgleich. Für die zulässige Bindungsdauer ist primär bedeutsam, welchen Zeitumfang

[die autoren]

RA Wolf Constantin Bartha
Fachanwalt für Medizinrecht

RA Alice Tenschert, LL.M. Eur.
kwm Rechtsanwälte
Unter den Linden 24/Friedrichstr. 155–156
10117 Berlin
www.kwm-rechtsanwaelte.de

die Fortbildung selbst hatte. So formulierte das Bundesarbeitsgericht deutlich: Dauert die Fortbildung nicht länger als einen Monat und zahlt der Arbeitgeber während dieser Zeit das Gehalt fort, ist in der Regel nur eine Bindung des Arbeitnehmers bis zu sechs Monaten zulässig. Dauert die Weiterbildung ein halbes Jahr oder gar deutlich länger, kann auch ein Zeitraum von bis zu drei Jahren zulässig sein. Jede weitere zeitliche Ausdehnung müsste mit ganz erheblichen sachlichen – insbesondere finanziellen – Gründen begründet werden. Davon dürfte abzuraten sein.

Fortbildungsvertrag mit Rückzahlungsklausel

Fortbildungen führen in unterschiedlichem Maße zu veränderten Perspektiven auf dem Arbeitsmarkt. Handelt es sich um eine rein interne Fortbildung oder erlangt der Arbeitnehmer eine auf dem Arbeitsmarkt besonders gut verwertbare Qualifikation, beispielsweise den Meisterbrief? Letztere führt im Übrigen auch zu einem geldwerten Vorteil für den fortgebildeten Mitarbeiter – ein Umstand, der eine Verlängerung der Laufzeit einer Rückzahlungsklausel rechtfertigen kann.

Steht fest, dass eine zeitlich zulässige Rückzahlungsklausel vereinbart wurde, ist weiter zu klären, welcher Rückzahlungsmodus zu wählen ist. Auch hier überrascht es wenig, dass wieder verschiedene Interessen zum Ausgleich zu bringen sind. Das Bundesarbeitsgericht hat sich hierzu im Detail bislang noch nicht abschließend geäußert.

Üblich ist jedoch eine monatliche Minderung der Rückzahlungsverpflichtung. Etabliert hat sich eine monatliche Reduzierung der Rückzahlungsverpflichtung um 1/36. Es mag gleichfalls zulässig sein, die Rückzahlungsverpflichtung in anderen Schritten zu reduzieren, die flexibelste Risikoverteilung dürfte aber mit der monatlichen Reduktion gewählt sein. Nachvollziehbar ist auch, dass der Rückzahlungsbetrag die Kosten der Ausbildung nicht überschreiten darf.

So ist Fortbildung langfristig für alle Beteiligten ein Erfolg

Von Interesse ist noch, wie die Situation rechtlich zu handhaben ist, falls die Rückzahlungsklausel „übers Ziel hinausschießt".

Das Bundesarbeitsgericht hat mit Urteil vom 11.04.2006 entschieden, dass eine vom Arbeitgeber in einem Formulararbeitsvertrag aufgestellte Klausel, nach welcher der Arbeitnehmer die Ausbildungskosten bei Beendigung des Arbeitsverhältnisses ohne Rücksicht auf den Beendigungsgrund zurückzahlen muss, unwirksam ist. Sie benachteiligt den Arbeitnehmer unangemessen. Der Arbeitnehmer soll nämlich die Möglichkeit haben, der Rückzahlungspflicht zu entgehen, indem er im Betrieb verbleibt. Die Rückzahlungsklausel sollte daher allein auf die Fälle bezogen sein, dass der Arbeitnehmer selbst kündigt oder durch sein Verhalten eine Kündigung provoziert.

Wenn die Klausel in zeitlicher Hinsicht oder in ihrer Höhe über das Ziel hinausgeht, gilt Folgendes: Die Rechtsprechung geht bislang jedenfalls in zeitlicher Hinsicht von einer sog. „geltungserhaltenden Reduktion" aus. Das bedeutet, die Rückzahlungsverpflichtung ist auf das zulässige Maß zu reduzieren, bleibt aber im Übrigen wirksam. Gleichwohl ist davor zu warnen, diese Rechtsprechung als Freibrief für überzogene Klauseln zu sehen. Vielmehr sollte eine umsichtige und faire Gestaltung der Vereinbarung dazu führen, Streit und Risiko zu vermeiden.

Und im Übrigen gilt: Vor dem Arbeitsgericht – jedenfalls in der ersten Instanz – trägt jede Seite ihre Kosten selbst. Das gilt also auch im Falle des Obsiegens.

Daher sollte nicht nur auf den Inhalt, sondern auch auf den wirksamen Abschluss einer solchen Vereinbarung geachtet werden. Das bedeutet, dass der fortzubildende Zahntechniker auf alle Folgen, die sich für ihn aus dem Abschluss einer solchen Vereinbarung ergeben, zu Beginn der vereinbarten Fortbildung deutlich hingewiesen werden muss.

Die Rückzahlungssituation tritt ein, wenn das Arbeitsverhältnis beendet wird und der Angestellte dies veranlasst hat. Dies umfasst nicht nur die Kündigung durch den Arbeitnehmer selbst, sondern auch die personen- oder verhaltensbedingte Kündigung durch den Arbeitgeber. Selbstredend tritt die Rückzahlungssituation auch im Falle der fristlosen Kündigung durch den Arbeitgeber oder bei Abschluss eines Aufhebungsvertrages auf Wunsch des Arbeitnehmers ein.

Vor Abschluss eines Fortbildungsvertrages empfiehlt sich also eine kritische Prüfung, ob die genannten wesentlichen Voraussetzungen Berücksichtigung gefunden haben, damit die Fortbildung auch langfristig für alle Beteiligten ein Erfolg ist. |

Hörbücher – Der Coach im Ohr …

| Alex S. Rusch

Die Pionierzeit ist längst vorbei. Heute stellen Hörbücher einen Teil des Standardangebots der meisten Verlage dar – nicht nur im Belletristik-Bereich, sondern auch in den Sachgebieten Wirtschaft, Management und Erfolg. Hörbücher zählen inzwischen, neben Büchern und Seminaren, zur meistgenutzten Weiterbildungsmöglichkeit – gerade im Auto, auf dem Weg zur Arbeit, beim Joggen, im Fitness-Studio oder um Wartezeiten am Bahnhof oder Flughafen zu überbrücken.

[der autor]

Alex S. Rusch (Jahrgang 1969) ist Gründer der Rusch Verlag AG, der Noch erfolgreicher! AG und von drei weiteren Firmen. Zudem ist er Autor von acht Hörbüchern und zwei Büchern. Er hält regelmäßig Vorträge und Seminare mit den Schwerpunkten „praktische, leicht anwendbare Erfolgstipps“ und „Unternehmer-Know-how“. Seit 1986 beschäftigt er sich intensiv mit Erfolgswissen. Dabei hat er schon viele bedeutende Unternehmer, Bestsellerautoren und Erfolgstrainer in Europa und Amerika persönlich kennengelernt.
www.alexrusch.com

[kontakt]

Alex S. Rusch
Rusch Verlag AG
Augustin Keller-Str. 31
CH-5600 Lenzburg
Tel.: 08 48/22 55 77, Fax: 08 48/22 55 78
E-Mail: info@rusch.ch
www.rusch.ch

Hören und Zuhören gehören zu den wichtigsten Wegen, über die wir uns die Welt erschließen und sie verstehen. Die Neurowissenschaften haben dazu in den letzten Jahren hochinteressante Erkenntnisse gewonnen, die vor allem auch das Lernen durch Hören und die emotionalen Aspekte der kognitiven Informationsverarbeitung betreffen. Die Möglichkeit, wichtige Inhalte zeitsparend anzuhören, statt dicke Weiterbildungs-Bücher durchzuarbeiten, wird deshalb immer öfter genutzt. Auch lassen sich mit Hörbüchern Inhalte spielend einfach und vor allem jederzeit vertiefen, wenn z. B. ein bestimmtes Fachbuch bereits gelesen wurde.

Der Zeitfaktor

„Selbst wer keine Zeit zum Lesen hat, hat Zeit zum Zuhören“, so beschreibt Alex S. Rusch, Gründer des Schweizer Rusch Verlages und Pionier bei den deutschsprachigen Wirtschafts- und Erfolgs-Hörbüchern, das Verhalten seiner Zielgruppe. Fünfzig Prozent seiner Kunden hören nach seinen Untersuchungen die gekauften Hörbücher im Auto, die andere Hälfte in der Bahn, im Flugzeug oder bei der Hausarbeit und tanken Wissen sozusagen „nebenbei“. Es sind Menschen, die ihre Zeit effektiv nutzen wollen. Bei der Lektüre eines Wirtschaftsbuches kann man nicht noch etwas nebenbei machen – Konzentration ist gefragt. Bekommt man die gleichen Inhalte als Audio-CD aufbereitet, lässt sich dies schon leichter realisieren. Selbst wenn man beim Autofahren nicht jedes Wort mitbekommt, so arbeitet doch das Unterbewusstsein und speichert Inhalte, auch wenn sie nicht hundertprozentig bewusst gehört wurden.

Bücher und/oder Seminare und/oder Hörbücher

Wie so oft scheiden sich auch hier die Geister: Die einen befürworten das gedruckte Wort und können sich nichts Effektiveres vorstellen als das neue Wissen schwarz auf weiß vor sich zu haben. Die anderen nehmen zwar auch gerne ein Buch zur Hand, bevorzugen jedoch das gesprochene Wort, um soviel Neuheiten wie möglich aufnehmen zu können, ohne dabei ihre gesamte Aktivität ausschließlich darauf ausrichten zu müssen. Der Wunsch des Weiterbildungs-Konsumenten unterliegt viel-

buchtipp

Noch erfolgreicher mit Zielen
Im Grunde genommen wissen wir alle, wie wichtig Ziele sind, wie abhängig der Erfolg einer Aktion von der Planung ist. Natürlich gibt es auch Menschen, die spontan zum Flughafen fahren und in den nächsten Flieger steigen. Die überwiegende Mehrheit jedoch plant eine Urlaubsreise mindestens ein halbes Jahr im Voraus, mit Durchsicht von Katalogen, Preisvergleich, Studium der Reiseführer und der Organisation zu Hause während der Abwesenheit. Ziele lassen sich eben nur dann verwirklichen, wenn wir sie auch in Angriff nehmen. Als wertvolle Hilfe hat Alex S. Rusch das Erfolgspaket „Noch erfolgreicher! mit Zielen“ zusammengestellt. Bereits seit 1986 beschäftigt er sich selbst intensiv mit Erfolgswissen und hat als Autor fünf Hörbücher, drei Erfolgspakete, sieben DVDs und zwei Bücher veröffentlicht. Sein erklärtes Ziel ist es, Menschen den Zugang zu praxisnahem Erfolgswissen zu erleichtern und ihnen leicht umsetzbare Tipps für den persönlichen und geschäftlichen Erfolg an die Hand zu geben: „Auf dieses Erfolgspaket bin ich wirklich stolz, weil es den bisherigen Höhepunkt meiner Arbeit darstellt“, berichtet der Gründer der Rusch Verlag AG, dem führenden Hörbuch-Verlag für die Themenbereiche Management, Verkauf und Lebenserfolg im deutschsprachigen Raum. Die Idee kam ihm in Santa Monica, Los Angeles, als er im August 2004 dort bei einer Weiterbildungsveranstaltung für Unternehmer war: „Während eines Spaziergangs am Strand wurde mir plötzlich bewusst, dass sehr viele Menschen es sich zwar vornehmen, Ziele zu verfolgen, dass jedoch nur sehr wenige sie dann auch in die Tat umsetzen.“ Mit gutem Beispiel voran, setzte sich Alex S. Rusch das Ziel, ein Erfolgspaket zu diesem Thema zusammenzustellen. 2,5 Jahre sollte es dauern, bis Konzeption und Produktion aller Elemente (6 CDs, 3 DVDs, 4 Arbeitsbücher, 2 EDV-Programme, Poster, Magnet u. a.) abgeschlossen waren. „Mir war wichtig, dass es ein einfach einsetzbares und benutzerfreundliches Erfolgspaket wird. Es sollte alle Sinne ansprechen und den Benutzer dazu motivieren, seine Ziele zukünftig mit System in Angriff zu nehmen und auch zu realisieren.“
Info und Bestellung: siehe Kontaktkasten und www.rusch.ch/ziele

fach dem Faktor Zeit. Und von der haben nicht nur die Zahntechniker meist zu wenig. Ein gesunder Mix verschiedener Kanäle ermöglicht es, persönliche Vorlieben und Möglichkeiten zu nutzen. So haben Seminare und Trainings ihre Daseinsberechtigung durch den intensiven persönlichen Austausch. Und besonders ein Einzel-Coaching lebt von der individuellen Betreuung. Allerdings ist beides nachts um halb Eins schwierig zu realisieren. Einem Hörbuch zu lauschen ist dagegen für den Einzelnen unabhängig von Zeit und Ort möglich, und sei es zum Einschlafen. Dabei sitzt der Coach sozusagen direkt im Ohr. Zwischen Lesen, Erleben und Hören kann und muss sich der Einzelne also nicht entscheiden, sondern kann ganz einfach das nutzen und kombinieren, was sich gerade am besten eignet.

Die Auswahl ist groß

Hörbücher gehören heute zum Standardangebot fast aller namhaften Wirtschaftsverlage. Eine Vorreiterrolle spielte dabei der Rusch Verlag. Dort sind derzeit über 100 Hörbücher lieferbar. Die erfolgreichen Hörbuch-Editionen stellen ein Abbild der aktuellen Wirtschafts-Bestsellerlisten dar, erscheinen also parallel oder zumindest zeitnah zur Printausgabe und bieten ein ähnlich großes Spektrum an Themen: Management, Führung, Motivation, Verkauf, Erfolg, Kommunikation, Zeitplanung u.ä. Ein Blick auf die aktuellen Wirtschaftsbestsellerlisten bestätigt dies: Mehr als die Hälfte aller dort vertretenen Titel sind ebenfalls als Audio-Version lieferbar. Und die Käuferschicht dieser Titel ist geradezu prädestiniert dafür, auch Hörbücher zu erwerben. Übereinstimmend wird die Zielgruppe für die Wirtschaftshörbücher als beruflich engagiert und erfolgreich beschrieben sowie an zeitsparender Weiterbildung interessiert.
Der Siegeszug der Hörbücher ist nicht mehr aufzuhalten. Über die gesamte Bandbreite des Angebotes informieren unabhängige Internetportale, die sich auf Hörbücher spezialisiert haben: Unter www.hoerbuecher-welt.de, www.hoerkiosk.de oder www.hoergold.de finden Interessenten alles Wissenswerte. Alleine Hoergold.de bietet Infos zu derzeit 10.209 Hörbuchtiteln und die kompletten Programme von 359

Verlagen. Zu den meisten Titeln sind Angaben wie Autoren und Sprecher, Cover-Abbildungen, Laufzeiten, Inhaltsangaben der Verlage und vieles mehr zusammengetragen. Mehr als 4.000 Hörproben erlauben, einen eigenen Eindruck zu einem Titel zu gewinnen. Der Preis für Hörbücher variiert sicher ebenso wie deren Qualität. Hinzu kommt der persönliche Geschmack des Einzelnen hinsichtlich der Sprecherstimme. Deshalb ist die Möglichkeit, sich durch Hörproben davon zu überzeugen, dass das gesprochene Wort einem auch zusagt, eine gute Gelegenheit.

Vom Hörbuch zum (Gratis-)Download

Die heute fast flächendeckende Verfügbarkeit der schnellen DSL-Technik, der Siegeszug von MP3-Player und iPod haben eine neue Entwicklung forciert: Downloads als Lehr- und Lerninstrument. Downloads machen (Spezial)-Wissen verfügbar. Im Gegensatz zu CD-Hörbüchern, mit einer Mindestauflage von 2.000 bis 3.000 Stück, können über Downloads auch kleine Zielgruppen mit nur 100 oder 200 Nutzern bedient werden. Außerdem können Produkte auf diesem Weg auch verhältnismäßig preisgünstig angeboten werden. Eine Fünf-Euro-Bestellung lohnt sich beim normalen Versandhandel wegen der Abwicklungskosten nicht, beim Download-Shop schon. Der Pionier für Hörbücher aus dem Wirtschaftsbereich, Rusch Verlag, geht noch einen Schritt weiter. In der Kategorie Gratis-Audios ergänzen zahlreiche Downloads zum Nulltarif (über 400 Minuten) das Angebot. Unter www.ruschdownloads.com kann die ganze Bandbreite an Weiterbildungs-Wissen einfach und schnell abgerufen werden.

„Es ist gut, wenn Sie partiell nach Ärger riechen“

Redaktion

Der diesjährige 13. DeguDent Marketing Kongress stand unter dem Motto „TOP 13 – Selbst Bewusstsein“. Und der Name war Programm, denn 13 Größen aus Marketing, Wirtschaft, Kultur und Wissenschaft gaben darin wieder aktuelle und spannende Tipps für mehr Erfolg in Praxis und Labor. Der renommierte Erziehungswissenschaftler, Kriminologe und Buchautor Prof. Dr. Jens Weidner erläuterte den anwesenden Zahnärzten und Zahntechnikern dabei, wie sie „Mit Biss zum Erfolg“ kommen. Im Interview mit der ZWL fasst er noch einmal einige seiner wichtigsten Thesen zusammen.

Herr Prof. Dr. Weidner, Sie sind ein anerkannter Experte für Erziehungswissenschaften und Kriminologie. Ganz allgemein: Was kann ein Unternehmer von einem Kriminologen lernen?
Machtspiele begreifen und Gruppenstrukturen durchschauen, die einen hindern, eigene Projekte durchzuboxen. Die Kriminologie analysiert sehr präzise, wer für mich ist, wer gegen mich ist, wer pseudoneutral tut, um mich dann doch in einer Notsituation im Regen stehen zu lassen. In kriminellen Gangs ist dieses Wissen überlebenswichtig, in der Wirtschaft schützt dieses Wissen den Unternehmer vor der Übervorteilung.

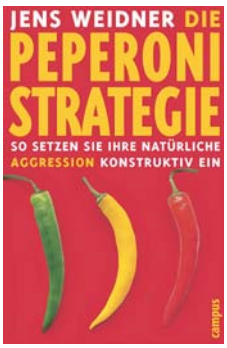
„Nur nett sein“ reicht folglich nicht, um dauerhaft Erfolg zu haben?
„Nur nett sein“ reicht in den guten, satten Zeiten. Stehen aber Umstrukturierungen an, erkennt man recht schnell, dass etwa „lean management“ – ein englischer Begriff für den Jobverlust bei Führungskräften – ist. Entsprechend gilt es, sich als unverzichtbar zu positionieren, der Leitung die eigene Loyalität zuzusichern und auf die Schönheit der eigenen Leistungen hinzuweisen. Dezent, versteht sich. Wer dies als angeberisch und schleimig abtut, wird gegenüber Karrieristen das Nachsehen haben. Und das wäre doch schade.

In Ihrem Vortrag auf dem Marketing Kongress haben Sie den Teilnehmern vermittelt, wie man sich im beruflichen Alltag besser durchsetzt. Mangelt es denn, Ihren Beobachtungen zufolge, hierzulande an Durchsetzungsstärke?
In meine Workshops kommen qualitätsorientierte Mitarbeiter, die – trotz ihrer sehr guten Arbeitsergebnisse – nicht gefördert werden. Die wundern sich. Weniger Fleißige ziehen an ihnen vorbei, weil die sich Netzwerke aufgebaut haben, die karrierefördernd sind. Die Qualitätsorientierten glauben dagegen, dass sie in puncto Karriereplanung nichts tun müssen. Sie meinen, allein durch Leistung zu überzeugen. Eine Fehleinschätzung, denn kein Chef fördert seine fleißigen Leistungsträger so sehr, dass diese richtig Karriere machen – und damit dem Chef als Arbeitsentlastung verloren gehen. Hier ist mehr Durchsetzungsstärke gefragt. Und die kann vermittelt werden.

Welche konkreten Tipps zur kontrollierten Aggressivität für mehr Erfolg im Berufsleben können Sie geben?
Machen Sie deutlich, dass Sie 80 Prozent Gutmensch sind, aber auch 20 Prozent Mephisto, dass Sie also kampfbereit sind, wenn es sein muss. Gerade aus diesen 20 Prozent erwächst das, was man professionellen Respekt nennt. Es ist sehr gut, wenn Sie wenigstens partiell nach Ärger riechen.

Ein wichtiges Schlagwort in Ihren Ausführungen war die sogenannte „Peperoni-Strategie“. Was verbirgt sich dahinter?

buchtipp



Prof. Dr. phil. Jens Weidner lehrt Erziehungswissenschaften und Kriminologie an der Hochschule für angewandte Wissenschaften in Hamburg. Weitere Informationen über seine Seminare sind online unter www.peperoni-strategie.de erhältlich. Empfehlenswert ist auch sein Buch „Die Peperoni-Strategie. So setzen Sie Ihre natürliche Aggression konstruktiv ein“, erschienen im Campus-Verlag.

Die „Peperoni-Strategie" ist wie eine frische Habanero-Schote, eine der schärfsten Chili-Sorten der Welt: Sie ist feurig, sie ist sinnlich-gefährlich und sie signalisiert Aggressivität. Genauso verhält es sich mit der Peperoni-Strategie für mehr Durchsetzungsstärke. Richtig dosiert verhilft sie zu mehr Würze im Berufsalltag: wer den Biss hat, nein zu sagen und für seine Ziele einzustehen, der erlangt mehr Respekt und mehr Energie.

Erfolg ohne Rücksicht auf Verluste lehnen Sie ab. Wo sollten die Grenzen des Durchsetzungswillens liegen?
Die Verhältnismäßigkeit muss stimmen: Man schießt nicht auf Spatzen, quält nicht Untergebene, verzichtet auf einen cholerischen Habitus – und: das Gemeinwohl bleibt bedeutend. Die Durchsetzungsstärke sollte am besten mir, dem Unternehmen und der Gesellschaft nutzen, im Sinne einer Win-win-Orientierung.

„Zur New Yorker Kakerlake werden" – lautete auch eine Ihrer zentralen Empfehlungen. Was haben diese Kerbtiere, was wir auch haben sollten?
Einsteckerqualitäten. Eine Kakerlake kriegen Sie kaum tot. Sie können auf eine treten, und die rennt weiter. Ich konnte mehrere dieser beeindruckenden, widerstandsfähigen Exemplare zu meiner Studienzeit in meinen New Yorker Hotelzimmern kennenlernen. Übertragen auf uns bedeutet das, wenn Ihre Gegner merken, dass man Sie nicht unterkriegt, dass Sie immer wieder aufstehen, dann entsteht – psychologisch gesprochen – die „Identifikation mit dem Aggressor". Oder mit Machiavelli gesprochen: „Wenn Du ihn nicht töten kannst, mache ihn zu Deinem Freund." Sie sehen: Einsteckerqualitäten fördert in diesem Sinne „Freundschaft" im Sinne eines Nichtangriffspakts.

Prof. Dr. Jens Weidner als Referent beim diesjährigen 13. DeguDent Marketing Kongress.

Eine letzte Frage, Herr Prof. Dr. Weidner: Von „Charme bis Vulkan" sollte, Ihren Aussagen zufolge, das kommunikative Repertoire reichen. Halten Sie dies für erlernbar oder ist das vielmehr eine „Typfrage"?
Charme können wir alle. Auch loben und Dritte durch Komplimente gewinnen. Das verbreitet gute Laune, warum also darauf verzichten? Und wenn Sie statt „Vulkan" das Wort „Strenge" nehmen, dann klappt es bestimmt. Seien Sie also nicht nett oder höflich, sondern ernst und streng, wenn man Ihnen quer kommt. Das tut gut und fördert die eigene Gesundheit, denn man frisst nichts in sich rein. Das ist doch wunderbar, oder? |

ANZEIGE

Der Dentalmarkt und seine Finanzsituation sind einem ständigen Wandel durch die Gesetzgebung unterworfen.

Für Laborinhaber ist es deshalb schwierig, längerfristige Strategien zu entwickeln und zu planen. Starke Schwankungen im Auftragsvolumen erfordern – zum Erhalt permanenter Liquidität – das Factoring als zeitgemäße betriebswirtschaftliche Maßnahme. Die LVG ist der älteste Factor für Dentallabore. Seit 1984 bieten wir bundesweit finanzielle Sicherheit in diesem hochsensiblen Markt.

Wir machen Ihren Kopf frei.

Unsere Leistung – Ihre Vorteile:

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

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

LVG
Labor-Verrechnungs-Ges. mbH
Rotebühlplatz 5 · 70178 Stuttgart
✆ 0711/666710 · Fax 0711/617762
info@lvg.de · www.lvg.de

Antwort-Coupon
Bitte senden Sie mir Informationen über
☐ Leistungen ☐ Factoring-Test-Wochen
an folgende Adresse

Name
Firma
Straße
Ort
Telefon
Fax
e-mail ZWL

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

Das Arbeitsrecht ABC

| Rolf Krügermeyer-Kalthoff

Das Arbeitsrecht ist eine hoch komplexe und schwierige Rechtsmaterie. Es ist durchdrungen von Fachbegriffen – die seit der ZWL, Ausg. 2-2007 in einer Fortsetzungsreihe kurz und für den juristischen Laien verständlich erläutert werden. Diesmal werden die arbeitsrechtlichen Begriffe mit dem Anfangsbuchstaben „B" betrachtet.

[der autor]

Rolf Krügermeyer-Kalthoff, Rechtsanwalt und Fachanwalt für Arbeitsrecht. Mitgeschäftsführer der Eisenbeis Rechtsanwaltsgesellschaft mbH, Niederlassung Köln.

Rolf Krügermeyer-Kalthoff
Eisenbeis Rechtsanwaltsgesellschaft mbH
Rösrather Straße 568
51107 Köln
Tel.: 02 21/88 04 06-0
E-Mail: eisenbeis-koeln@etl.de
www.eisenbeis-rechtsanwaelte.de

Die Auflistung erhebt keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit; sie ersetzt auch nicht die Einholung von qualifiziertem Rechtsrat im Einzelfall. Soweit im Folgenden der Begriff „Arbeitnehmer" verwandt wird, gilt dieser sowohl für männliche wie auch weibliche Arbeitnehmer. Der Begriff „Arbeitnehmer" wird geschlechtsneutral zur besseren Lesbarkeit verwendet.

Befristung

Der Gesetzgeber geht davon aus, dass das Arbeitsverhältnis im Regelfall ein unbefristetes ist. Das unbefristete Arbeitsverhältnis endet durch Kündigung, Aufhebung oder Tod des Arbeitnehmers. Ohne Vorliegen eines solchen Beendigungstatbestandes kann das Arbeitsverhältnis ansonsten „lebenslang" fortlaufen.

Der nur befristete Abschluss eines Arbeitsverhältnisses nach dem Teilzeit- und Befristungsgesetz stellt demgegenüber einen Sonderfall dar, da er in die Arbeitnehmerschutzrechte (Kündigungsschutz) eingreift: Denn wird ein Arbeitsverhältnis (wirksam) befristet eingegangen, dann endet es mit Ablauf der Befristung; hiergegen kann sich ein Arbeitnehmer nicht bzw. nur sehr eingeschränkt wehren. Zu unterscheiden sind zwei völlig unterschiedliche Befristungsmöglichkeiten:

a) Eine (auch mehrfache) Befristung ist grundsätzlich dann zulässig, wenn hierfür ein sogenannter Sachgrund besteht.

Beispiel: Die z. B. Vertretung einer schwangeren Arbeitnehmerin oder eines beurlaubten Arbeitnehmers stellt ebenso einen Sachgrund für eine Befristung dar wie z. B. eine sogenannte Saisonbeschäftigung (z. B. im Biergarten) wie auch ein vorübergehender Mehrarbeitsanfall.

b) Demgegenüber ist seit vielen Jahren auch eine sachgrundlose Befristung möglich. Hierbei ist aber zu beachten, dass die sachgrundlose Befristung maximal zwei Jahre andauern darf. Innerhalb dieser zwei Jahre ist die dreimalige Verlängerung der Befristung, auch in unterschiedlich großen Zeitblöcken, möglich. Die sachgrundlose Befristung

ist aber nur dann wirksam, wenn noch niemals vorher zwischen den Arbeitsvertragsparteien ein Arbeitsverhältnis (nicht: Berufsausbildungsverhältnis) bestanden hat.

Beispiel: Die erste sachgrundlose Befristung wird für den Zeitraum 01.01.2006 bis 30.06.2006 vereinbart. Die zweite sachgrundlose Befristung wird für den Zeitraum 01.07.2006 bis 30.11.2006 vereinbart. Die dritte sachgrundlose Befristung erfolgt vom 01.12.2006 bis zum 31.07.2007. Die vierte sachgrundlose Befristung erfolgt vom 01.08.2006 bis 31.12.2007.

Zu beachten ist aber, dass die Verlängerung einer Befristung auf jeden Fall schriftlich vor Ablauf der vorangegangenen Befristung vereinbart werden muss.

Wird ein befristetes Arbeitsverhältnis über den Ablauf der Befristung hinaus fortgesetzt, gilt ein Arbeitsverhältnis mit unbestimmter Dauer (unbefristet) als zustande gekommen.

c) Während der Befristung (gleich ob mit oder ohne Sachgrund) kann das Arbeitsverhältnis nur dann fristgerecht gekündigt werden, wenn dies besonders vereinbart worden ist.

Beispiel: Das Arbeitsverhältnis wird für die Dauer vom 01.01.2007 bis zum 30.06.2007 sachgrundlos befristet abgeschlossen. Während dieser Befristung kann das Arbeitsverhältnis von beiden Seiten fristgerecht unter Einhaltung der gesetzlichen Kündigungsfristen gekündigt werden.

Berufsausbildungsverhältnis

Das Berufsausbildungsverhältnis entsteht durch Abschluss des Ausbildungsvertrages. Ausbildender (Lehrherr) und Auszubildender (Azubi) regeln damit die wechselseitigen Rechte und Pflichten, nach denen der Ausbildende zum Ausbilden in einem bestimmten Ausbildungsberuf und der Auszubildende zum Lernen in diesem Ausbildungsberuf verpflichtet sind. Soweit der Auszubildende bei Vertragsabschluss noch minderjährig ist, müssen seine Erziehungsberechtigten den Vertrag abschließen.

Soweit nicht Vorschriften der Handwerkskammern, Innungen usw. eingreifen, ist beim Berufsausbildungsverhältnis arbeitsrechtlich auf Folgendes zu achten: Der Berufsausbildungsvertrag kann grundsätzlich formfrei abgeschlossen werden; allerdings ist der Ausbildende verpflichtet, den wesentlichen Inhalt des Vertrages spätestens vor Beginn der Berufsausbildung schriftlich niederzulegen. Die Dauer des Ausbildungsverhältnisses soll nicht mehr als drei Jahre überschreiten und nicht weniger als zwei Jahre unterschreiten. Das Berufsausbildungsverhältnis endet mit Bestehen der Abschlussprüfung und kann sich bis zur nächst möglichen Wiederholungsprüfung verlängern, höchstens jedoch um ein Jahr, wenn der Auszubildende die Abschlussprüfung nicht bestanden hat. Während der Probezeit (maximal vier Monate) kann das Ausbildungsverhältnis von beiden Vertragsparteien jederzeit ohne Einhaltung einer Kündigungsfrist und ohne Angaben von Kündigungsgründen gekündigt werden. Nach überstandener Probezeit kann das Ausbildungsverhältnis vom Ausbildenden nur noch aus wichtigem Grund fristlos gekündigt werden. Ob Tatsachen vorliegen, aufgrund derer dem Kündigenden unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls und unter Abwägung der Interessen beider Vertragsteile die Fortsetzung des Ausbildungsvertragsverhältnisses bis zum Ablauf der Ausbildungszeit nicht zugemutet werden kann, ist eine Frage des Einzelfalls. Insbesondere ist die besondere Situation des Ausbildungsverhältnisses zu berücksichtigen, die durch die Jugendlichkeit und den Entwicklungsstand des Auszubildenden geprägt wird. So werden einmalige Verfehlungen nicht für den Ausspruch einer fristlosen Kündigung genügen können (z. B. Schwänzen des Berufsschulunterrichts). Die Kündigung hat zwingend schriftlich zu erfolgen.

Der Auszubildende kann nach der Probezeit das Ausbildungsverhältnis mit einer Kündigungsfrist von vier Wochen kündigen, wenn er die Berufsausbildung aufgeben oder sich

für eine andere Berufstätigkeit ausbilden lassen will.
Bei Beendigung des Berufsausbildungsverhältnisses hat der Auszubildende einen Anspruch auf Erteilung eines schriftlichen Zeugnisses. Dieser Anspruch kann nicht ausgeschlossen werden. Das Ausbildungszeugnis ist auch ohne ausdrückliches Verlangen des Auszubildenden auszustellen und herauszugeben. Nur auf sein Verlangen hin ist auch ein qualifiziertes Zeugnis zu erstellen, das neben der Art, Dauer und dem Ziel der Berufsausbildung sowie über die erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse des Auszubildenden auch Auskunft über Führung, Leistung und besondere fachliche Fähigkeiten gibt.

info

Lesen Sie in den nächsten Ausgaben der ZWL weitere wichtige Begriffe aus dem Arbeitsrecht. Sollten Sie Fragen oder den Wunsch nach Erläuterung weiterer Fachbegriffe haben, können Sie diese gerne schriftlich an die Redaktion der ZWL richten. Kontakt per E-Mail: c.schmidt@oemus-media.de und per Fax: 03 41/4 84 74-2 90.

Betriebliche Übung

Hierunter versteht man die regelmäßige Wiederholung bestimmter Verhaltensweisen des Arbeitgebers, aus der der Arbeitnehmer schließen kann, dass ihm die aufgrund dieser Verhaltensweise gewährten Leistungen oder Vergünstigungen auch zukünftig auf Dauer gewährt werden sollen. Die betriebliche Übung entsteht allein durch die gleichartige und wiederholte Praktizierung eines bestimmten Verhaltens, ohne dass es dabei auf einen Verpflichtungswillen des Arbeitgebers ankäme.
Gegenstand einer betrieblichen Übung können zugunsten des Arbeitnehmers ganz unterschiedliche Leistungen und Vergünstigungen des Arbeitgebers sein.

Beispiel: So erwächst ein Anspruch auf Zahlung eines 13. Gehaltes als Weihnachtsgeld schon dann, wenn dieses in drei Jahren hintereinander vom Arbeitgeber vorbehaltlos an den Arbeitnehmer gezahlt worden ist. Gleiches gilt auch, wenn der Arbeitgeber beispielsweise über mehrere Jahre und bei verschiedenen Arbeitnehmern Heirats- bzw. Geburtsbeihilfen zahlt.
Die Voraussetzungen, unter denen ein Arbeitgeber berechtigterweise einen Anspruch aus betrieblicher Übung abwehren oder aber sich von solchen Ansprüchen, z.B. aus wirtschaftlichen Gründen, verabschieden kann, sind sehr schwierig und bedürfen im Einzelfall anwaltlicher Hilfe.

Betriebsübergang

Geht ein Betrieb durch Rechtsgeschäft von einem Inhaber auf einen anderen Inhaber über, so tritt der neue Inhaber in die Rechte und Pflichten aus den zum Zeitpunkt des Übergangs bestehenden

ANZEIGE

Arbeitsverhältnissen ein. Dies ergibt sich aus § 613 a Bürgerliches Gesetzbuch (BGB).

Beispiel: Dentaltechnikermeister D verkauft aus Altersgründen sein Labor an den Dentaltechnikermeister X, und zwar mit dem gesamten Anlagevermögen (Werkzeuge, Warenvorräte usw.), Kunden usw.

Eine wegen des Betriebsübergangs ausgesprochene Kündigung des Arbeitsverhältnisses ist unwirksam.

Beispiel: Dentaltechnikermeister D verhandelt mit dem Dentaltechnikermeister X über den Verkauf seines Labors. X ist nicht daran interessiert, die seit 20 Jahren beschäftigte Ehefrau des D, die bislang für die Buchhaltung des Labors zuständig war, mit zu übernehmen und macht die Beendigung ihres Arbeitsverhältnisses von dem Kauf des Labors abhängig.

Davon zu unterscheiden ist, dass eine Kündigung anlässlich des Betriebsübergangs nicht ausgeschlossen ist.

Beispiel: Dentaltechnikermeister X kündigt nach der Übernahme des Labors der Ehefrau des vormaligen Inhabers D, die für die Buchhaltung des Labors zuständig war. Zur Begründung führt er an, dass er diese Arbeiten zukünftig selbst übernehmen wird.

Die von einem Betriebsübergang betroffenen Arbeitnehmer sind über den Betriebsübergang selbst sowie dessen Auswirkungen in Schriftform vor dem Betriebsübergang zu unterrichten. Nach vollständiger Unterrichtung haben die von einem Betriebsübergang betroffenen Arbeitnehmer das Recht, dem Übergang ihrer Arbeitsverhältnisse auf den neuen Inhaber innerhalb eines Monats zu widersprechen. Denn der Gesetzgeber erkennt das Interesse der Arbeitnehmer, keinem fremden Herrn dienen zu müssen. Arbeitnehmer, die dem Übergang ihres Arbeitsverhältnisses widersprechen, „verbleiben" beim alten Arbeitgeber. Da dieser aber im Falle z.B. der altersbedingten Aufgabe der Tätigkeit keine weiteren Beschäftigungsmöglichkeiten mehr hat, kann er das bei ihm verbliebene Arbeitsverhältnis unter Einhaltung der Kündigungsfrist kündigen.

Bei der Unterrichtung der von einem Betriebsübergang betroffenen Arbeitnehmer ist größte Sorgfalt geboten. Schon formale Fehler oder geringe inhaltliche Unzulänglichkeiten können dazu führen, dass die einmonatige Widerspruchsfrist nicht in Gang gesetzt wird.

Es stellt keinen Fall eines Betriebsübergangs dar, wenn bei einer juristischen Person lediglich die Gesellschafter wechseln, da der Arbeitgeber, also z. B. eine GmbH, unverändert bleibt.

Beispiel: Dentaltechnikermeister D ist alleiniger Gesellschafter der Dentallabor GmbH. Aus Altersgründen verkauft er seinen Geschäftsanteil an der GmbH an den Dentaltechnikermeister X. Ein Betriebsübergang liegt nicht vor, da der Rechtsträger (GmbH) nach wie vor Arbeitgeber bleibt.

ANZEIGE

Die umfangreiche Produktübersicht
„Artikulations- und Stumpfgipse“
können Sie sich kostenlos unter
www.oemus.com downloaden.
(erst „Publikationen“ anklicken, dann „ZWL“)

Gips – Die Mutter aller Materialien

Matthias Ernst

Was wäre die Zahntechnik ohne Gipsmodelle? Sie sind das ultimative Material und schon bekannt aus dem späten Mittelalter. In früheren Jahren wurde Gips ausschließlich als Naturgips angewendet, dann kamen die rein synthetischen Gipse und heute versucht man mit einer Mischung aus Natur- und synthetischen Gipsen größtmöglichen Erfolg zu erzielen.

Synthetische Gipse entstehen als Abfallprodukt in der Lebensmittelindustrie. Durch ein besonderes Veredlungs- und Brennverfahren werden sie sehr sorgsam zu Dentalgips gearbeitet. Durch die hohe Qualität ist ein konsequentes Einhalten der Verarbeitungsvorgaben erforderlich, da sonst die Modelle schnell spröde werden und bei Benetzung mit Wasser oder heißen Flüssigkeiten wegen des Kapillardrucks platzen können. Daneben gibt es noch REA-Gipse, die bei der Rauchgasentschwefelung z. B. von Kohlekraftwerken entstehen. Durch neue Technologien ist es mittlerweile möglich, auch aus diesem Rohmaterial ein qualitativ hochwertigen Rohgips zu gewinnen, der in der jüngeren Vergangenheit seinen Stellenwert als Dentalgips deutlich erhöht hat.

Die fünf Güteklassen der Gipse

Grundsätzlich gliedert sich die Einteilung des Gipses in der Zahntechnik in vier Güteklassen, in der neueren Literatur auch fünf. In Klasse I gehört der Alabaster-Gips, der in der Zahntechnik nur eine untergeordnete Rolle spielt und fast ausschließlich als Naturgips angeboten wird. Er wird sehr viel am Bau und bei der Stuckherstellung verwendet. Deshalb spielt er bei folgender Marktübersicht natürlich keine Rolle.

Klasse II steht für Abdruckgips. Als die Abformmaterialien noch nicht so präzise waren, stellte dieses Material die einzige Möglichkeit dar, exakte Abfor-

mungen mit Unterstützung der Kupferring-Technik im Mund des Patienten vorzunehmen. Die hinten nach stattfindende Puzzle-Arbeit des Technikers, die einzelnen Bruchstücke wieder zusammenzufügen, kann man sich bei der Bruchgefahr des Gipses lebhaft vorstellen. Heute spielt der Abdruckgips nur noch eine untergeordnete Rolle. Allerdings verwenden einige Labors dieses Material zum Einartikulieren ihrer Modelle, da Abdruckgips (angeblich – ist aber in der Norm nicht gefordert und vielfach nicht belegbar) eine sehr geringe Expansion besitzt. Hieraus ging übrigens der Artikulationsgips hervor, dessen Hauptmerkmal eine bewusst niedrig eingestellte Expansion zur Grundlage hat, der heute aber eher als Klasse III oder IV Gips angeboten wird.

In der Klasse III findet man den typischen Hartgips, wie er in der Prothetik oder der Kieferorthopädie seine Verwendung findet. Auch Gegenbisse oder Gipskonter werden hauptsächlich mit diesem Material hergestellt.

In Klasse IV sind alle Superhartgipse. Diese werden am meisten durch Zugabe von Stellmitteln, Verflüssigern, Abbindebeschleunigern oder Kunststoffanteilen veredelt. Sie spielen heutzutage die größte Rolle im Bereich der Zahntechnik. Dies verdeutlicht auch die große Anzahl der Rückantworten auf unsere Anfrage bei der Industrie bezüglich dieser Produktübersicht. Deshalb finden Sie die vollständige Übersicht als PDF-Datei kostenlos im Internet zum Downloaden.

Zu guter Letzt noch ein Blick auf die Klasse V, wie sie in der neueren Literatur und teilweise an Berufsschulen erwähnt wird. Ein Produkt, das vor allem über dem großen Teich seine Anwender findet und als Vorgabe einen Superhartgips mit hoher Expansion fordert. Sie stellt eigentlich keine eigene Klasse dar. Hierin finden sich aber per Definition die meisten Stone- und die hochgezüchteten CAD-Gipse.

Nun viel Spaß beim Durchsehen der Produktübersicht und bei der individuellen Auswahl des für einen selbst am besten geeigneten Gipses. Nutzen Sie auch die Beratung der einzelnen Anbieter, sei es telefonisch oder persönlich. Es ist ihr Gewinn an Zeit und Präzision, der dadurch entsteht. |

Die umfangreiche Produktübersicht „Artikulations- und Stumpfgipse“ können Sie sich kostenlos unter www.oemus.com (erst „Publikationen“ anklicken, dann „ZWL“) downloaden oder unter dem direkten Link:
http://content.oemus.com/oemus07/site/de/publikationen/gim/zwl/index.php
im Inhaltsverzeichnis der ZWL, Ausgabe 3/07.

Zahnformen begreifen

Simon Haug

Um das Verständnis von Zahnformen und ihren funktionellen Zusammenhängen begreifen zu können, sollte man sich zuerst seiner Wahrnehmungsmöglichkeiten, vornehmlich dem visuellen Sinn, bewusst werden. Sehen lernen bedeutet in diesem Fall Dinge detailliert wahrnehmen zu können. Und das machen wir naturgemäß selten, oder haben Sie eine detaillierte Vorstellung z. B. von Ihrer aktuellen Zahnbürste oder der Häuserfront gegenüber Ihrer Wohnung?

Na gut, kann man sagen. Ein Zahn ist ein Zahn. Und mit der Zeit bekommt man schon einen „Blick" für Zähne, also wozu sich weiter schulen? Aber: Wahrnehmung ist subjektiv. Besonders bei abstrakten Objekten. Je detaillierter Sie ein Objekt wahrnehmen können, umso mehr können Sie mit einem Objekt „etwas anfangen", um so besser können Sie dieses reproduzieren. Abbildung 4 ist bekannt und die meisten werden in diesem Bild sowohl die Schwiegermutter als auch das junge Mädchen erkennen. Das Bild soll aber nochmals drei Dinge verdeutlichen:

1. Wahrnehmung ist subjektiv. Der eine erkennt nur die Schwiegermutter, der andere nur das junge Mädchen. Um die ganze Information zu erkennen, die in einem Bild steckt, ist man oft auf Tipps von außen angewiesen. In der Kommunikation mit Kollegen und Lehrern können wir sehr viel lernen. Bücher und Bilder sind wesentlich weniger lehrreich. Im Berufsalltag wird diese Art des Coaching oft viel zu selten genutzt. Grundlage hierfür ist natürlich das Greifbarmachen abstrakter Objekte. (Siehe 3.)
2. Es ist unmöglich beide Frauen gleichzeitig zu sehen. Wir müssen uns auch bei den Zähnen auf winzige Details stützen, um letzten Endes ein objektives Bild zu erhalten. Ebenso verhält es sich mit den Zähnen. Sie können sich unmöglich gleichzeitig auf die Fissuren und auf die Außenform konzentrieren. Wenn Sie aber die einzelnen Merkmale erkennen können, erfassen Sie sehr schnell den Zahn als Ganzes mit all seinen Details.
3. Nur mit phantasievollen, metaphorischen Begriffen lassen sich abstrakte Objekte wie Zähne kategorisieren und damit greifbar machen. In diesem Bild war das einfach. Es zeigt zwei klare Bilder. Aber denken Sie an eine Wolke ...

Was sehen Sie in den Abbildungen 5 und 6? Klar eine Wolke und einen Zahn. Aber was noch? Sie merken, dass es schwierig ist, Begrifflichkeiten zu finden, um die Bilder zu beschreiben oder besser zu umschreiben. Zu dieser Schwierigkeit kommt noch dazu, dass unsere Augen visuellen Täuschungen unterliegen können.

Abb. 1

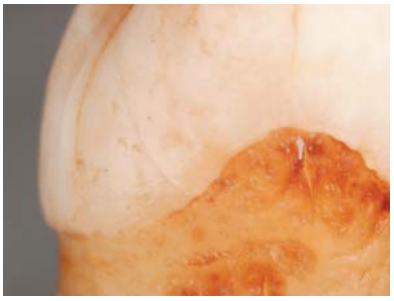


Abb. 2

Abb. 1 bis 3: Natürliche Zahnformen.

Abb. 4: Die Nase der alten Frau ist das Gesicht des jungen Mädchens.

Abb. 5: Nur mit phantasievollen, metaphorischen Begriffen lassen sich abstrakte Objekte wie Wolken …

Abb. 6: … oder Zähne kategorisieren und damit greifbar machen.

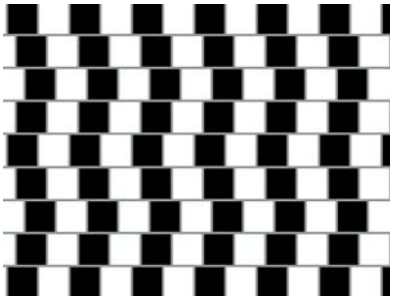


Abb. 7: Die Linien sind tatsächlich horizontal.

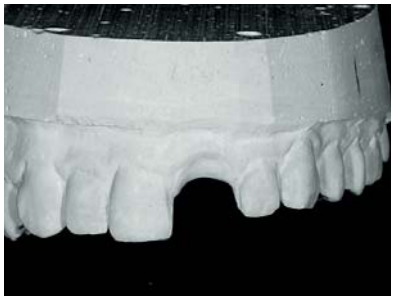


Abb. 8: Die Umschlagfalte im 2. Quadranten ist kaum zu erkennen.

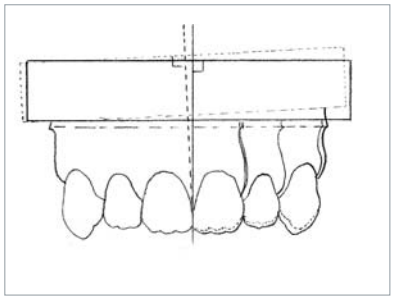


Abb. 9: Dadurch wird es schwer, die Verhältnisse realistisch einzuschätzen.

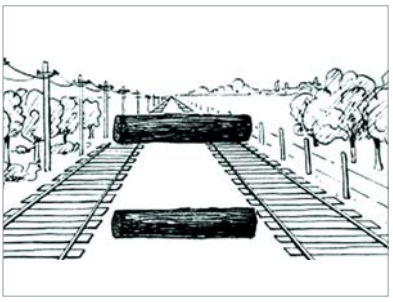


Abb. 10: In perspektivischer Darstellung wirken gleiche Objekte unterschiedlich groß.

Abb. 11: Natürlich wirkende Modellation von frontal betrachtet …

Abb. 12: … zeigt in okklusaler Sicht die tatsächlichen Verhältnisse. Hier kommt uns die Wahrnehmungstäuschung zugute.

Optische Täuschung

Eine optische Täuschung ist eine visuelle Wahrnehmung, die den objektiven Gegebenheiten widerspricht. Bevorzugt wird dieser Begriff für geometrische Gegebenheiten verwendet. Die hier aufgeführten optischen Täuschungen sollen zeigen, dass unsere Augen manche Formen und Strukturen nicht so erkennen können, wie sie in der Realität wirklich sind und welchen Bezug sie auf die Zahntechnik nehmen.

Die Linien in Abbildung 7 sind parallel. Unsere Augen nehmen sie aber ganz anders war. Diese Abbildung verdeutlicht, dass man sich bestimmter Verhältnisse erst dann sicher sein kann, wenn sie mit einem „Messinstrument" überprüft wurden. Das Zahntechnische Pendant zu dieser optischen Täuschung zeigt Abbildung 8. Ein schief getrimmtes Modell beeinträchtigt die Wahrnehmung so, dass der Verlauf des Zahnbogens auf der einen Seite mehr ansteigt als auf der anderen. Abbildung 9 verdeutlicht dies nochmal mit einer Skizze.

Das Bild mit den Bäumen auf den Schienen (Abb.10) zeigt, dass gleich große Objekte durch perspektivische Darstellung unterschiedlich groß wirken können. In der Zahntechnik lässt sich mithilfe dieser Methode an Orten passender Zahnersatz herstellen, an denen faktisch zu wenig Platz für die einzelnen Zähne vorhanden ist.

Abbildung 11 zeigt eine natürliche Modellation von drei Seitenzähnen aus frontaler Sicht. Von okklusal betrachtet (Abb.12) sieht man aber, dass der 4er viel zu breit ist und der 5er viel zu schmal. In der Praxis entsteht für solche Modellationen dann Bedarf, wenn der Patient lange Zeit mit einer Schaltlücke lebt. Die Pfeilerzähne, hier 4er und 6er, kippen in Richtung der Lücke. Für den 5er bleibt dann Platz.

Bei Abbildung 13 sind beide Flächen exakt quadratisch, auch wenn die Anordnung der Linien irritiert. Das linke schraffierte Quadrat erscheint schmaler und höher als das rechte. Die Täuschung wird durch die Überbewertung vertikaler Linien durch das menschliche Gehirn hervorgerufen. Auf die Zahntechnik bezogen bedeutet das, dass Kronen, vor allem im Frontzahnbereich, unterschiedlich breit wirken können, auch wenn sie gleich breit sind und nur unterschiedlich hoch. Man

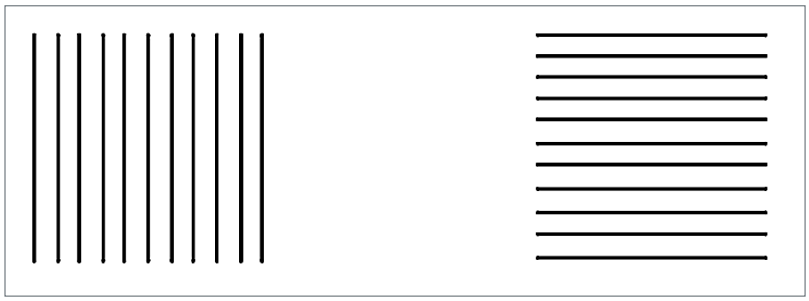


Abb. 13: Das linke Quadrat erscheint schmaler und höher.

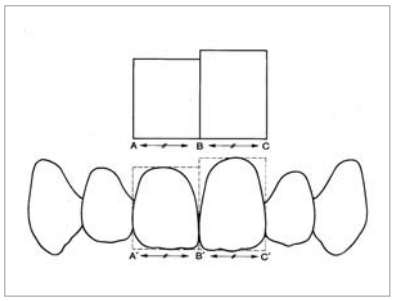


Abb. 14: Zahn 11 wirkt breiter…

Abb. 15:… obwohl er nur nicht ganz so hoch ist.

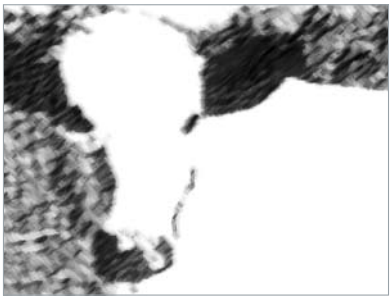


Abb. 16: Erkennen Sie in diesem Bild…

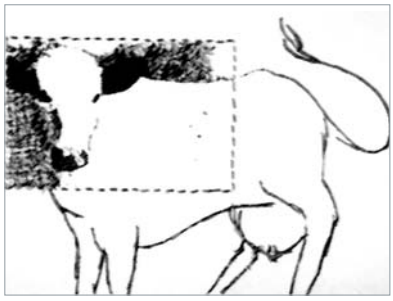


Abb. 17:… die Kuh?

spricht von optischer Breite. Versucht man beim Herstellen von Zahnersatz dies auszugleichen, erhält man zwei unterschiedlich breite Kronen und verstärkt den Effekt der ungewollten Unregelmäßigkeit im Grunde bloß noch (Abb.14, 15).

Nun aber doch noch eine positive Nachricht (Abb. 16, 17), nachdem unsere Wahrnehmung in den letzten Beispielen sehr schlecht weggekommen ist. In Abbildung 10 ist eine Kuh zu erkennen. Interessant ist nun, dass Sie, wenn Sie einmal eine Kuh in diesem Bild erkannt haben, nie wieder etwas anderes erkennen können als eine Kuh. Und so verhält es sich auch mit natürlichen Zähnen und ihren Merkmalen. Wenn Sie einmal ein Merkmal gesehen haben oder ein Zahndetail erfasst haben, werden Sie es nie wieder nicht sehen.

Abb. 18: Unglaublich! Allein durch einen anderen Blickwinkel wird ein loser Bretterhaufen zu einem Flügel!

Die Relativität des Blickwinkels

Eine andere Art der optischen Täuschung entsteht durch den Blickwinkel des Betrachters. So lassen sich Objekte konstruieren, die aus einem bestimmten Blickwinkel völlig anders wahrgenommen werden. In Abbildung 18 ist rechts eine merkwürdige Anordnung von Objekten zu sehen. Schaut man links in den Spiegel, glaubt man, ein vollständiges Piano vor sich zu haben. In der Zahntechnik bedeutet dies, dass es sich lohnt, in regelmäßigen Abständen den Blickwinkel zu wechseln, das Objekt von allen Seiten zu betrachten. Eine detaillierte und von verschiede-

[der autor]

Simon Haug
Tendent-Aufwachstechnik
Hauptstraße 27
97218 Gerbrunn
Tel.: 09 31 /4 68 49 66
www.tendent.de

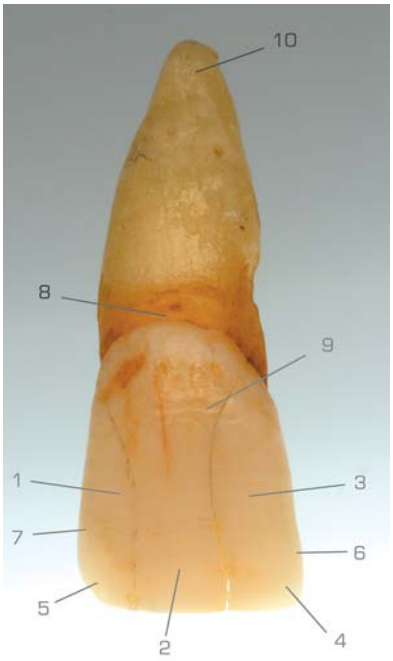


Abb. 19: Labiale Ansicht.

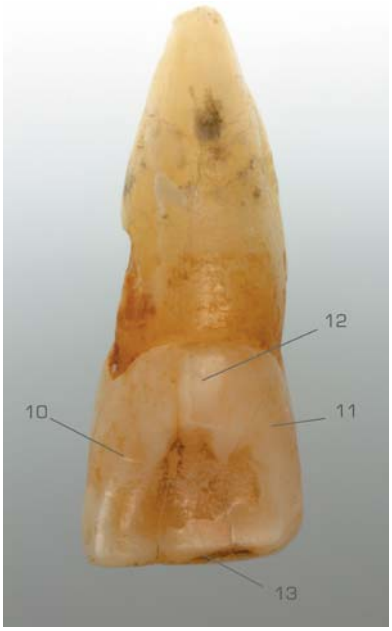


Abb. 20: Palatinale Ansicht.

Abb. 21: Approximale Ansicht.

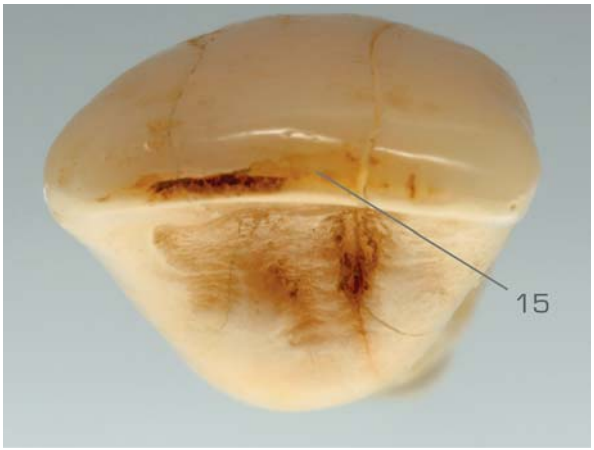


Abb. 22: Inzisale Ansicht.

Abb. 23: Darstellung des Massenmerkmals.

„Wenn Sie einmal ein Merkmal gesehen haben oder ein Zahndetail erfasst haben, werden Sie es nie wieder nicht sehen."

nen Blickrichtungen durchgeführte Analyse des Zahnes 11 könnte folgendermaßen aussehen:

- Labiale Ansicht (Abb. 19)

Die Schneidekante der Krone ist mesiodistal die breiteste aller Schneidezähne. Die labiale Fläche wirft beim unbenutzten Zahn drei (1, 2, 3) Erhebungen auf, wovon die mittlere (2) am schmalsten ist. Dies ist bei diesem älteren Zahn nicht mehr zu erkennen. Jeder Schneidezahn zeigt das typische Winkelmerkmal. Der mesioinzisale Übergang entspricht näherungsweise einem rechten Winkel (4), wogegen der distoinzisale Übergang in einen größeren Winkel verläuft und wesentlich runder wirkt (5). Der mesiale Approximalkontakt befindet sich im oberen Drittel (6). Der distale Approximalkontakt befindet sich etwas weiter nach zervikal verschoben (7). Die Zervikallinie, an der die Krone in die Wurzel übergeht, verläuft in einem weichen konvexen Bogen (8). Parallel über der Zervikallinie befinden sich die Perikymatien (wellenförmige Linien an der Oberfläche, entstanden durchs Wachstum des Zahnes) (9). Das Wurzelmerkmal scheint bei diesem Zahn weniger ausgeprägt. Es besagt, dass sich die Wurzeln aller Zähne nach distal neigen.

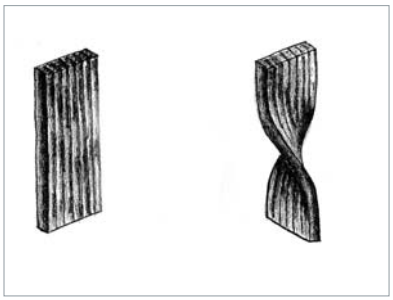


Abb. 24a: Schema der Drehung in vertikaler Richtung.

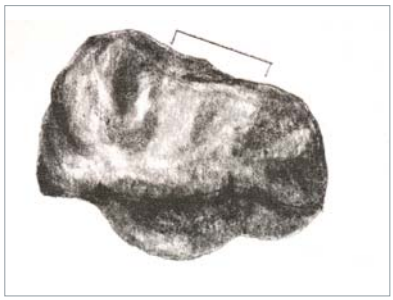


Abb. 24b: Schema der Torsion an einem gezeichneten Zahn. Der Zahn verwindet sich nach zervikal-distal.

Abb. 24c: Veranschaulichung der Torsion …

Abb. 25: … an einem natürlichen Zahn …

Abb. 26: … in verschiedenen Blickrichtungen fotografiert.

Abb. 27: Der Zahn verwindet sich sehr stark.

Abb. 28: Extrahierte Zähne eignen sich hervorragend zur Morphologieschulung.

- Palatinale Ansicht (Abb. 20)

Die palatinale Fläche des Zahnes ist „schaufelförmig". Sie entsteht durch eine breite Einbuchtung, welche von der mesialen (10) und distalen Leiste (11) begrenzt wird. Nach zervikal wird die palatinale Einbuchtung durch das Cingulum (12) begrenzt. Die inzisale Leiste (13) zeigt mit zunehmendem Alter Abrasionen, was die Wirkung der Leiste noch verstärkt.

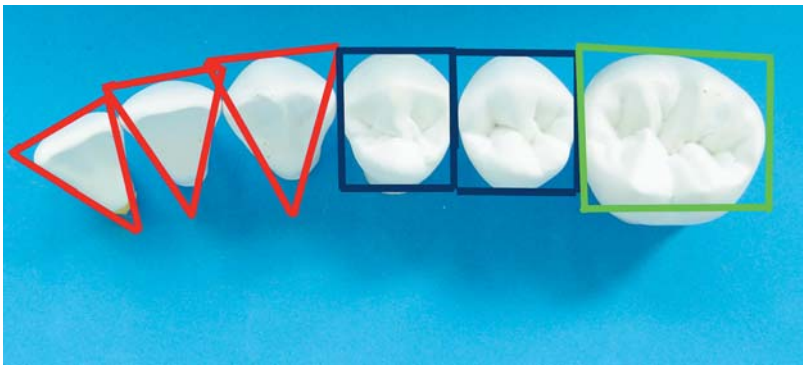
- Approximale Ansicht (Abb. 21)

Die mesiale und distale Sicht unterscheiden sich beim ersten Schneidezahn nur gering. Die Zervikallinie der labialen und palatinalen Fläche verbindet sich girlandenförmig auf charakteristische Weise (14). Sie zieht approximal am weitesten nach inzisal. Auf der distalen Seite weniger ausgeprägt als auf der mesialen.

„Am besten lernt man Zahnformen erkennen, indem man sich extrahierte Exemplare immer und immer wieder anschaut."

- Inzisale Ansicht (Abb. 22, 23, 24)

Von inzisal betrachtet wirkt die Kontur der Krone dreieckig. In dieser Perspektive zeigt sich, dass der Übergang von mesialer und distaler Seite über eine inzisale Leiste verläuft (15). Zwei weitere sehr wichtige Merkmale dürfen bei einer morphologischen Analyse nicht fehlen: Die Torsion und das Krümmungsmerkmal. Das beinahe populäre Krümmungs- oder Massemerkmal besagt, dass die mesiale Approximalfläche einen größeren Krümmungsradius aufweist als die distale. Verdeutlicht wird dies mit den zwei Kreisen (Abb. 23). Die Torsion beschreibt die Verwindung des Zahnes und wird häufig mit dem Krümmungs- oder Massenmerkmal verwechselt. Die Verwindung bezieht sich auf die Zahnachse. So wie sich ein Korkenzieher in den Korken dreht, dreht sich der Zahn ins Zahnfach (Abb. 24a–27). Dies ist eines der wichtigsten Merkmale, um künstliche Zähne natürlich erscheinen zu lassen. Am besten lernt man Zahnformen erkennen, indem man sich extrahierte Exemplare immer und immer wieder anschaut (Abb. 28). |



Der morphologische Aufbau des Zahnes

ZTM Björn Maier

Die Zahntechnik befindet sich gerade in einem durch die Computertechnologie stark beeinflussten Umbruch. Sehr viele handwerklich erlernte Fähigkeiten werden in der Zukunft von neuen Technologien ersetzt oder abgeändert. Künftig werden sich die Zahntechniker immer mehr am Computerbildschirm aufhalten und dort den gewünschten Zahnersatz virtuell konstruieren. Was aber trotz diesem enormen Wandel für die Herstellung eines natürlichen Zahnersatzes bleiben wird, ist das Verständnis der morphologischen Eigenschaften der einzelnen Zahnkronen und deren Alterungsprozesse.

Für einen (jungen) Zahntechniker sollte primär im Vordergrund stehen, die Eigenschaften und funktionell bedingten Formen der Zahnkronen verstehen zu lernen und dann wiederzugeben.

Wenn erst einmal das Verständnis für den morphologischen Aufbau der einzelnen Zähne vorhanden ist, sind alle weiteren Arbeitstechniken eine sehr schnell zu bewältigende Aufgabe. Denn, wer weiß, wie ein natürlicher Zahn zustande kommt, kann auch alle weiteren zahntechnischen Elemente ästhetisch hochwertig in seine Arbeiten einfließen lassen und somit „natürlich wirkenden Zahnersatz" herstellen. Was hilft z. B. eine sehr aufwendige Keramikschichtung, wenn die Form der Zahnkrone nicht mit der Situation harmoniert?

Dagegen wird eine etwas einfacher geschichtete Krone, die aber perfekt in ihrer morphologischen Form in die Situation integriert ist, kaum als Kronenersatz auffallen.

[kontakt]

Zahntechnik Björn Maier
Ludwigstr. 10
89415 Lauingen
Tel.: 0 90 72/43 52
www.bjoern-maier.com

Eine einfache Hilfe: Zeichnen von Zähnen

Ich möchte in diesem Artikel ein paar Tipps geben, die mir beim Verstehen und Erlernen des morphologischen Aufbaus und der durch den Alterungsprozess bedingten Veränderung der Zahnkronen geholfen haben.

Egal, auf welche Art man eine Zahnkrone modelliert, es wird immer ein dreidimensionales Verständnis des Zahntechnikers verlangt. Um dieses doch schon sehr anspruchsvolle Betrachten dem Lernenden zu vereinfachen, empfehle ich, mit dem Zeichnen von Zähnen zu beginnen.

Bei dieser Übung kann sich der Lernende auf eine Ansicht des Zahnes beschränken und diese entsprechend wiedergeben. Damit auch gleich die Größenverhältnisse der einzelnen Zähne mit trainiert werden, ist es empfehlenswert, keine einzeln stehenden Zahnkronen zu zeichnen. Am besten beginnt man mit dem Ergänzen einer einzelnen Zahnkrone in der vorhandenen Zahnreihe. Des Weiteren werden die Anhaltspunkte immer weiter minimiert, was Sie in den Abbildungen 1 bis 8 sehen können. Dieses Vorgehen empfehle ich zuerst für die bukkale Ansicht des Ober- sowie Unterkiefers. Damit werden auch gleich die Eigenschaften und deren Verhältnisse der beiden Kiefer zueinander geschult. Dann erst sollte das Ganze in der okklusalen Ansicht wiederholt werden.

Sehr hilfreich ist auch die geometrische Zuteilung der Zähne (Abb. 9-12). Durch diese Einteilung können zwölf unterschiedliche Zähne in drei verschiedene Grundformen eingeteilt werden. Diese Grundaufteilung macht es dem Lernenden schon um ein Vielfaches einfacher, das nötige Verständnis für das Reproduzieren der Zahnkronen zu bekommen.

Eine weitere Hilfestellung zum Verständnis der Größenverhältnisse zueinander wird durch die Abbildungen 13 und 14 gegeben. Hierbei geht es nicht um eine strikte Größeneinteilung in Millimeterangaben, sondern vielmehr um das prinzipielle Verhältnis zueinander.

Nach Durchführung dieser Aufgaben hat der Zahntechniker eine gute Basis geschaffen, seine Erfolge im dreidimensionalen Modellieren von Zähnen enorm zu steigern.

Der Lernprozess mit Modellationen

Auch beim Umsetzen der Zahnformen in Wachs empfehle ich eine systematisch, aufeinander aufbauende Vorgehensweise. Die Schwierigkeit besteht hier nicht nur aus dem Nachahmen der Zahnform, es kommt auch auf die Ei-

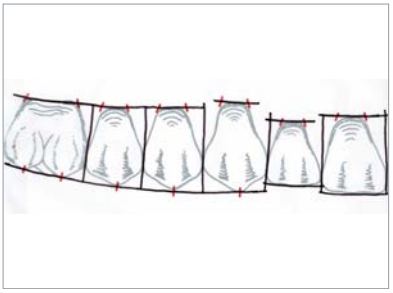


Abb. 1: Zur Vereinfachung wurden Quadrate vorgegeben, an denen die Lage der Höckerspitzen sowie der Sulkusverlauf markiert waren.

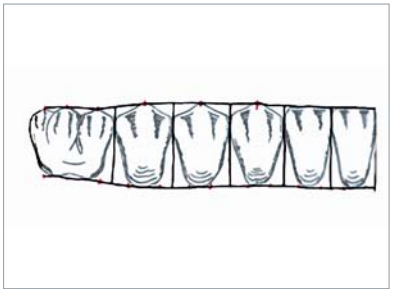


Abb. 2: Nach gleichem Vorgehen wird auch der Unterkiefer gezeichnet.

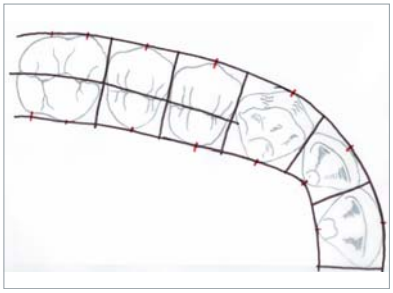


Abb. 3: Einteilung der Zähne von okklusal mit Markierungen für die Zahnleisten.

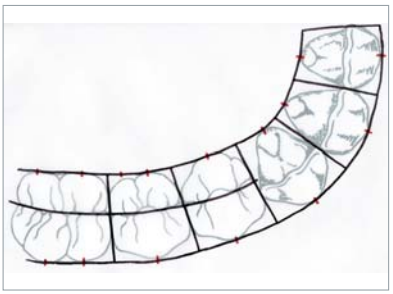


Abb. 4: Einteilung der Zähne von okklusal mit Markierungen für die Zahnleisten.

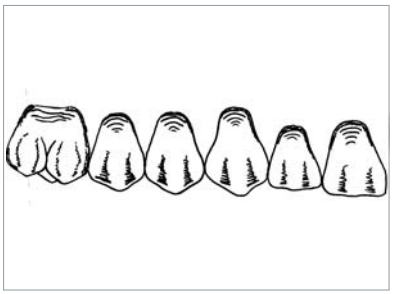


Abb. 5: Ziel sollte das Zeichnen der einzelnen Zahnreihen ohne Vorgabe sein.

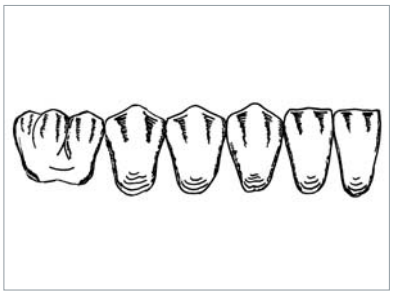


Abb. 6: Dabei zeigt sich dann, inwieweit das Zusammenspiel von Form und Größenverhältnis verstanden wurde.

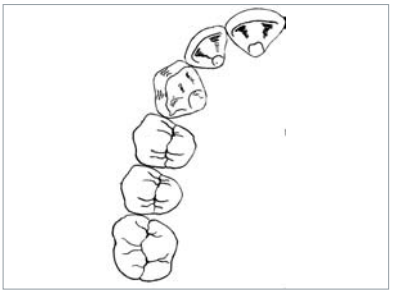


Abb. 7: Frei gezeichnete Oberkiefer-Zahnreihe.

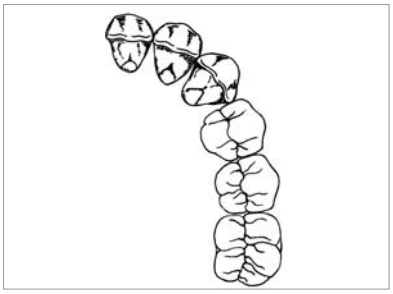


Abb. 8: Frei gezeichnete Unterkiefer-Zahnreihe.

genschaften des zu verarbeitenden Materials (Modellierwachs) an. Wie in Abbildung 15 bis 18 dargestellt, empfehle ich, sich dazu ein Modellpaar junger Personen zu suchen. Dies kann durchaus auch von den eigenen Zähnen hergestellt werden, wenn sie noch keine zu starken Abrasionsspuren aufweisen.

Entweder wird erst einmal ein einzelner Zahn von okklusal radiert oder gleich der ganze Quadrant. Wichtig ist, dass mindestens noch „ein Drittel" des basalen Anteils vorhanden ist. Denn anhand dieser Vorgabe und unter Beobachtung der noch vorhandenen Gegenkiefersituation wird jetzt die Zahnreihe in Wachs hergestellt (Abb. 19, 20).

Die Königsdisziplin ist dann nach Übungsphasen das Herstellen eines ganzen Kauapparates (Abb. 21, 22).

Die bis zu diesem Punkt beschriebene Vorgehensweise benötigt viel Geduld und Ehrgeiz. Wichtig ist in diesem Lernprozess, dass man immer wieder die älteren Modellationen zur Hand nimmt. Durch die einzelnen Vergleiche wird einem bewusst, was falsch gemacht wurde und durch welche Änderungen bessere Ergebnisse erreicht werden können.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist das Begutachten von Gipsmodellen und soweit als möglich von natürlichen Zähnen in unterschiedlichen Altersstufen. Hier kann man sehr gut die durch Abnützung der Zahnkronen in den einzelnen Altersstufen verändernde morphologischen Eigenschaften, beobachten (Abb. 23–26). Die Formen lassen sich deutlich besser auf den Gipsmodellen erkennen, wenn sie mit Silberpuder eingepinselt werden.

Die Formenvielfalt des Zahnes

Im Folgenden möchte ich noch genauer auf die oberen Frontzähne eingehen. Diese Zähne bestimmen im großen Maße das Erscheinungsbild einer Person. Dazu wird aber die morphologische Fertigkeit, wie sie im oberen Teil beschrieben ist, vorausgesetzt.

Die Zahnform setzt sich hauptsächlich aus zwei Bestandteilen zusammen:

- die Grundform des Zahnes = definitive Breite
- die Randleisten des Zahnes = optische Breite.

Dieses Zusammenspiel aus optischer und definitiver Breite führt zu den unterschiedlichsten Formen des Zahnes. Diese Formenvielfalt lässt sich in drei Grundprinzipien unterteilen. Alles Weitere sind Mischformen, die sich in die einzelnen Grundformen aufteilen lassen. Die Abbildungen 27 bis 29 verdeutlichen diese Argumentation.

Die morphologische Zuteilung der Frontzähne wurde von Herrn William im Jahre 1914 zum ersten Mal genauer erarbeitet. Diese Grundeinteilung wurde in den Jahren verfeinert und verbreitete sich in den fünfziger Jahren in den USA als das „Dentogonic Concept". Es wird ausgegangen, dass die Zahnform die umgedrehte Gesichtsform

Abb. 9: Durch geometrische Zuordnung kann die Zahnreihe auf drei Charaktere begrenzt werden.

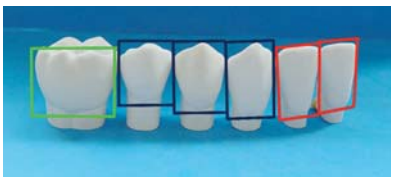


Abb. 10: Geometrische Zuordnung des Unterkiefers.

Abb. 11: Geometrische Zuordnung des Oberkiefers von okklusal.

Abb. 12: Geometrische Zuordnung des Unterkiefers von okklusal.

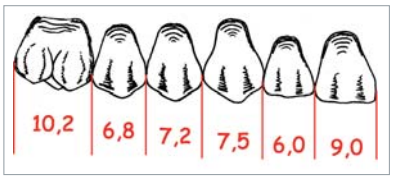


Abb. 13: Die einzelnen Zähne stehen in einem gemeinsamen Verhältnis zueinander.

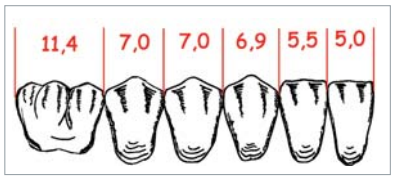


Abb. 14: Größenverhältnisse der Unterkieferzähne zueinander.

Abb. 15: Oberkiefermodell einer 20-jährigen Person.

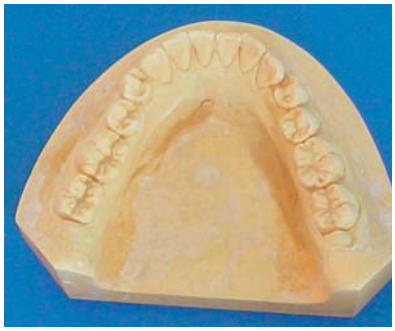


Abb. 16: Unterkiefermodell einer 20-jährigen Person.

Abb. 17: Der zweite Quadrant dieses Oberkiefers wurde zum Aufwachsen vorbereitet.

Abb. 18: Der dritte Quadrant dieses Unterkiefers wurde zum Aufwachsen vorbereitet.

Abb. 19: Die Zähne werden auf der radierten Basis in ihren morphologischen Eigenschaften aufgebaut.

widerspiegelt. Die Gesichtsform wird wiederum von dem gesamten Körperbau beeinflusst. Hierbei spricht man auch von den „Kretschmerschen Symptomen". Dies bedeutet, eine athletisch gebaute Person mit kantigem Gesicht hat eine quadratische Zahnform (Abb. 30, 31). Die hagere Person (Leptosom) mit spitzem Kinnverlauf hat eine dreieckige Zahnform (Abb. 32, 33). Die Person mit etwas rundlichem Körperbau (Pykniker) und Gesicht verfügt über die ovale Zahnform (Abb. 34, 35).

Bis zum jetzigen Zeitpunkt haben wir uns rein auf die labiale Fläche begrenzt. Gezeigt wurde, dass sich die Zahnform aus der Grundform (definitive Breite) und der Gestaltung des Randleistenverlaufs gestalten lässt. Diese Perspektive habe ich an erster Stelle gesetzt, da dies auch diejenige ist, die nach dem Einsetzen des Kronenersatzes hauptsächlich über ein harmonisches Erscheinungsbild entscheidet.

Um einen Zahn dreidimensional natürlich herstellen zu können, müssen wir allerdings auch auf die Winkelmerkmale von inzisal sowie approximal eingehen. Deren dreidimensionale Zusammenhänge werden durch die

[der autor]

ZTM Björn Maier
Jahrgang 1976
Von 1991 bis 1995 Ausbildung zum Feinmechaniker bei der Firma Röhm Tool's.
Von 1995 bis 1999 Ausbildung zum Zahntechniker im elterlichen Betrieb; anschließend dreimonatiges Praktikum beim Dentallabor Mitch Unrath in Arizona (USA).
Von 1999 bis 2001 Zahnmedizinische Universitätsklinik in Ulm.
Von 2001 bis 2006 in zwei gewerblichen Laboren und einem Praxislabor mit Schwerpunkt Implantologie in der Schweiz tätig.
Von 2006 bis 2007 Meisterschule Stuttgart.
Seit Frühjahr 2007 Eröffnung eines eigenen Dentallabors.

Abb. 20: Die Zähne werden auf der radierten Basis in ihren morphologischen Eigenschaften aufgebaut.

Abb. 21: Der auf vorbereiteten Stümpfen aufgewachste Unterkiefer.

Abb. 22: Der fertig aufgewachste Ober- und Unterkiefer.

Abb. 23: Zur Verdeutlichung der Konturen und Merkmale wurde Silberpuder verwendet.

Abb. 24: Auch das Betrachten von natürlichen Zähnen ist sehr hilfreich.

Abb. 25 und 26: Sehr interessant ist das Begutachten von intraoralen Fotos (links). – Vom Alterungsprozess geprägte Zahnreihe (rechts).

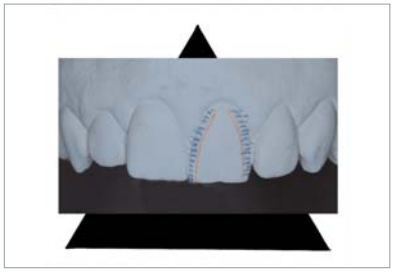


Abb. 27: Beim Betrachten der Zahnleisten erkennt man den dreieckigen Verlauf.

Abb. 28: Beim Betrachten der Zahnleisten erkennt man den quadratischen Verlauf.

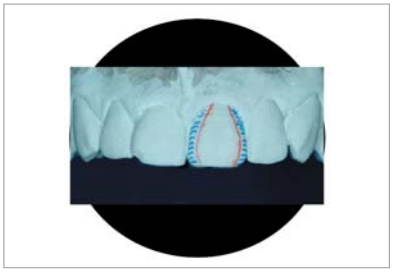


Abb. 29: Beim Betrachten der Zahnleisten erkennt man den ovalen Verlauf.

Abb. 30: Athletisch gebaute Person mit kantigem Gesicht.

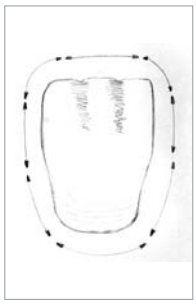


Abb. 31: Die labiale Zahnform wird auf die umgedrehte Gesichtsform bezogen.

Abb. 32: Hagere Person mit spitzem Kinnverlauf (Leptosom).

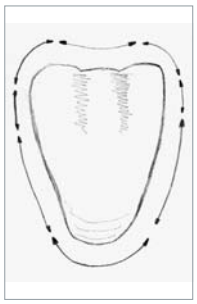


Abb. 33: Die Zahnform des Leptosomen mit den einzelnen Winkelmerkmalen.

Abb. 34: Person mit etwas rundlicher Veranlagung.

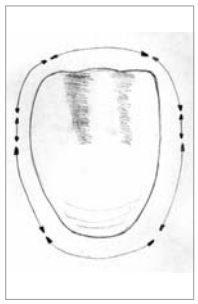


Abb. 35: Die Zahnform des Pyknikers mit den einzelnen Winkelmerkmalen.

Zeichnungen in den Abbildungen 36 bis 41 verdeutlicht.
Hier noch mal die Hauptmerkmale dieser drei Grundtypen zusammengefasst:

Quadratischer Anatomietyp (Athlet):

- wenig ausgeprägte Randleisten, die den Zahn etwas ausdruckslos erscheinen lassen
- gut ausgeprägte zentrale Leiste auf der labialen Fläche, von inzisal betrachtet sehr prominent
- daher auch ausgeprägte mesiale und distale Vertiefungen, jedoch nicht so stark wie beim dreieckigen Zahntyp

Dreieckiger Anatomietyp (Leptosom):

- gut ausgeprägte mesiale und distale Randleisten, allerdings nicht so stark wie bei dem ovalen Anatomietyp
- relativ breite approximale Übergangsflächen, ohne wesentlichen Breitenunterschied zwischen mesial und distal
- ausgeprägte labiale und approximale Vertiefungen

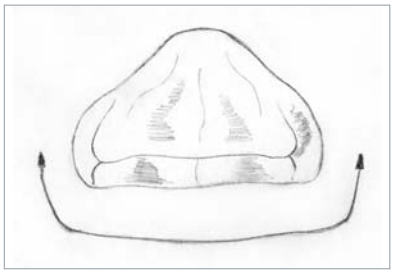


Abb. 36: Auch von inzisal ist die jeweilige Charakteristik sehr gut zu erkennen.

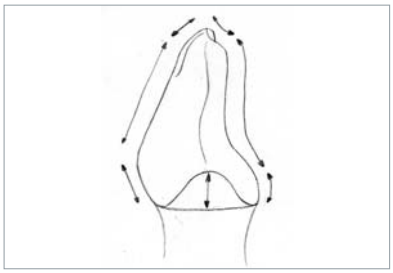


Abb. 37: Die detaillierten Eigenschaften bei der seitlichen Betrachtungsweise.

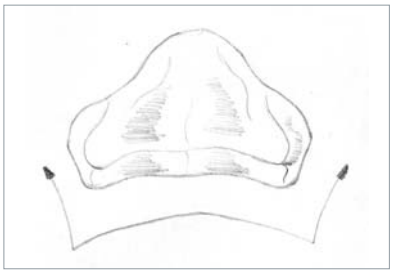


Abb. 38: Der Leptosom mit einer introvertierten Labialfläche.

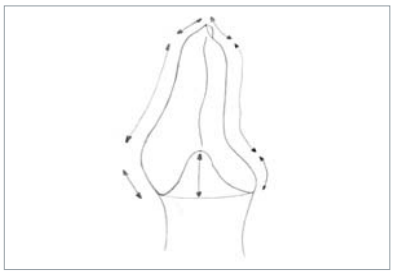


Abb. 39: Die Winkelmerkmale des Leptosomen.

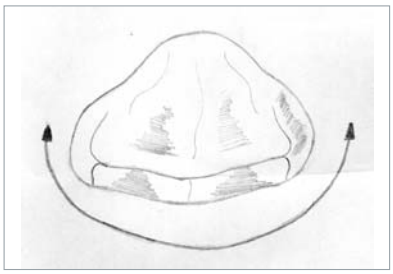


Abb. 40: Beim Pykniker ist eine extrovertierte Labialfläche zu erkennen.

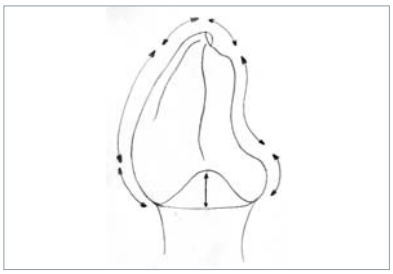
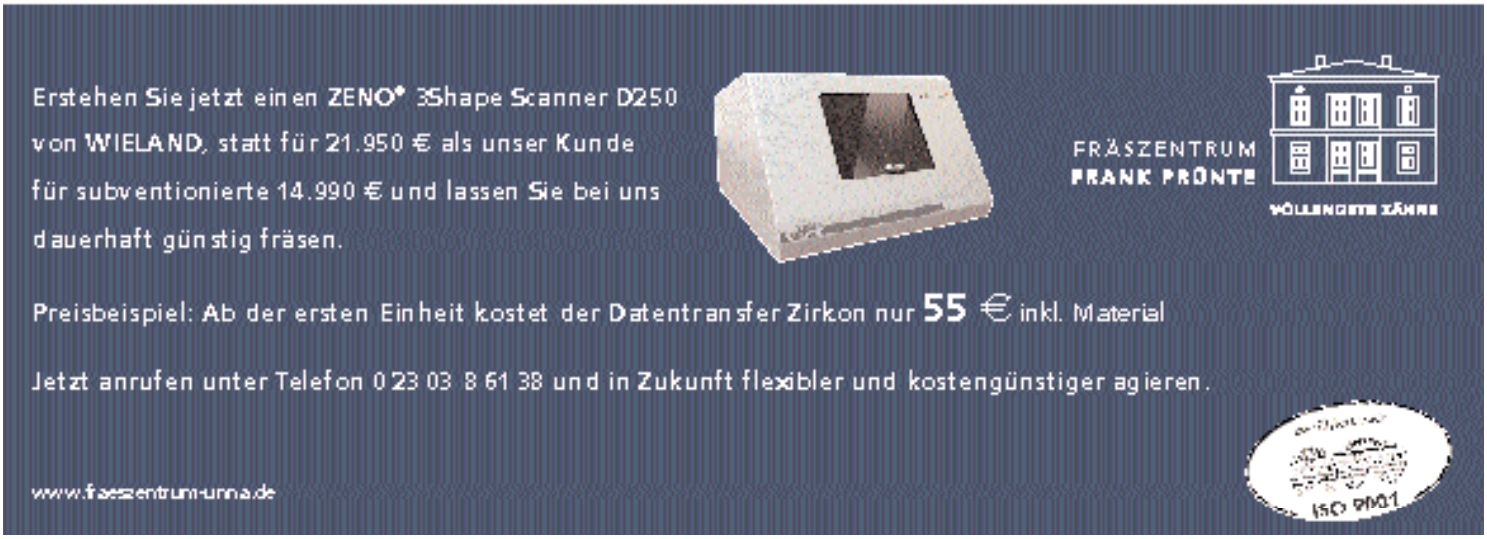


Abb. 41: Die detaillierten Winkelmerkmale des Pyknikers.

Ovaler Anatomietyp (Pykniker):

- gut entwickelte labiale Randleisten
- starke labiale Vertiefungen und breite approximale Übergangsflächen
- großer Unterschied zwischen mesialen und distalen approximalen Übergangsflächen: distale Übergangsfläche breiter als mesiale
- schwach ausgeprägte labiale Nebenleisten und V-förmige Vertiefungen.

ANZEIGE



Die Kauflächen-gestaltung

ZTM Claus Diemer, Prof. Dr. Axel Zöllner

Ohne Zweifel sind die Hochzeiten der Gnathologie vorbei. Die großen alten Denkschulen von Charles E. Stuart (1984) oder Peter K. Thomas (1982) werfen dennoch bis heute ihre Schatten auf das Verständnis der Okklusion. Es bleibt das ungute Gefühl, dass eine Kaufläche sehr idealisierten Bedingungen entsprechen soll und wohl mehr Kontaktpunkte aufweisen sollte als im Alltag realisiert werden.

Und so geht eben in diesem Alltag viel von dem seiner Zeit akkumulierten Wissen verloren. Auch wenn der Okklusion aus evidenzbasierter Sicht keine sicher nachweisbare Hauptrolle bei der Entstehung craniomandibulärer Dysfunktionen zukommt (Koh, H.; Robinson, P.G. 2007), ist der Umkehrschluss – Okklusion sei zu vernachlässigen – sicher nicht zulässig.

Vielleicht sind die wissenschaftlich nachweisbar hohen Raten von Keramikverblendfrakturen insbesondere auf implantatgetragenen Restaurationen Ausdruck einer mangelnden Beachtung okklusaler Zusammenhänge. Grund genug, sich wieder mit der Thematik zu beschäftigen.Die Mechanik ist einem biologischen Verständnis der Okklusion gewichen.

Das Ziel: verloren gegangene Zahnsubstanz restaurieren

Bei der Kaufläche im eigentlichen Sinne handelt es sich nicht um eine Fläche, sondern um ein Relief. Ein Relief, bei dem alle Strukturen im funktionellen Nahkontakt der Zahnreihen notwendig sind. Jede auf einer Kaufläche auch noch so verspielt erscheinende Form folgt einer von der Natur vorgegebenen Funktion.

Dabei wird Prof. A. Motsch nachgesagt, die Grundvoraussetzung zur Gestaltung/Modellation einer Kaufläche in den „Prinzipien einer harmonisch funktionellen Okklusion" folgendermaßen definiert zu haben: „Mit einem Minimum an Muskelkraft sollte ein Maximum an Kauleistung erreicht werden. Die Kaukräfte sollten jeden Zahn in seiner Wurzelachse belasten und die gesamte statische und dynamische Okklusion (also das Zusammenspiel der Zahnreihen) sollte funktionell und harmonisch aufeinander abgestimmt sein."

Für den Zahntechniker stellt sich die Herausforderung, diesen genannten Kriterien in der täglichen Arbeit Rechnung zu tragen. Es sind viele Leitlinien, Theorien und praktische Anweisungen z. B. von Peter K. Thomas (1982), Everit Payne, Harry Lundeen oder Charles E. Stuart (1984) zur Gestaltung von Kronen bzw. Kauflächen entwickelt worden. Allen gemeinsam ist das Ziel, verloren gegangene Zahnsubstanz bestmöglich zu restaurieren.

Das Prinzip der biomechanischen Okklusion nach ZTM Michael Heinz Polz (in Caesar 1987) ist die heute wohl am weitesten verbreitete Systematik, um Kauflächen nach funktionellen und morphologischen Kriterien zu rekonstruieren.

Abb. 1: Oberer linker Quadrant/Teilkronenpräparation.

Abb. 2: Die Stümpfe werden im ersten Schritt als Basis mit einem Zervikalwachs gleichmäßig überzogen ...

Abb. 3: ... und mit dem Modellationswachs verstärkt.

Abb. 4: Höckerspitzen und Randleisten sind modelliert.

Abb. 5: Der tiefste Punkt innerhalb der Kaufläche wird markiert.

Abb. 6: Es wird mit den bukkalen bzw. disto-bukkalen Höckerabhängen begonnen.

Abb. 7: Die diagonal liegenden Abhänge der Molaren werden aufgetragen.

Abb. 8: Die Modellation wird mit dem Auftragen der palatinalen bzw. disto-palatinalen Abhänge vervollständigt.

Abb. 9: Die Situation im Artikulator / SAM II P.

Abb. 10

Abb. 10 und 11: Situation in Funktion statisch / Mediotrusion / Laterotrusion / Protrusion.

Die Methodik der Kauflächengestaltung im Folgenden orientiert sich ebenfalls an der Aufwachstechnik nach Michael H. Polz.

Die Methodik der Kauflächengestaltung

Die Vorgehensweise soll an einem Beispiel praxisnah demonstriert werden: Die Zähne 24, 25, 26 und 27 werden in ihrer statischen und dynamischen Okklusion neu aufgebaut und mit Teilkronen restauriert (Abb. 1).

Zunächst werden die präparierten Flächen der einzelnen Zähne mit einem bleitoten dunkel eingefärbten Zervikalwachs gleichmäßig überzogen (Abb. 2) und mit einer dünnen Schicht des Modellierwachses verstärkt (Abb. 3). Das Zervikalwachs dient zum einen dem besseren optischen Kontrast bei den darauf folgenden Arbeitsschritten, zum anderen der optimalen Passform der späteren Gussobjekte. Die Positionen der Höcker werden durch aufgewachste Kegel festgelegt und in ihrer Dynamik jeweils überprüft, d. h. ob ein störungsfreies aneinander Vorbeigleiten möglich ist. Bei einer neutralen Verzahnung (Zahn-zu-zwei-Zahn-Beziehung) ist dies relativ unproblematisch. Die Höckerkegel werden in der Reihenfolge von mesial nach distal und zuerst die palatinalen (besseres optisches Überprüfen), dann die bukkalen aufgetragen. Die Randleisten werden im nächsten Schritt positioniert, wobei sich gleichzeitig die ersten okklusalen Stopps auf diesen ergeben (Abb. 4).

Die nun bestehende Form ist das Gerüst der weiteren Modellation (auch Fischmaul genannt). Mit diesem Gerüst lässt sich die äußere Form der Zähne gut ergänzen. Die zentrale Fossa (tiefster Punkt der Kaufläche) wird gekennzeichnet, um eine bessere Orientierung beim Auftragen der einzelnen Höckerabhänge zu haben (Abb. 5). Die Höckerabhänge werden nun nacheinander aufgewachst. Dabei wird im ersten Schritt der jeweilige okklusale Kontakt auf dem Abhang aufgetragen, und im Anschluss der Höcker unter Kontrolle der Bewegungsabläufe ergänzt. Begonnen wird disto-bukkal (Abb. 6), dann folgen mesio-palatinal (Crista-transversa), mesio-bukkal (Abb. 7) und disto-palatinal (Abb. 8). Nach dem Abschluss der Modellation werden wiederum alle möglichen Bewegungsbahnen, die der verwendete Artikulator (Abb. 9) ermöglicht, überprüft, und gegebenenfalls korrigiert (Abb. 10, 11).

Künstlerische Elemente stehen im Hintergrund

Die Gestaltung einer einzelnen Kaufläche innerhalb einer geschlossenen Zahnreihe ist verhältnismäßig einfach und unaufwendig. Die Morphologie der gegenüberliegenden Zähne gibt in gespiegelter Form eine bestmögliche Orientierung zur „Kopierung". Die Höckergratleisten und der Höckerfurchenwinkel sind von den Nachbarzähnen zu übernehmen. Sämtliche Formen und Strukturen müssen möglichst naturgetreu nachgeahmt, jedoch nicht korrigiert werden. Ebenso stehen künstlerische und kreative Elemente bei einer Kauflächenrekonstruktion im Hintergrund.

Wenn nun jedoch zwei Quadranten gegeneinander restauriert werden müssen, fehlen diese oben genannten und zur Hilfe genommenen Anhaltspunkte vollständig.

Bei Vorlage von Axiographieunterlagen (Berechnung der zu rekonstruierenden Höckerwinkel durch das Vermessen der Kiefergelenkbahnen) können zumindest aus mechanischer Sicht genaue Vorgaben errechnet und dem Zahntechniker beste Voraussetzungen geliefert werden, um eine Restauration zu erstellen, die auf die jeweiligen Belastungsgrenzen vor allem der transversal einwirkenden Kaukräfte jedes einzelnen Zahns einzugehen. Zu beachten ist natürlich, dass diese mechanische Registrierung nicht zum Selbstzweck wird, sondern Grundlage eines biologischen Verständnisses der Kaufunktion ist. In der täglichen Praxis werden dem Labor diese Informationen häufig bei pathologischen Situationen an die Hand gegeben, um beispielsweise eine Gruppenführung zur Entlastung der Front- und/oder Eckzähne realisieren zu können. Erstaunlich ist hierbei, dass Begriffe wie Höckergratneigung oder Höckerfurchenwinkel zwar häufig im Zusammenhang mit der funktionellen Gestaltung der Kaufläche verwendet werden, aber die Definition kaum Eingang in die einschlägige Literatur gefunden hat. So herrscht in der Literatur durchaus Uneinigkeit darüber, ob es sich um die Höckergrat- oder Höckergradneigung handelt. Anbei also Formulierungsvorschläge ohne urheberrechtlichen Anspruch (Abb. 12, 13).

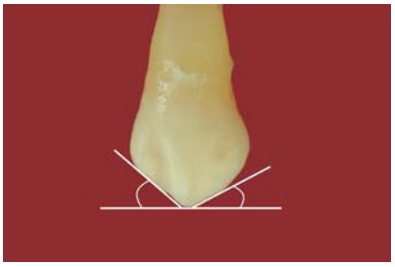


Abb. 12: Die Höckergratneigung bildet sich von den mesialen oder distalen Graten einer Höckerspitze zur Kauebene.

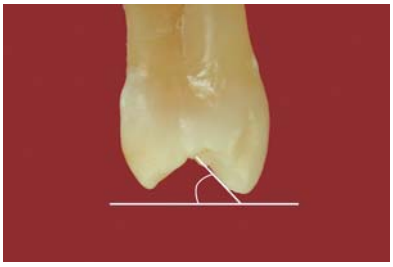


Abb. 13: Der Höckerfurchenwinkel wird abgebildet zwischen der Ebene der Kaufläche und der Geraden, die auf der bestehenden oder meist hypothetischen Führungsfläche bei einer Lateralbewegung eines Seitenzahnes entsteht.

Erfolgreiche Restaurationen erstellen

Für Arbeiten im Alltag sind unabhängig hiervon Systematiken notwendig, die es ermöglichen, erfolgreiche Restaurationen zu erstellen. Dazu gehört zum einen, dass der Techniker in der Lage sein muss, sich mit der ihm vorliegenden Situation auseinanderzusetzen, d.h. die montierten Patientenmodelle gründlich studiert. So können beispielsweise an der Frontzahnsituation viele Informationen für den Seitenzahnbereich abgelesen werden. Eine flache Front-Eckzahnführung bedingt z. B. einen flachen Höckerfurchenwinkel im Seitenzahnbereich. Ebenso muss der Zahntechniker sich in die dynamischen Prozesse des Kiefergelenks einarbeiten können, die sich dennoch auch mit großem Aufwand nicht vollkommen simulieren lassen (z. B. mögliche Formveränderungen des Diskus artikularis in der Dynamik).

Zum anderen ist eine systematische Vorgehensweise notwendig, die einen in sich schlüssigen und logischen Aufbau hat. Diese sollte sich auch auf die keramische Schichttechnik übertragen lassen und nicht nur auf das Wax-lost-Verfahren beschränken (Abb. 14–16).

Abb. 14

Abb. 15

Abb. 14–16: Umsetzung des Kauflächenaufbaus in die keramische Schichttechnik.

[die autoren]

ZTM Claus Diemer (li.)
Zahntechnik Diemer
Redtenbacherstr. 5
45133 Essen
Tel.: 02 01/42 57 21
Fax: 02 01/42 57 69
E-Mail: zt-diemer@t-online.de

Prof. Dr. Axel Zöllner (re.)
Lehrstuhl Zahnärztliche Prothetik
Universität Witten/Herdecke
Alfred-Herrhausen-Straße 50
58448 Witten
Tel.: 0 23 02/92 66 68
Fax: 0 23 02/92 66 61
E-Mail: axel.zoellner@uni-wh.de

Literatur

Carlsen, O.: Morphologie der Zähne, Deutscher Ärzte-Verlag (1990)

Caesar, H.H.: Inlay- und Onlaytechnik, Verlag neuer Merkur (1987)

Koh, H.; Robinson, P.G.: Occlusal adjustment for treating and preventing temporomandibular joint disorders. Cochrane Review, http://www.cochrane.org/reviews/en/ab003812.html (2007)

Lotzmann, U.: Die Prinzipien der Okklusion, Verlag neuer Merkur (1981)

Schulz-Bongert, J.: Konzept der restaurativen Zahnheilkunde, Siegfried Klages Verlag (1980)

Stuart, C.E.: Die gnathologische Aufwachstechnik. Quintessenz Verlag (1984)

Thomas, P.K.; Tateno, G.: Die gnathologische Okklusion – Die Wissenschaft der organischen Okklusion. Quintessenz Verlag (1982)

Am Anfang war die Entwicklung …

Priv.-Doz. Dr. Roland Strietzel

Da liegen sie nun, die kleinen metallischen Zylinder oder goldgelb glänzenden Plättchen (siehe obere Abbildung) und warten darauf, in eine Krone oder Brücke umgewandelt zu werden. Wie konnte es so weit kommen? In einem streng überwachten Prozess wurden sie hergestellt und konfektioniert. Aber das war ja nicht der Beginn. Am Anfang war die Entwicklung. Dieser Schritt wird im Allgemeinen gar nicht beachtet. Das Funktionieren der Legierung wird vorausgesetzt. Entscheidend dafür ist aber eine sorgsame Entwicklung.

Zuerst einmal müssen die Anforderungen an das neue Produkt definiert werden. Hierfür werden bei der Fa. BEGO der Vertrieb, das Marketing sowie die Zahntechnik involviert. Es wird ein Anforderungskatalog erstellt, in dem meist die „eierlegende Wollmilchsau" definiert ist, z. B. die zahnfarbene Legierung mit keramischen Eigenschaften zum Preis von weniger als 0,10 €/g.

Nun muss die Entwicklungsabteilung erst einmal die Sprache der Kaufleute und Zahntechniker in für sie verständliche Größen übersetzen. Was versteht der Zahntechniker unter „gut zu verarbeiten"? Welche Oxidfarbe ist eigentlich gemeint, die nach dem Guss oder die nach den keramischen Bränden? Danach wird sich auf ein Anforderungsprofil geeinigt.

Das Patentamt: der „größte Feind" des Entwicklers

Als Nächstes beginnt eine Denkphase. In dieser wird nach möglichen Lösungen gesucht. Außerdem findet ein „Benchmarking" mit vergleichbaren Produkten statt. Kristallisiert sich ein Lösungsweg ab, wird der „größte Feind" des Entwicklers, das Patentamt, bemüht. Ist schon irgendwer vorher auf die gleiche Idee gekommen? Wie kann man gegebenenfalls dieses Patent umgehen?

Die zahntechnische Eignung wird geprüft

In Vorversuchen werden nun experimentelle Mischungen erstellt und grob geprüft. In dieser Phase wird vorrangig die zahntechnische Eignung geprüft (Abb. 1). Kann die Mischung einfach gegossen und verarbeitet werden? Wie ist der Verbund zur Keramik? Hier wird ein einfacher Abschlagtest durchgeführt (Abb. 2). Eine standardisierte 4er-Brücke wird mit handelsüblicher Keramik verblendet. Anschließend wird mit einem Hammer die Keramik abgeschlagen. Der Bruchverlauf sowie die dafür aufgewandte Kraft gelten als erstes Indiz für die Qualität des Verbundes. Platzt die Keramik leicht und in großen Scherben ab, ist der Verbund unzureichend.

Wird eine Mischung für ausreichend gut befunden, wird eine größere Mischung erstellt, um damit die eigentlichen Untersuchungen durchzu-

[der autor]

Priv.-Doz. Dr. Roland Strietzel
BEGO Bremer Goldschlägerei
28353 Bremen
Tel.: 04 21/20 28 13-0
E-Mail: strietzel@bego.com
www.bego.com

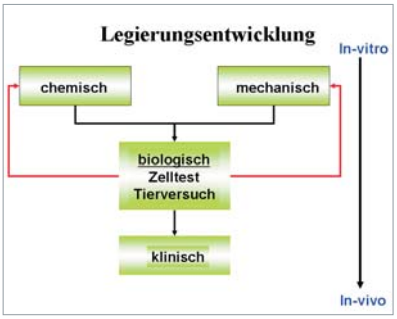


Abb. 1: Schematische Darstellung des Entwicklungsverlaufes bei BEGO.

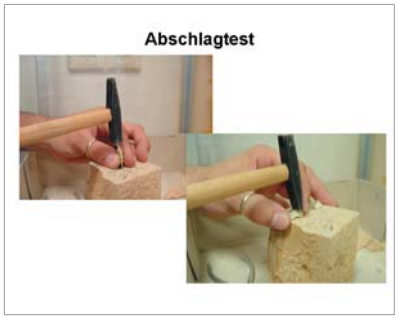


Abb. 2: Abschlagtest an einer standardisierten Brücke.

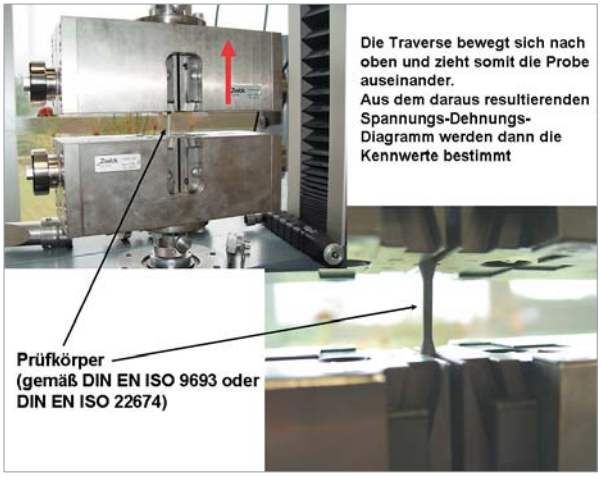


Abb. 3: Eingespannte Probe für den Zugversuch.

Abb. 4: Ansichten eines Dilatometers.

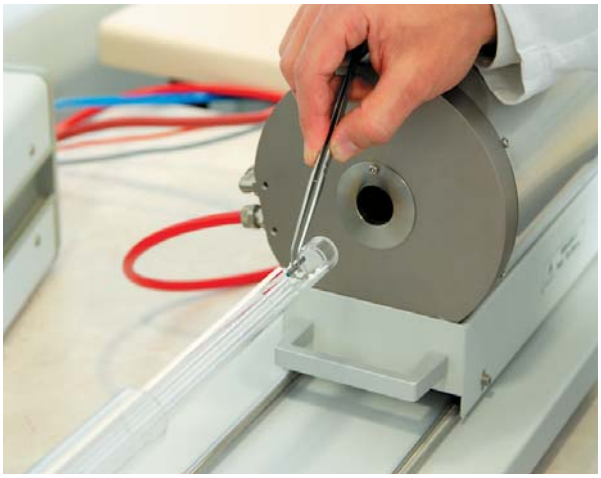


Abb. 5: Einlegen der Probe (zylindrisch) in ein Dilatometer.

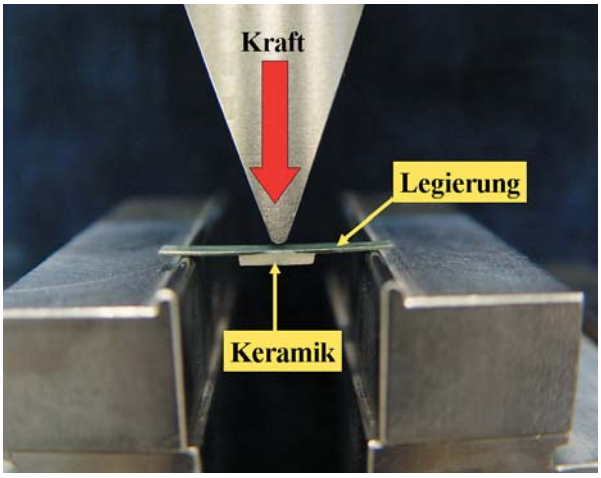


Abb. 6: Ansicht des Versuchaufbaus für den Schwickerath-Test gemäß ISO 9693.

führen. Das Medizinproduktegesetz (MPG) gibt für Legierungen, die in die Klasse IIa fallen, vor, dass grundlegende Eigenschaften erfüllt werden müssen. Diese können z. B. durch Normen vorgegeben sein. Im Falle der Dentallegierungen sind das vor allem die DIN EN ISO 9693 (für keramisch zu verblendende Legierungen) sowie die DIN EN ISO 22674 (für nicht mit Keramik zu verblendende Legierungen). Für BEGO sind diese Anforderungen jedoch nicht ausreichend, gilt es doch einen guten Ruf von fast 120 Jahren in der Dentalbranche zu wahren. Daher wurden eigene Prüfmethoden entwickelt und in den Entwicklungsprozess integriert.

In einem standardisierten Prozess werden die verschiedenen Eigenschaften der Legierung geprüft. Im Zweifelsfalle wird die Rezeptur verworfen und die Prüfprozeduren werden wiederholt, bis die geforderten Eigenschaften erfüllt werden. Mit einer statistischen Versuchsplanung wird versucht, den Zeitaufwand zu optimieren.

Neben den zahntechnischen Anforderungen, wie z. B. Gießbarkeit, Polierbarkeit oder Ausarbeiten, sind es vor allem die mechanischen, chemischen und biologischen Eigenschaften, die nun eingehend geprüft werden.

Bei den mechanischen Eigenschaften wird hauptsächlich der Zugversuch (Abb. 3) verwendet, um den Elastizitätsmodul, die 0,2-%-Dehngrenze, die Zugfestigkeit sowie die Bruchdehnung zu bestimmen. Dies wird für alle BEGO-Gussmaschinen durchgeführt, um hier eventuelle Einflüsse zu entdecken. „Ganz nebenbei" werden damit auch gleich die entsprechenden Gießprogramme verfeinert und bewertet. Auch werden gelötete und lasergeschweißte Zugproben getestet, um die Füge-Eigenschaften zu bestimmen. Mit den so ermittelten Werten lässt sich die Legierung mechanisch charakterisieren.

Neben der Bestimmung der Härte und Dichte ist es vor allem der keramische Verbund, der gegebenenfalls geprüft wird. Neben realen Brücken, die mit verschiedenen handelsüblichen Keramiken verblendet und dem schon erwähnten Abschlagtest erprobt werden, wird vor allem der Schwickerath-Test gemäß DIN EN ISO 9693 sowie der Abschrecktest verwendet, um den Verbund zwischen Legierung und Keramik zu untersuchen. Mit einem Dilatometer (Abb. 4, 5) wird der Wärmeausdehnungskoeffizient (WAK) gemessen, der Auskunft darüber gibt, ob die Keramik und die Legierung überhaupt zueinanderpassen. Der Schwickerath-Test (Abb. 6) gibt

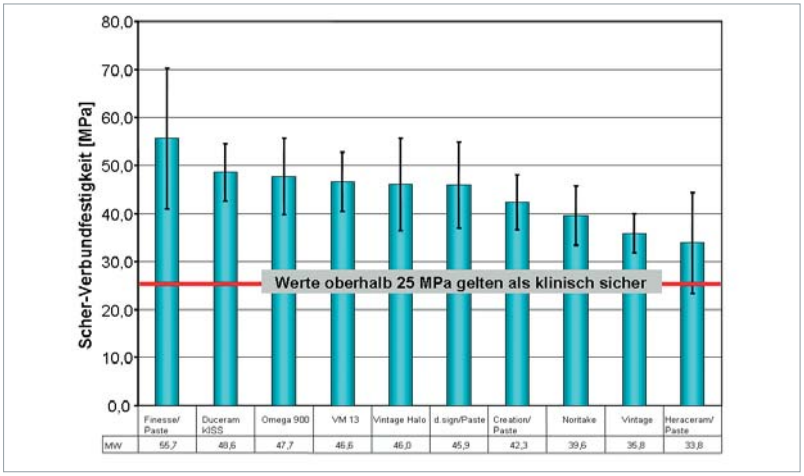


Abb. 7: Ergebnisse des Schwickerath-Tests für mit verschiedenen konventionellen Keramiken verblendetem Wirobond 280.

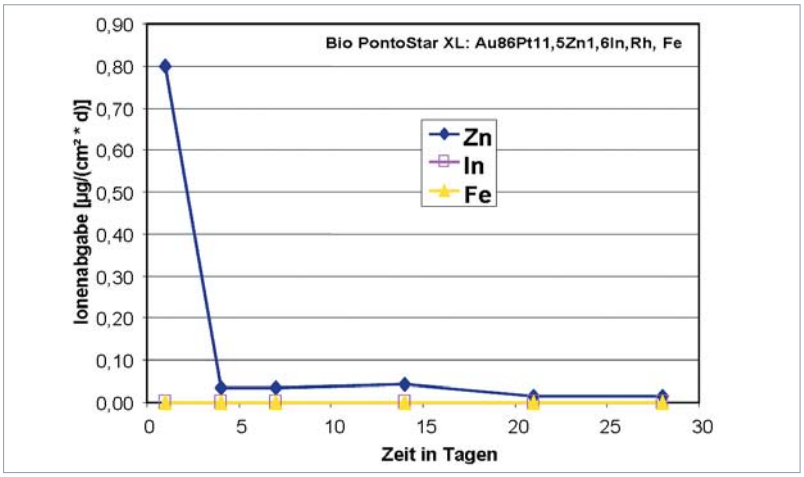


Abb. 8: Korrosionsraten von der Goldlegierung Bio PontoStar XI (die Edelmetalle Gold und Platin konnten nicht nachgewiesen werden und sind deswegen nicht aufgeführt). Dargestellt ist die tägliche Abgabe der Ionen.

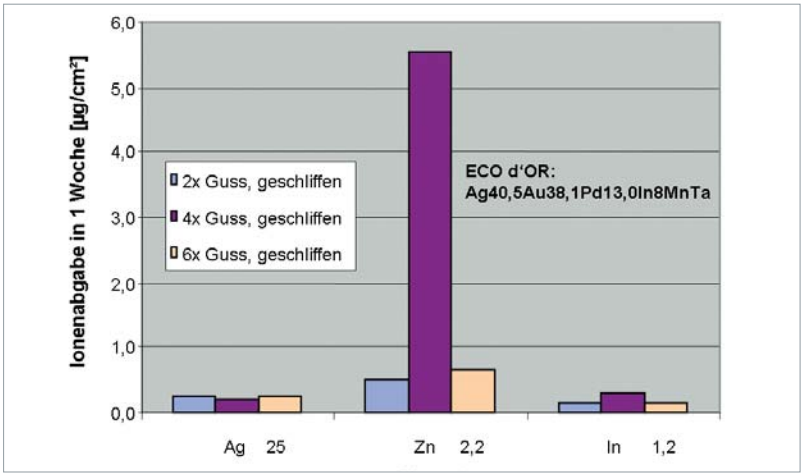


Abb. 9: Ionenabgabe in Abhängigkeit des Mehrfach-Vergusses (immer 100 % Altmaterial) von Bego-Lloyd LFC (die Edelmetalle Gold, Platin und Palladium lagen unterhalb der Nachweisgrenze und sind deswegen nicht aufgeführt). Dargestellt ist die abgegebene Gesamtmenge.

Auskunft darüber, wie stark der Verbund zwischen der Legierung und der Keramik ist (Abb. 7). Der Verbund wird auch nach Ende der Entwicklung in eigenen und externen (Dissertationen, Diplomarbeiten etc.) Untersuchungen immer wieder überprüft und Einflüsse auf ihn untersucht.

Die chemischen Eigenschaften der Legierungen (Korrosion und Verfärbungen) werden ebenfalls geprüft. Auch hier wird von BEGO strenger geprüft als es die ISO 10271 fordert. Dort wird vorgeschrieben, die in Lösung gegangenen Ionen nach sieben Tagen zu bestimmen. Bei BEGO wird nach 1, 4, 7, 14, 21 und 28 Tagen geprüft, um die initiale Korrosion sowie das Langzeitverhalten zu bestimmen (Abb. 8). Auch der Einfluss des Wiedervergießens auf die Korrosion wird standardmäßig untersucht (Abb. 9).

Biozertifikat für die biologische Verträglichkeit

Ein günstiges Korrosionsverhalten ist die Grundlage für die Biokompatibilität. Je geringer die Ionenabgabe ist, desto günstiger wird das biologische Verhalten der Legierung sein. Neben Literaturrecherchen zu den Legierungsbestandteilen werden auch biologische Prüfungen veranlasst. Diese Untersuchungen werden von unabhängigen Instituten durchgeführt. Zu Beginn wird ein Zelltest als Maß für die lokale Toxizität durchgeführt. Verläuft dieser positiv, wird die allergische Sensibilisierung geprüft. Verläuft dieser ebenfalls positiv, ist die Entwicklung beendet und die Legierung wird nach Durchlauf eines Konformitätsverfahren (Prüfung der Unterlagen durch die benannte Stelle) mit einer Konformitätsbescheinigung für den Verkauf freigegeben. Die biologische Verträglichkeit wird mit einem Biozertifikat bescheinigt.

Die erste unter „Real-Bedingungen" hergestellte Charge wird nochmals eingehend untersucht, um zu sehen, ob auch alles bedacht worden ist und sich keine Fehler eingeschlichen haben. Eine Beobachtung über das Reklamationssystem stellt dann sicher, dass die Eigenschaften dem Markt entsprechen und gleich bleiben. Darüber hinaus findet eine Kontrolle der Rohstoffe und der Endprodukte statt, um immer eine gleichbleibende Qualität zu gewährleisten.

Ziel einer jeden Entwicklung muss eine Win-win-Situation sein. Sowohl die Firma als Produzent als auch der Kunde als Käufer und Verarbeiter müssen zufrieden sein. |

Das Einmaleins des Fräsens

Thomas Dürr

Es gibt kein Universalwerkzeug. Stattdessen bietet der Markt eine Vielzahl rotierender Instrumente mit unterschiedlichen Verzahnungen an. Ob hart, zäh/hart oder weich – zu verschieden sind die Eigenschaften der Werkstoffe in der modernen Zahntechnik, als dass sie mit einem einzigen Fräser bearbeitet werden könnten. Folgender Beitrag bringt Licht ins Dunkel der zahlreichen Verzahnungen und zeigt, worauf es beim Fräsen wirklich ankommt.

Als um das Jahr 1900 die industrielle Fertigung von Stahlbohrern begann, ahnte man nicht, welch rasanten Verlauf deren Weiterentwicklung nehmen würde. Doch je leistungsfähiger die Antriebstechnik wurde, umso verschleißfester mussten auch die Werkzeuge werden. So gesellten sich zu den zunächst gefertigten Stahlbohrern für Metalle schnell keramisch gebundene Schleifkörper mit Siliziumkarbid für die damaligen Porzellane hinzu.

Um bei der immer breiter werdenden Werkstoffpalette stets erstklassige Arbeitsergebnisse zu erzielen, wurden dann im weiteren Verlauf des Jahrhunderts hochwertige Schneidstoffe mit speziellen Schneidengeometrien entwickelt und in unterschiedlichste Formen und Größen von Fräsern umgesetzt. Heute reicht das Angebot über Hartmetallfräser und Schleifkörper mit Diamantbelegung bis hin zu Werkzeugen zum Bearbeiten moderner Hartkern-Keramiken wie Zirkoniumdioxid und Aluminiumdioxid. So kann der moderne Anwender für jeden Werkstoff und jedes Aufgabengebiet ein speziell entwickeltes Werkzeug auswählen.

[der autor]

Thomas Dürr
Mehlandsdeichweg 19
28357 Bremen
Tel.: 04 21/3 64 99 10
Mobil: 01 51/14 13 68 10
E-Mail: info@thomas-duerr-bremen.de
www.thomas-duerr-bremen.de

Vom Schleifen und Polieren

Die Deutsche Industrie-Norm DIN 8580 unterscheidet spanende Bearbeitungsverfahren in zwei verschiedene Gruppen. Zunächst beschäftigen wir uns mit dem Spanen mit geometrisch unbestimmten Schneiden. Derartige Schleifkörper werden zum Schleifen und Polieren verwendet. Bei Instrumenten mit unbestimmten Schneiden ist ein Schleifmittel in ein Bindungsmaterial eingebunden. Je nach Anforderungen werden verschiedene Schleifmittel verwendet. Keramisch gebundene Schleifkörper mit Edelkorund (Aluminiumoxid) eignen sich zum Beschleifen von Metalllegierungen. Soll Keramik beschliffen werden, müssen Schleifkörper mit Siliziumkarbid oder Diamant an die Arbeit (Abb. 1).

Natürliche oder synthetische Diamanten besitzen eine raue und unregelmäßige Oberfläche. Wenn die Schleifer qualitativ hochwertig belegt sind, besitzen sie eine dauerhafte Schleifleistung (Abb. 2). Bei qualitativ minderen Produkten ist die Belegung oft mangelhaft (Abb. 3).

Man unterscheidet galvanische, gesinterte kunstharzgebundene und keramische Schleifer sowie Standard- und Diamant-Polierer (Abb. 4). Entscheidend für den Erfolg aller hier vorgestellten Schleifkörper ist die Härte des eingebundenen Schleifmittels und seine Warmhärte und Temperaturbeständigkeit (Abb. 5).

Vom Bohren und Fräsen

Die zweite Methode, in die die Deutsche Industrie-Norm DIN 8580 die spanenden Bearbeitungsverfahren einteilt, ist das Spanen mit geometrisch bestimmten Schneiden. Hierzu gehören das Bohren und Fräsen. Im Folgenden konzentrieren wir uns also ausschließlich auf den Bereich der Schleifkörper mit geometrischen Schneiden.

Für die Fräser kamen und kommen hauptsächlich drei verschiedene Werkstoffe zum Einsatz. Zum einen ist das der sogenannte Werkzeugstahl (WS), der aus Wolfram und Vanadium legiert wird, der heute nur noch für Industriewerkzeuge verwendet wird. Rostfreier Stahl (RFS) dagegen besteht aus hochlegierten Chrom-Nickel-Stählen. RF-Stahl wird überwiegend für chirurgische Instrumente, Diamant-Rohlinge und Hartmetallschäfte verwendet. Eine Sonderstellung nimmt

das Hartmetall (HM) ein. Dies ist ein feinkörniger Sinterwerkstoff auf Wolfram-Kobalt-Basis, der heiß-isostatisch nachverdichtet (gehipt) wird.
Die Mikrohärte von Hartmetall liegt ungefähr eineinhalbmal höher als die von Werkzeugstahl. Die Temperaturbeständigkeit von Hartmetall ist ebenfalls mehr als doppelt so hoch. Damit sind Fräser aus Hartmetall deutlich widerstandsfähiger gegen Verschleiß und Überbelastung. Daneben sind sie korrosionsbeständig gegen chemische und elektrochemische Prozesse.

Schleifmittel	Siliziumkarbid (SiC) 655	Edelkorund (Al_2O_3) 635	625	635
Werkstoff Anwendungstechnik [Drehzahlbereich]	Formgebung: Vorschleifen / Formschleifen / Feinschleifen	Bindungshärte: mittel	weich	mittel	hart
	Korngröße: Grob / Mittel / Fein	Grob / Mittel / Fein	Grob / Mittel / Fein	Grob / Mittel	Grob / Mittel
	533 (140) / 523 (130) / 513 (120)	532 (240) / 522 (230) / 512 (220)	533 (340) / 523 (330)	534 (440) / 524 (430)
Metall-Legierungen Schnelles Schleifen [30 000–50 000 min⁻¹]	★	●	◐	
	★	◐	●	◐	◐	
	★		◐	●		
Metall-Legierungen Universelles Schleifen [20 000–30 000 min⁻¹]	★	◐	◐	●	◐	◐	
	★	◐	◐	◐	●		◐
Metall-Legierungen Formstabiles Schleifen [10 000–20 000 min⁻¹]	★	◐	◐	◐	●		
	★	◐	◐	◐	◐		●
Keramik Schnelles Schleifen [30 000–50 000 min⁻¹]	★	◐					
	★	◐					
Keramik Universelles Schleifen [20 000–30 000 min⁻¹]	★	●	◐				
	★	◐	●	◐			
Keramik Formstabiles Schleifen [10 000–20 000 min⁻¹]	★	◐					
	★	◐	◐				

● = gut geeignet ◐ = geeignet

Abb. 1: Schleifkörper werden nach ihrem jeweiligen Aufgabengebiet ausgewählt. Soll Keramik beschliffen werden, müssen Schleifkörper mit Siliziumkarbid oder Diamant an die Arbeit.

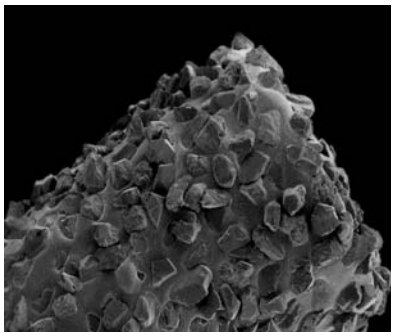


Abb. 2: Rau und unregelmäßig. – Nur wenn die Schleifer qualitativ hochwertig belegt sind, besitzen sie eine dauerhafte Schleifleistung.

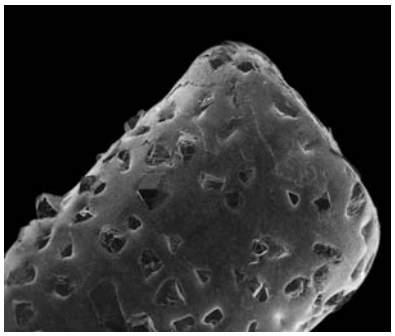


Abb. 3: Bei minderwertigen Fräsern ist die Belegung mit Diamanten oft mangelhaft.

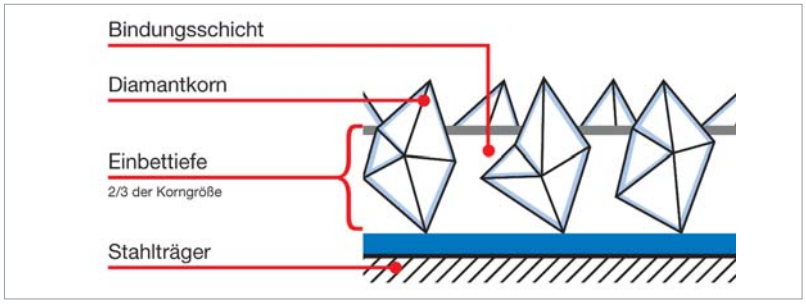
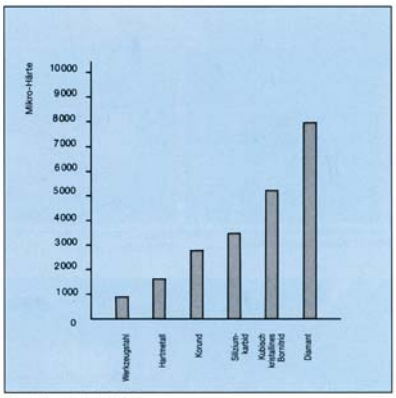


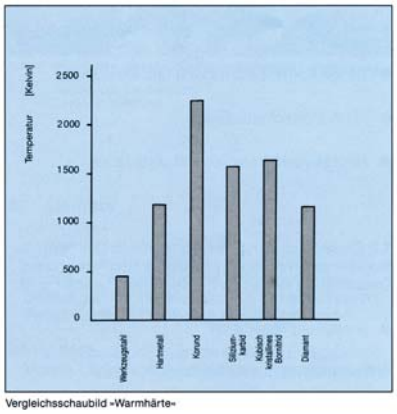
Abb. 4: Natur-Diamanten können galvanisch mit dem Schaft verbunden werden. Synthetik-Diamanten verbindet man galvanisch oder sintert sie an den Rohling aus Stahl.

Vom Spanen und von Spänen

Die Schneidleistung beim Zerspanen hängt von Faktoren wie den Schnittkräften, dem Eindringwiderstand ins Material, der Wärmeentwicklung durch die Reibung und von der Oberfläche des zu bearbeitenden Werkstoffes ab. Diese Faktoren sind abhängig von den Schneidwinkeln (Abb. 6). Der Spanwinkel beeinflusst die Spanentstehung, die Abtragsleistung und die Schnittkraft. Positive Spanwinkel mit einem Winkel von weniger als 90 Grad dringen leichter ins Material ein, dabei transportiert der abfliegende Span den größten Teil der Wärme mit ab. Um bei der Zerspanung harter Werkstoffe die Stabilität der Schneide zu erhöhen, wird ein negativer Spanwinkel gewählt. Der Freiwinkel beschreibt den Winkel des Spanraumes. Der Freiwinkel wird immer so groß gewählt, dass das Werkzeug genügend Hohlraum für das zu zerspanende Material hat. Für die Bearbeitung harter Werkstoffe wählt man einen kleinen Freiwinkel. Für kurzspanende Werkstoffe, wie weiche verformbare Kunststoffe, benötigt man einen großen Freiwinkel. Der Drallwinkel beeinflusst die Oberflächenqualität. Je größer der Winkel,



Vergleichsschaubild »Härte«



Vergleichsschaubild »Warmhärte«

Abb. 5: Entscheidend für den Erfolg aller Schleifkörper ist die Härte des Schleifmittels, seine Warmhärte und Temperaturbeständigkeit.

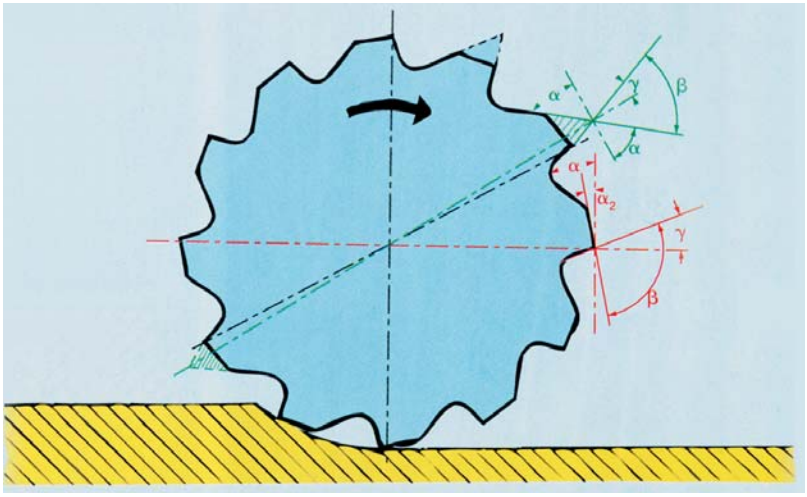


Abb. 6: Die Schneidleistung hängt von den Schnittkräften, dem Eindringwiderstand, der Wärmeentwicklung und von der Oberfläche des zu bearbeitenden Werkstoffes ab.

	Schneidstoff			Schleifstoff		
	RF-Stahl	Wkzg.-Stahl	Hartmetall	Diamant	Edelkorund	Siliciumcabid
Wachs						
Gips		•				
Edelmetall					•	
NEM-Legierungen					•	
Kunststoffverblendungen		•				
Prothesenkunststoff						
Weichbl. Unterfütterung						
Softkunststoffe						
Keramik						•

Abb. 7: Die aktuelle Übersicht der Firma GEBR. BRASSELER gibt einen Überblick über die Auswahl an Fräserverzahnungen für die verschiedenen Einsatzgebiete.

desto feiner die Oberfläche. Eine aktuelle Übersicht der Firma GEBR. BRASSELER gibt einen Überblick über die Auswahl an Fräserverzahnungen für die verschiedenen Einsatzgebiete (Abb. 7).

Materialeigenschaften

Unter Berücksichtigung der Erkenntnisse um die verschiedenen Winkel wurden zur Bearbeitung der unterschiedlichen Werkstoffe Fräser mit spezifisch abgestimmten Schneidengeometrien entwickelt (Abb. 8). Alle für spezifische Aufgaben entwickelten Fräser unterscheiden sich in ihrer Gestaltung und Dimension. Gips ist beispielsweise leicht zerspanbar. Superhartgips bricht jedoch leicht aus und feuchter Gips schmiert. Fräser für Gips benötigen daher ein großes Volumen, das große Mengen an Spänen aufnehmen kann (Abb. 9). Trockene Gipse können am einfachsten mit einer groben Kreuzverzahnung bearbeitet werden. Für feuchte Gipse hingegen benötigt man eine supergrobe Kreuzverzahnung. Edelmetalle sind im Verhältnis weich bis mittelhart. Sie schmieren schnell, können leicht zerspant werden und bieten nur geringen Eindringwiderstand. Hier sind je nach Härte feine und feinste Kreuzverzahnungen mit einer

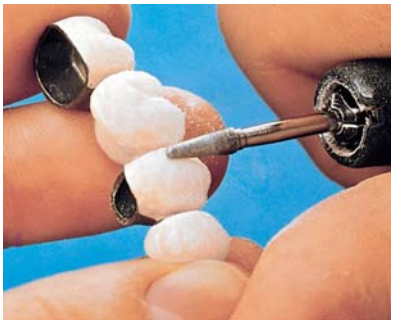


Abb. 8: Schleifkörper mit feiner Diamantverzahnung eignen sich zum Aufrauen von Keramik.

Abb. 9: Fräser für Gips müssen große Mengen an Spänen aufnehmen. Für feuchte Gipse verwendet man supergrobe Kreuzverzahnungen.

Abb. 10: Für Edelmetalle verwendet man feine und feinste Kreuzverzahnungen mit einer Richtdrehzahl von 15.000 bis 25.000 Umdrehungen pro Minute.

Abb. 11: Nichtedelmetalle sind hart und entwickeln Hitze. Am besten fräst man mit Kreuzverzahnungen oder grober, gewundener Spiralverzahnung bis 15.000 U/min.

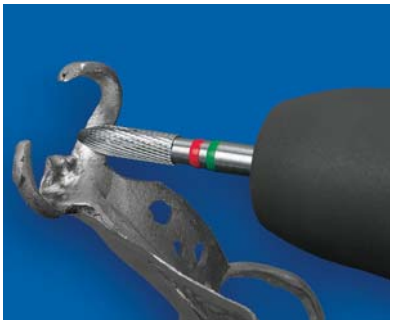


Abb. 12: Für zäh/hartes Titan hat sich die FST-Verzahnung bei 15.000 U/min bewährt.

Abb. 13: Für Verblendkunststoffe mit Füllkörpern aus Glas oder Keramik sollten schnittfreudige Verzahnungen benutzt werden.

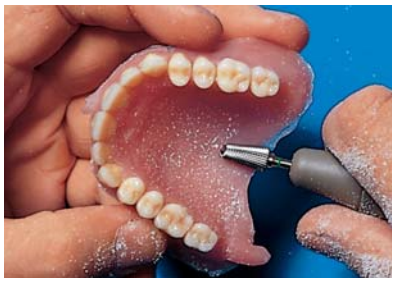


Abb. 14: Prothesen- und weichbleibender Kunststoff kann mit einfachen gewundenen Verzahnungen, normalen Kreuzverzahnungen oder Fräsern mit Q- oder FSQ-Verzahnung bei 10.000 bis 15.000 U/min ausgearbeitet werden.

Abb. 15: Softkunststoffe werden am besten mit grober, schnittfreudiger Verzahnung und Querhieb bearbeitet.

Abb. 16: Die Firma GEBR. BRASSELER gibt zu allen Produkten eine Drehzahlempfehlung heraus.

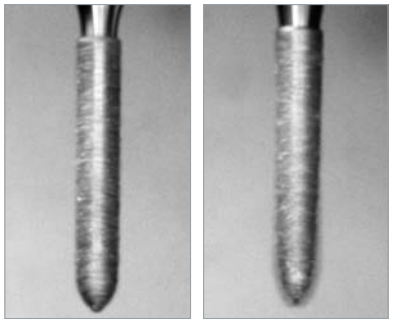


Abb. 17: Rotierende Werkzeuge müssen rund laufen (links). Andernfalls sollten sie sicherheitshalber sofort ausgetauscht werden.

Richtdrehzahl von 15.000 bis 25.000 U/min die erste Wahl (Abb. 10). Nichtedelmetalle dagegen sind hart, elastisch und schwer zerspanbar. Sie entwickeln bei erhöhtem Eindringwiderstand verstärkt Wärme, sodass am besten Fräser mit Kreuzverzahnung oder grober, gewundener Spiralverzahnung verwendet werden (Abb. 11). Sie sollten mit nicht mehr als 15.000 U/min eingesetzt werden. Für das zäh/harte und schwer zerspanbare Titan haben sich Instrumente mit FST-Verzahnung bei einer Drehzahl von 15.000 U/min bewährt (Abb. 12). Aber Vorsicht: Titan neigt zur Funkenbildung.

Verblendkunststoffe der neuen Generation mit Füllkörpern aus Glas oder Keramik sind ebenfalls schwerer zerspanbar. Für sie sollten schnittfreudige Verzahnungen benutzt werden (Abb. 13). Im Gegensatz dazu bietet Prothesenkunststoff nach wie vor nur geringen Eindringwiderstand. Er kann mit einfachen gewundenen Verzahnungen, normalen Kreuzverzahnungen oder Fräsern mit Q- oder FSQ-Verzahnung bei 10.000 bis 15.000 U/min ausgearbeitet werden (Abb. 14). Das Gleiche gilt für weichbleibenden Kunststoff und Löffelmaterial. Softkunststoffe können am besten mit grober, schnittfreudiger Verzahnung und Querhieb bearbeitet werden (Abb. 15). Die Firma GEBR. BRASSELER gibt zu all ihren Produkten eine Drehzahlempfehlung heraus (Abb. 16).

Der richtige Umgang

Immer wieder kommt es vor, dass Zahntechniker rotierende Instrumente nicht sachgemäß anwenden. Das beginnt schon mit der Lagerung. Zusammengewürfelte Schleifkörper in einer großen Kiste verunreinigen schnell und können beim Bearbeiten von Keramikverblendflächen Einschlüsse verursachen, die das Verblendergebnis negativ beeinflussen. Handstücke, die nicht regelmäßig gewartet werden, haben oft verunreinigte Spannzangen. Rotierende Instrumente müssen aber so tief wie möglich in die Spannzange eingeführt und eingespannt werden, damit sie während des rotierenden Betriebs keine Gefahr bilden. Das wiederum ist jedoch nur möglich, wenn die Spannzange regelmäßig gereinigt wird. Schneiden mit einer Sicherheitsverzahnung (Linksdrall – die nach rechts drehen) halten übrigens den Fräser sicher in der Spannzange. Generell sollte immer Augenschutz und Absaugung verwendet werden und schon bevor der Schleifkörper am Werkstück angesetzt wird, hat er die Arbeitsdrehzahl erreicht. Die ideale Arbeitskraft liegt zwischen 0,2 und 4 Newton.

Vorsicht: Wer beim Einsatz der Werkzeuge, die auf der Verpackung angegebene maximal zulässige Drehzahl überschreitet, setzt sich und seine Kollegen einem erhöhten Sicherheitsrisiko aus. Gerade großvolumige Fräser könnten bei zu hoher Anpresskraft eine Unwucht bekommen. Das stört den Rundlauf, verursacht Vibrationen und verhindert präzise schmale Schnitte (Abb. 17). Außerdem wird das Lager des Handstückes über Gebühr belastet und verschleißt schneller. Auch ausgebrochene und unförmige Schneiden verursachen solche Vibrationen. Wenn Instrumente nicht mehr rund laufen, wie auf Abbildung 17 zu sehen, oder verbogen sind, sollten sie sicherheitshalber sofort ausgetauscht werden. Insgesamt kann man sagen, dass jede unsachgemäße Anwendung automatisch zu schlechteren Arbeitsergebnissen und erhöhtem Risiko führen kann.

Fazit

Die Hartmetall-Bohrer und -Fräser sind Präzisionswerkzeuge. Hohe Qualität der Werkzeuge hilft, dass auch die Arbeitsergebnisse topp sind. Jeder Zahntechniker hat es selbst in der Hand, mit welchen Werkzeugen er arbeitet und wie lange diese Werkzeuge gebrauchsfähig sind. Wenn er sich für Hochleistungswerkzeuge entscheidet, sie fachgerecht einsetzt und den Anwendungsempfehlungen des Herstellers folgt, wird er lange und wirtschaftlich mit ihnen arbeiten können.

CAD/CAM im zahntechnischen Labor

Stephan Schopp

Auch wenn es einem so vorkommt als stecke die CAD/CAM-Technologie für den zahntechnischen Bereich noch in den Kinderschuhen, so ist es doch eine Tatsache, dass die Idee dazu bereits im Jahre 1985 entstanden ist. Kreative Köpfe aus der Zahntechnik und Industrie überlegten damals, wie man die alltägliche Arbeit des Zahntechnikers erleichtern könnte. Gerade im Bereich der Gerüsterstellung wurden von zahntechnischer Seite her diverse Wünsche angemeldet.

Der Laboralltag war geprägt von diversen Schwierigkeiten bei der Wachsmodellation und es gab auch immer wieder Probleme beim Gießen von Gerüsten. Lunker, Poren, Risse oder Fehlgüsse ließen so manchem Zahntechniker die Schweißperlen auf die Stirn treten. Um diese Probleme abzustellen, aber auch um bei der Gerüstherstellung Zeit zu sparen, wurde die Idee geboren, Gerüste mithilfe von Maschinen herzustellen. Das Problem hierbei war weniger die Maschinen zur Produktion der Gerüste, sondern die Datenerfassung der jeweiligen Situation. Schließlich musste die Zahnsituation in irgendeiner Form erfasst und dann auf die Maschine übertragen werden.

Nach viel Entwicklungsarbeit war es dann endlich soweit: 1988 wurde aus der Idee Wirklichkeit. Die in Allschwil in der Schweiz ansässige Bien-Air DCS Solutions SA (vormals DCS Dental AG) läutete mit der Precimill M1 sowie einem manuellen Digitiser das CAD/CAM-Zeitalter für die Zahntechnik ein.

Aus der Idee wird Wirklichkeit

Anfangs konnten nur Einzelkronen aus Titan gefertigt werden. Dies war jedoch schon ein enormer Vorteil. Gab es doch gerade im Bereich des Titangusses sehr viele Probleme, die jetzt mit dem DCS-System nicht mehr vorhanden waren. Nachdem ein Anfang gemacht war, wurde mit voller Konzentration in der Folgezeit Hard- und Software weiterentwickelt. Bereits nach zwei Jahren konnten neben Einzelkronen auch Brücken aus Titan gefertigt werden.

Die Technik war also schon gereift und es stellte sich die Frage, was noch möglich ist. Anfang der 90er-Jahre gab es eine gesteigerte Nachfrage nach Vollkeramikarbeiten. Dieser Nachfrage wollte auch DCS gerecht werden und schuf im Jahre 1993 einen Meilenstein. Mit dem damals vorgestellten Precimill M3 System war die DCS weltweit als erste Firma in der Lage, vollgesintertes und gehiptes Zirkonoxid zu bearbeiten.

Der Forschungsdrang der DCS-Entwickler gipfelte schließlich 1999 in der Präsentation eines berührungslosen Abtastverfahrens mit Laser/CCD-Kamera, dem DCS PRECISCAN sowie der Bearbeitungsmaschine DCS PRECIMILL M4.

Die Produktpalette

Die Bien-Air DCS Solutions hat sich auf die Fahnen geschrieben, die ganze Schaffenskraft für qualitativ hochwertige Produkte einzusetzen. Hauptprodukte sind das DCS MILL- und das DCS SMART-System. Beide Systeme bestehen jeweils aus einem Scanner und einer Bearbeitungsmaschine.

Mit der DCS SMART steht ein kostengünstiger Einstieg in die CAD/CAM-Technologie zur Verfügung. Die Maschine bearbeitet sechs verschiedene Materialien. Wenden des Rohlings sowie Ausmessen der Werkzeuge erfolgt dabei vollautomatisch.

Für alle, die Mehr wollen, gibt es die DCS MILL. Mit diesem Vollautomat können 12 verschiedene Materialien bearbeitet werden. Wenden der Rohlinge sowie der Werkzeugwechsel (es gibt ein Magazin mit 12 Werkzeugen) erfolgt automatisch. Zwei Rohlinge, auch aus verschie-

[der autor]

Stephan Schopp
Bien-Air DCS Solutions SA
Gewerbestr. 24
CH-4123 Allschwil

denen Materialien, können eingespannt werden. Dies bedeutet, dass die Anlage über Nacht sowie über das Wochenende vollautomatisch durcharbeitet.

Beide Maschinen erhalten die Daten vom DCS SCAN. Dabei handelt es sich um einen Laser-Scanner, der mit einem patentierten Scanverfahren arbeitet. Bis zu 14 Einzelstümpfe können in einem einzigen Arbeitsgang vollautomatisch eingescannt werden.

Herzstück jeder CAD/CAM-Anlage ist die Software. Hier gibt es auch die meisten Weiterentwicklungen. Bei der Entwicklung der DCS CAD-Software legt Bien-Air DCS Solutions großen Wert darauf, dass Kundenanregungen beachtet und aufgenommen werden. Gerade die enge Zusammenarbeit mit DCS-Anwendern brachte schon einige Neuerungen zutage.

Die auf der IDS 2007 neu vorgestellte Version DCS CAD 4.58 enthält einige neue Features, wie z. B. Teilungsgeschiebe, Teleskope, Konus, Schubverteiler und eine verbesserte Kauflächengestaltung. Hinzu kommen zeitgemäße Annehmlichkeiten, wie einfache Bedienung, detailgetreue Fertigungsvorschau, erweiterte Bibliotheken für vorgefertigte Teile wie Pontics, Verdickungen, Verbinder und vieles mehr.

In Verbindung mit optimierten Bearbeitungsparametern erreichen die gefertigten Arbeiten schnell ein Höchstmaß an Qualität und Passgenauigkeit. Hier zeigt sich der entscheidende Vorteil der DCS CAD-Software: die Software wird von Zahntechnikern für Zahntechniker entwickelt und auch permanent von Zahntechnikern weiterentwickelt. Noch ein Vorteil: individuelle Konstruktionseinstellungen können gespeichert werden. Man könnte also sagen, dass die Software dazulernt.

Die Materialien

Von Materialseite her sind mittlerweile fast alle Bereiche abgedeckt.

DCS bietet als „Erfinder" des Zirkonoxides für Kronen- und Brückengerüste auch in diesem Wachstumssegment mehr: Neben dem Klassiker DC-Zirkon® HIP, das seit 1993 im Markt ist und für vielfältigste Indikationen benutzt wird, stehen mit dem Grünlingszirkon DC-Shrink und dem dichtgesinterten DC-Leolux® drei marktgerechte und bewährte Varianten für Zirkonoxidindikationen zur Verfügung. Das Vollkeramikangebot lässt mit den Aluminiumoxiden DC-Procura, das nach dem Ausarbeiten sofort verblendbar ist, sowie VITA In-Ceram Alumina und VITA In-Ceram Zirconia kaum Wünsche offen. Glaskeramiken wie DC-Cristall® und DC-Ceram® runden das Vollkeramik-Produktprogramm ab.

Die Metallseite wird mit DC-Titan® und DC-Croco im Bereich der edelmetallfreien Legierungen abgedeckt. Zunehmend beliebter ist auch das untere Preissegment: Langzeitprovisorien aus DC-Tell®, dem glasfaserverstärkten Hochleistungskunststoff, aber auch aus Kunststoff für die Gusstechnik mit DC-Cast. Diese Vielfalt an geprüften Medizinprodukten erfüllt unseren Kunden nahezu alle Wünsche.

Gerade das dichtgesinterte DC-Zirkon® mit anschließendem HIP-Prozess ist aufgrund seiner Ästhetik, hohen Belastbarkeit und trotzdem hervorragenden Bearbeitbarkeit nach wie vor ein echter Verkaufsschlager. Meldungen von Rissbildungen während des Schleifvorgangs, hohem Werkzeugverschleiß und langen Bearbeitungszeiten konnten diesen Siegeszug nicht bremsen und wurden durch Alltagserfahrung und diverse Studien an Universitäten korrigiert.

Vor allem was die längeren Bearbeitungszeiten gegenüber Grünzirkon betrifft, wird immer wieder vergessen, dass Grünzirkon nach dem Bearbeitungsvorgang stundenlang im separaten Hochtemperaturofen dichtgesintert werden muss. Obwohl im Sinterofen oft 12–15 Einheiten auf einmal gesintert werden könnten, müssen gerade kleinere Labore kritisch prüfen, ob sie auch wirklich die Auftragsmengen hierfür erreichen.

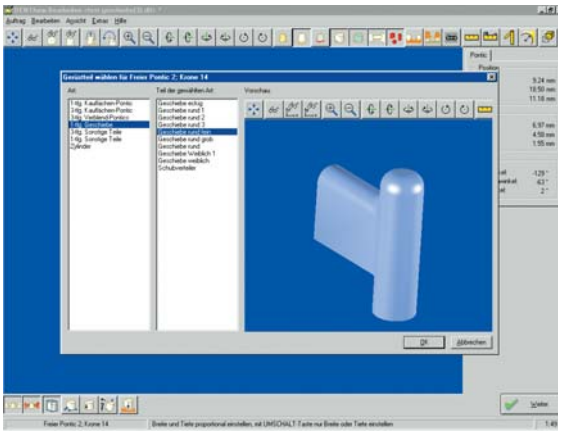


Abb. 1: Stabgeschiebe.

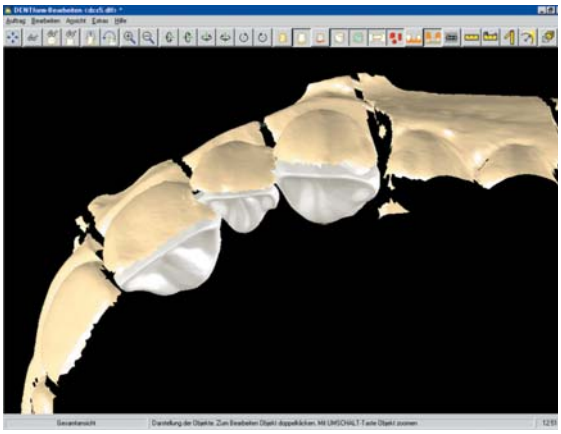


Abb. 2: Rückenschutzplatten mit Wax-up.

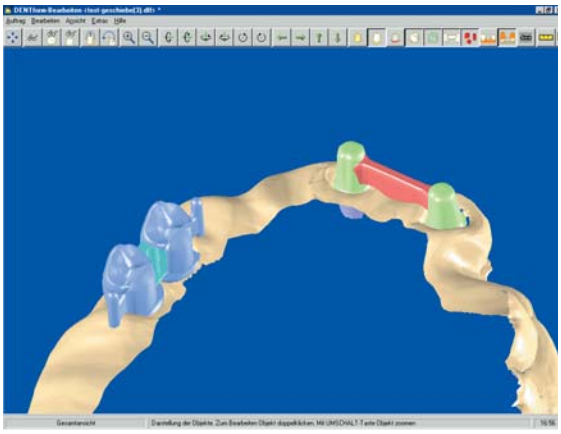


Abb. 3: Steg-2 verblockte Kronen mit Stabgeschiebe Interlock und Schubverteiler.

Die ersten Fünf-Jahres-Ergebnisse

Fast 15 Jahre nach der Einführung von DC-Zirkon im Dentalmarkt (1993) durch DCS, Allschwil, Schweiz, konnte in diesem Jahr durch die Klinik für Zahnärztliche Prothetik der RWTH Aachen der Beweis erbracht werden, dass DC-Zirkon tatsächlich auch klinisch langfristig bewährt ist. Hierzu gibt es nun die Fünf-Jahres-Ergebnisse: „Be-

währung von vollkeramischen Brücken aus DC-Zirkon" (Tinschert, J., ZWR – Das deutsche Zahnärzteblatt 2007, 116 [1+2]).
Dies ist ein weiterer Meilenstein in der Erfolgsgeschichte von HIP Zirkonoxid in der Zahnheilkunde. Nur wenige Studien über einen Zeitraum von fünf Jahren liegen derzeit vor und noch weniger Studien, die sich am Goldstandard messen lassen. Es wurden überwiegend drei- und viergliedrige Front- und Seitenzahnbrücken untersucht.
Hier zeigt sich wieder die hohe Qualität von HIP-Zirkon, das nur wenige Systeme anbieten. Mehr Studien zu diesem Thema wären natürlich wünschenswert. So bleibt die Frage, ob der Charme der schnellen und einfachen Bearbeitung von „Grünlingen" auch generell die beste Lösung für den Patienten ist.

Abb. 4

Abb. 4 und 5: Die in Abb. 3 konstruierte Arbeit aus DC-Titan.

Abb. 6: DC-Zirkon.

Abb. 7: Flügelbrücke aus DC-Zirkon.

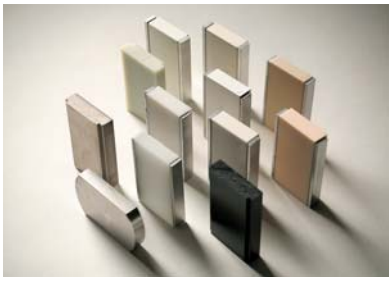


Abb. 8: Die Materialvielfalt.

Auf die Qualität der Materialien achten!

Zugleich drücken immer billigere – teilweise qualitativ schlechtere – Zirkonoxidmaterialien in den Markt. Diese Tendenz ist spürbar und kann ein prinzipiell hervorragendes Material leicht in Misskredit bringen, den es nicht verdient.
Es muss immer wieder betont werden, dass die Grenzen zwischen hochwertigen Produkten und sehr preiswerten Varianten, wie sie in der technischen Keramik für viele Anwendungen ausreichen und die man häufig antrifft, fließend sind und auch durch ein geübtes Auge visuell nicht zu unterscheiden sind. Somit kann eine scheinbar preiswerte Zirkonoxidarbeit im wahrsten Sinne des Wortes „billig" sein.
Diese Diskussionen spielen sich derzeit im Grünlingsbereich ab, wo der Zahntechniker sowieso besonders stark in der Pflicht ist, da er den gesamten Brennprozess beherrschen und absichern muss. Er entscheidet über die Qualität, d.h. mechanische Festigkeit und Langlebigkeit einer jeden individuellen Arbeit, die er fertigt. Also gilt die alte Regel: „Viele Wege führen zum Erfolg – aber nicht alle!"

Eine Erfolgsgeschichte – CAD/CAM im Laboralltag

Mit einem DCS-System ist der Zahntechniker heute in der Lage auf einfache Art und Weise Gerüstkonstruktionen herzustellen. Gewohnte und einfache Arbeitsabläufe wie die Modellherstellung bleiben erhalten. Fehlerquellen bei der Wachsmodellation werden durch den Scanvorgang beseitigt und Fehlgüsse gehören der Vergangenheit an. Die am Bildschirm konstruierte Arbeit kann bis ins kleinste Detail überprüft werden. Materialien, die auf konventionelle Art nicht verwendbar sind, können mittels Bearbeitungseinheit problemlos bearbeitet werden. Somit kann der Anwender auf ein breiteres Spektrum an Materialien zurückgreifen. Gerade im Bereich der Vollkeramik bietet dies dem Labor einen ernormen Vorteil. Springen doch immer mehr Patienten auf den Zug des biokompatiblen Zahnersatzes auf. Aufgrund der Kompatibilität der einzelnen Systemkomponenten untereinander ist der Anwender völlig flexibel. Egal, ob er nur mit einem Scanner arbeitet und die Arbeiten bei einem Partnerlabor fertigen lässt oder selbst ein komplettes System in Betrieb hat und so seine Dienstleistungen Dritten gegenüber anbietet.

Was wird die Zukunft bringen?

Ein Ende der Fahnenstange ist noch nicht abzusehen. Die Entwicklungen im Softwarebereich gehen permanent weiter. Auch von Maschinen- und Materialseite her wird es kontinuierliche Weiterentwicklungen geben. Vor allem im Implantologiebereich gibt es noch viele Möglichkeiten für die CAD/CAM-Technologie. |

Die Herstellung von gepressten Veneers

Dr. Christian Ehrensberger

Diastemata, Zahnfehlstellungen, Farb- und Formanomalien – in vielen Fällen des zahntechnischen Alltags stellt das Veneer eine interessante Option dar. Insbesondere ist es oft die überzeugende Alternative zu einer Überkronung. Da Patienten wie Zahnärzte zunehmend Wert auf eine minimalinvasive Therapie legen, kann das Labor Veneers auch häufiger anbieten. Im Folgenden wird beschrieben, wie sie sich aus Presskeramik (Cergo Kiss, DeguDent, Hanau) in ansprechender Ästhetik und bei wirtschaftlicher Arbeitsweise herstellen lassen.

Als erster Schritt erfolgt, idealerweise in enger Zusammenarbeit von Zahntechniker und Zahnarzt, ein intraorales Mock-up. Dabei wird dem Patienten zum Beispiel mit einem fließfähigen Komposit, das ausgeformt, jedoch nicht lichtgehärtet wird, das mögliche Behandlungsergebnis simuliert. Anschließend werden Situationsmodelle angefertigt und darauf ein Wax-up erstellt. Dieses lässt sich mithilfe eines Silikonvorwalls in Kunststoff überführen. Dabei soll der Vorwall nur die vestibulären Flächen bedecken. Inzisal wird er um 1 Millimeter gekürzt. Die Kunststoffschale wird zur Demonstration mit Vaseline auf den Frontzähnen befestigt. Auf diese Weise kann der Patient – nach dem optionalen Mock-up – auch in diesem Stadium nochmals das Endresultat vorab begutachten, eigene Vorstellungen äußern und sich endgültig für das Veneer entscheiden.

Das beschriebene Vorgehen hat ferner den Vorteil, dass das Labor dem Zahnarzt den Silikonvorwall als zweckmäßiges Hilfsmittel für die Kontrolle der vestibulären und inzisalen Substanzabträge während der Präparation zur Verfügung stellen kann.

Die Empfehlung dafür:

- 0,5 bis 0,6 Millimeter vestibulär-zervikaler Substanzabtrag bei späterer individueller Gestaltung in der Maltechnik
- 0,6 bis 0,8 Millimeter vestibulär-zervikaler Substanzabtrag bei späterer individueller Gestaltung in der Schichttechnik

Im Anschluss nimmt der Zahnarzt eine Abformung vor, und der Patient wird bis zur Fertigstellung der Veneers provisorisch versorgt. Das dafür benötigte Formteil lässt sich wiederum auf der Grundlage des Silikonvorwalls herstellen. Mit diesem drückt der Zahnarzt selbsthärtendes Kronen- und Brückenkomposit über die Präparation. Alternativ ist die Verwendung einer Tiefziehschiene möglich, die sich allerdings nicht direkt auf dem Wax-up herstellen lässt.

Herstellung der Facetten

Auf der Grundlage der zahnärztlichen Abformung wird im Labor ein Meistermodell mit herausnehmbaren Stümpfen gefertigt. Die Präparationsgrenzen werden angezeichnet, mit Stumpfhärter versiegelt und anschließend mit einem wieder entfernbaren Distanzlack versehen, z. B. durch einmaliges Auftragen von Cergo Distanzlack Sienna (Schichtstärke ca. 0,15 µm) oder durch zweimaliges Auftragen des entsprechenden Sienna Stumpflacks.

Die Verblendschalen werden nun zunächst anatomisch in Wachs modelliert, wobei eine Mindeststärke von 0,7 mm nicht unterschritten werden sollte. Anschließend erfolgen die Einbettung und das Vorwärmen der Muffel im Ofen (z. B. Multimat). Die Cergo Kiss-Keramikpellets werden nicht vorgewärmt. Sie werden erst beim letzten Schritt, dem eigentlichen Pressvorgang, im Muffelkanal des Cergo press platziert und in die gewünschte Form gebracht. Dieser Vorgang nimmt etwa 45 Minuten in Anspruch, läuft aber nach Drücken der Start-Taste automatisch ab, sodass diese Zeit an anderer Stelle sinnvoll genutzt werden kann.

[der autor]

Dr. Christian W. Ehrensberger
Zum Gipelhof 8
60594 Frankfurt am Main

Abb. 1: Tipp für die Präparation in der Praxis: Der Einsatz von Diamanträdern zur Tiefenmarkierung empfiehlt sich, um einen gleichmäßigen Substanzabtrag zu erreichen.

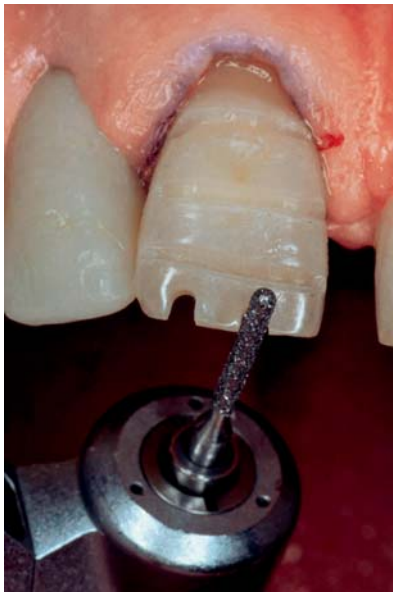


Abb. 2: Am besten werden bei der Präparation drei horizontal verlaufende Markierungsrillen in einer Tiefe von 0,6 bis 0,8 mm angelegt.

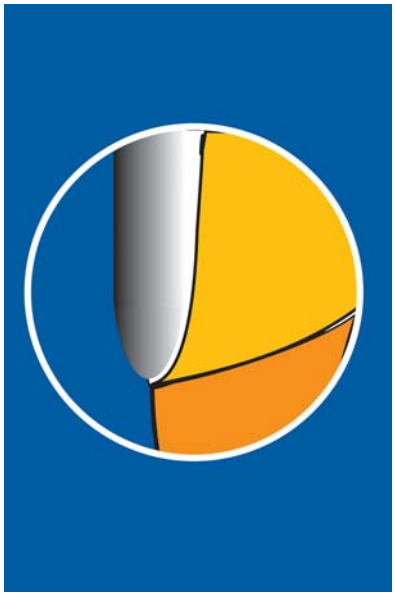


Abb. 3: Im inzisalen Bereich sollte eine Keramikschichtstärke von 1 mm angestrebt werden.

Abb. 4: Um eine ästhetische Beeinträchtigung durch die Zementierungsfuge zu vermeiden, sollten die approximalen Ränder des Veneers ausreichend weit im Approximalraum liegen.

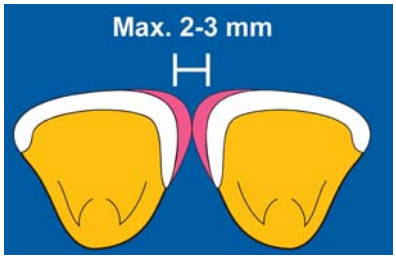


Abb. 5: Der Schluss eines Diastemas mit einer maximalen Breite von 2 bis 3 mm kann durch eine modifizierte Veneerversorgung der beiden die Lücke begrenzenden Zähne erfolgen.

Abb. 6: Für den Aufbau einer korrigierenden Zahnkontur ist es beim Lückenschluss entscheidend, die Präparationsgrenzen im Approximalraum deutlich nach palatinal zu verlagern.

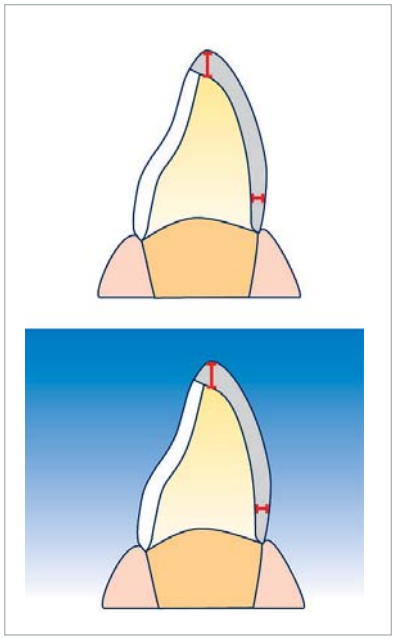


Abb. 7: Um die Stabilität der Konstruktion zu sichern, ist bei Cergo-Restaurationen ein angemessener Raum einzuplanen.

Im Allgemeinen empfiehlt sich ein Dentin-Presspellet, das farblich auf die Nachbarzähne abgestimmt ist. Falls die keramische Schale im Approximalbereich von Dentin unterstützt ist, können auch Schneide- oder Transpa-Varianten verwendet werden. Da sämtliche Cergo Kiss-Pellets nicht vorgesintert, sondern bereits gesintert sind, hat der Techniker die definitive Farbe bereits vor dem Pressen direkt vor Augen, was die sichere Auswahl erleichtert. Beim Ausbetten kann man mit einer diamantierten und durchgesinterten großen Trennscheibe tief in die Einbettmasse einschneiden. Kostengünstiger ist die Verwendung einer Modellguss-Trennscheibe. Der Muffelteil mit dem Press-Stempel wird anschließend durch Gegeneinanderdrehen der Muffelteile und eventuell unter Zuhilfenahme eines Gipsmessers abgetrennt. Die Einbettmasse wird dann mit Glanzstrahlmittel, jedoch ohne Einsatz eines Umlaufstrahlgeräts, bis zu den Pressobjekten entfernt. Sobald diese zum Vorschein kommen, werden sie mit vermindertem Druck (2 bar) weiter flächig abgestrahlt. Die so erhaltenen Facetten werden auf den Meisterstumpf aufgepasst, wobei ein Stereomikroskop unbedingt zu empfehlen ist.

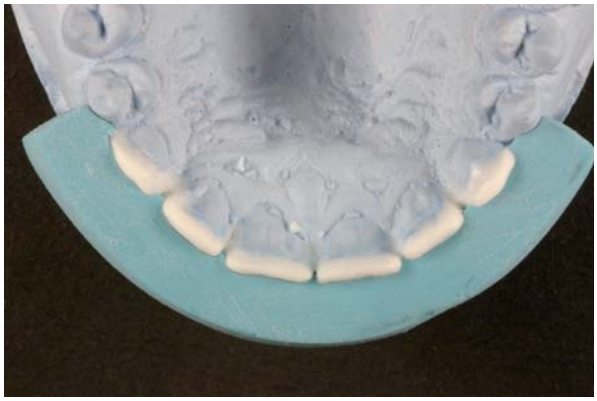


Abb. 8: Auf den Situationsmodellen wird ein Wax-up erstellt; dieses lässt sich mithilfe eines Silikonvorwalls in Kunststoff überführen, wobei der Vorwall nur die vestibulären Flächen bedecken soll.

Abb. 9: Minimalinvasives Vorgehen mit harmonischer Ästhetik beim Diastemaschluss: Ein bereits stärker zerstörter Oberkieferschneidezahn wird mit Presskeramik überkront, der gut erhaltene Nachbar erhält ein Veneer mit Schneidekantenüberfassung aus demselben Material.

Fertigstellung in der Schichttechnik

Soll das Veneer später in der Schichttechnik ästhetisch vollendet werden, stellt eine Markierung der Inzisalkante, z. B. durch einen farbigen Strich, eine gute Kontrollhilfe für ein gleichmäßiges Zurückschneiden dar. Dabei ist mithilfe eines Dickenmessers sicherzustellen, dass die geforderten 0,7 mm nicht unterschritten werden. Das genaue Vorgehen hängt darüber hinaus vom Platzangebot ab: Ist es groß, wird bereits die Wachsmodellation so aufgebaut wie der spätere Dentinkern. Für die Pressung werden Dentinpellets verwendet, beim Schichten nur Schmelzmassen. Ein geringes Platzangebot lässt sich ästhetisch durch stärkere Verwendung von Effektmassen ausgleichen. In jedem Falle sollten nicht zu viele verschiedene Massen aufgetragen werden, da sonst infolge des unvermeidlichen Schrumpfs ein gewisses Risiko für Sprünge im Veneer-Gerüst besteht.

Nach der Schichtung werden die Facetten auf einlagige Brennwatte gelegt und in einem exakt arbeitenden Ofen einem Wash-Brand und einem Hauptbrand unterzogen. Nach grober Ausarbeitung lassen sich die so entstandenen Veneers beim Patienten mittels Try-in-Paste einprobieren. Anschließend besteht die Möglichkeit, noch Formkorrekturen vorzunehmen – zum Beispiel durch Kürzung der Schneidekante. Zum Schluss erfolgt eine Charakterisierung mit Malfarben (z. B. Body-Malfarben) mit abschließendem Brand. Der gewünschte Glanzgrad kann dabei manuell am Poliermotor unter Zuhilfenahme von Filzrad und Bimsstein bzw. Diamantpaste erzielt werden. In Abhängigkeit vom jeweiligen Patientenfall kann eine Glasur erfolgen. Passung, Funktion und Ästhetik werden auf dem Sägemodell und gegebenenfalls zusätzlich auf einem ungesägten Modell geprüft. Zum Schluss werden die Veneers innenseitig mit 5 %iger Flusssäure angeätzt und dann zur Eingliederung an die Praxis geliefert.

Diskussion spezieller Fragestellungen

Im Folgenden wird auf einige Aspekte eingegangen, die stark vom Patientenfall abhängen und eine eingehende Beratung und klare Entscheidung erfordern.

Mit oder ohne Schneidekantenüberfassung?

Statt des hier beschriebenen Silikonwalls kann zusätzlich mit einem umfassenden Silikonschlüssel gearbeitet werden. Dies gibt in einigen Fällen eine höhere Sicherheit und ist besonders dann notwendig, wenn eine Schneidekantenüberfassung angestrebt wird. Mit dieser Formgebung können – je nach den Voraussetzungen der besonderen klinischen Situation – dünn auslaufende und damit bruchgefährdete Bereiche vermieden werden.

Schichten oder malen?

Bei einem nicht zu komplexen Farbaufbau der benachbarten natürlichen Zähne stellt die Maltechnik eine zweite Möglichkeit zur Vollendung der Veneers dar. Insbesondere eignet sie sich bei engen Platzverhältnissen. Um die aus der Tiefe kommenden Effekte zur Geltung zu bringen, ist dabei eine Bemalung von außen und von innen vorzunehmen.

Im Allgemeinen entsteht das Veneer wie beschrieben; allerdings müssen nach dem Aufwachsen die inzisalen Strukturen angelegt werden – entweder durch Verlängerung des Gipsstumpfs oder durch Auskratzen von innen oder durch Ausschleifen nach der Pressung. Dies bedeutet insbesondere, dass die Labialfläche im Inzisalbereich vorübergehend in Wachs verstärkt und diese überkonturierten Anteile nach dem Ausbetten wieder zurückgeschliffen werden. Für die Pressung eignen sich z. B. Transpa-Pellets.

Presstechnik oder Sintertechnik?

Die hier beschriebene Presstechnik bietet den Vorzug, dass der Patient über die gesamte Entstehung seiner Veneers mehrfach kontrollieren, eingreifen, zusätzliche Wünsche äußern kann. Das ist bei Verwendung von hochschmelzender Keramik (z. B. Duceram Kiss) nicht bzw. nur eingeschränkt möglich. Diese Sintertechnik, die den Rahmen dieses Beitrags sprengen würde, kann jedoch das Mittel der Wahl sein, wenn bei geringem Platzangebot sehr komplexe Farbstrukturen reproduziert werden müssen.

Fazit

Gepresste Veneers stellen in vielen Fällen die minimalinvasive Alternative zur Überkronung eines Zahns dar. So erzielen sie bei relativ kleinem chirurgischen Eingriff eine große ästhetische Wirkung. Ihre rationelle Herstellung ist heute ohne Weiteres möglich und bietet dem Labor zusätzliche wirtschaftliche Chancen.

Farbbestimmung

Fehler systematisch ausschließen

ZT Dorothea Lotak

Die Farbnahme bildet die Grundlage einer jeden zahntechnischen Arbeit, denn neben Funktionalität werden natürlich auch in ästhetischer Hinsicht perfekte Ergebnisse von ihren Patienten erwartet. Absolute Präzision bei der Farbgebung ist ein Muss, da der Patient von heute immer kritischer wird.

Natürlich gleicht schon von Natur aus kein Zahn dem anderen hundertprozentig. So sind die Eckzähne im Allgemeinen etwas kräftiger gefärbt als ihr Umfeld. Diese Unterschiede nimmt aber kein Patient auffallend an seinen natürlichen Zähnen wahr. Auch die farblichen Veränderungen, denen die Zähne im Laufe eines Lebens unterliegen, werden leicht akzeptiert, weil sich der Übergang fließend und über einen sehr langen Zeitraum hinweg vollzieht. Bei Zahnersatz aber sieht der Patient automatisch ganz genau hin. Geringste Unstimmigkeiten werden als störend empfunden, weil der Fokus plötzlich auf einen Punkt gerichtet ist. Und selbstverständlich erwarten Patienten nicht zuletzt aufgrund der hohen Eigenbeteiligung zu Recht eine hohe Qualität. Jeder Zahntechniker muss mit dem ästhetischen Empfinden des Patienten sehr verantwortungsvoll umgehen, seine Wünsche und Bedenken äußerst ernst nehmen. Denn eine Zahnversorgung wird im Gegensatz zu einem Kleidungsstück (hoffentlich) ein Leben lang getragen.

Die Fehlerquellen

Viele bekannte Fehlerquellen wie ungünstige Lichtverhältnisse oder bunte Kleidung bei der Farbnahme lassen sich leicht vermeiden. Farbbestellungen durch die Praxis sollten zudem durch Fotos der Zahnsituation des Patienten ergänzt werden. Optimal sind sogenannte Farbrezepte, die durch Einsatz eines digitalen Farbmessgeräts (z. B. VITA Easyshade) erstellt werden können. So erhalten Zahntechniker auch beispielsweise zu den einzelnen Zahnzonen detaillierte Informationen. Der beste Weg führt aber über den direkten Kontakt des Zahntechnikers mit dem Patienten, weil erst durch die eigene Farbnahme ein umfassender Gesamteindruck möglich wird. Zudem habe ich bei der Farbnahme im Labor die Möglichkeit, meine Kollegen hinzuzuziehen. Dieses Teamwork gewährleistet kompetente Zweitmeinungen. Da die direkte Einwirkung von Sonnenlicht bei allen Arbeitsschritten für die Beurteilung der Farben hinderlich ist, sollten die Fenster des Laborraums außerdem nur nach Norden ausgerichtet sein.

Die richtige Farbskala

Von entscheidender Bedeutung für die Farbnahme ist die Wahl der Farbskala. Da unsere Kunden sowohl in VITAPAN classical als auch VITA SYSTEM 3D-MASTER Farben bestellen, liegen beide entsprechenden Farbskalen bei uns vor. Vorzuziehen ist der VITA Toothguide 3D-MASTER, da dieser ein systematisches Vorgehen ermöglicht. Der menschliche Farbeindruck wird grundsätzlich von drei Dimensionen bestimmt: Helligkeit, Intensität und Farbton. Zwar funktioniert die Farbnahme auch mit den VITAPAN classical Musterfarben relativ gut, aber in diesen sind die drei Dimensionen ungeordnet miteinander vermischt. Deshalb besteht nicht die Möglichkeit, die verschiedenen Elemente einzeln exakt festzulegen. Entspricht der natürliche Zahn einer A3 und „bloß eine Stufe heller", kann diese exakte Farbe nicht durch einen Farbcode eigens definiert werden. Es muss auf verbale Deskription zurückgegriffen werden, welche unumgänglich Raum für unterschiedliche Interpretationen gibt und daher nie eindeutig ist. Diese Umschreibung ist, wie jeder Zahntechniker bestätigen wird, bei Angaben in VITAPAN classical Farbcodes der Normalfall, da eine hundertprozentige Übereinstimmung mit dem natürlichen Zahn nur selten gegeben ist. Si-

cherlich entwickelt jeder Zahntechniker individuell auf seiner Erfahrung basierende Arbeitsweisen, um das Defizit der Farbangabe bei der Reproduktion eigenständig auszugleichen. Für die Nachahmung der natürlichen Gegebenheiten ist allerdings sehr viel Vorstellungskraft notwendig, die letztendlich immer fehlerbehaftet bleiben muss.

Strukturiertes Drei-Schritt-Verfahren

Effektiver ist die Verwendung des VITA Toothguide 3D-MASTER, eine hervorragende Weiterentwicklung auf dem Gebiet der Farbnahme. Fehler lassen sich aufgrund des farbmetrischen Ordnungsprinzips des VITA SYSTEM 3D-MASTER minimieren. Der Prozess der Farbbestimmung wurde in drei Schritte strukturiert: Zunächst bestimme ich die Helligkeit des relevanten Zahns, dann wähle ich die richtige Farbintensität aus und zuletzt wird der genaue Farbton, der mehr ins rötliche oder gelbliche gehen kann, festgelegt. Das erhöhte Spektrum an Musterfarben sowie die physikalisch begründete Systematik erlauben eine korrekte Definition von Farben, die ansonsten weitergehend beschrieben werden müssen. Auf diese Weise kann auch die Farbgebung einzelner Zahnzonen oder Charakteristika eindeutig durch Farbcodes wiedergegeben werden. Die Aufteilung der Musterfarben in die drei Dimensionen bildet die Voraussetzung, um beispielsweise die ausgeprägtere Helligkeit eines Zahnbereichs bei gleichzeitig identischer Farbintensität und identischem Farbton kategorisch auszudrücken. Dies erleichtert die sich anschließenden Arbeiten der Farbreproduktion signifikant.

Die Farbbestimmung mit dem VITA Toothguide 3D-MASTER.

Kleine Ungenauigkeiten mit großer Auswirkung

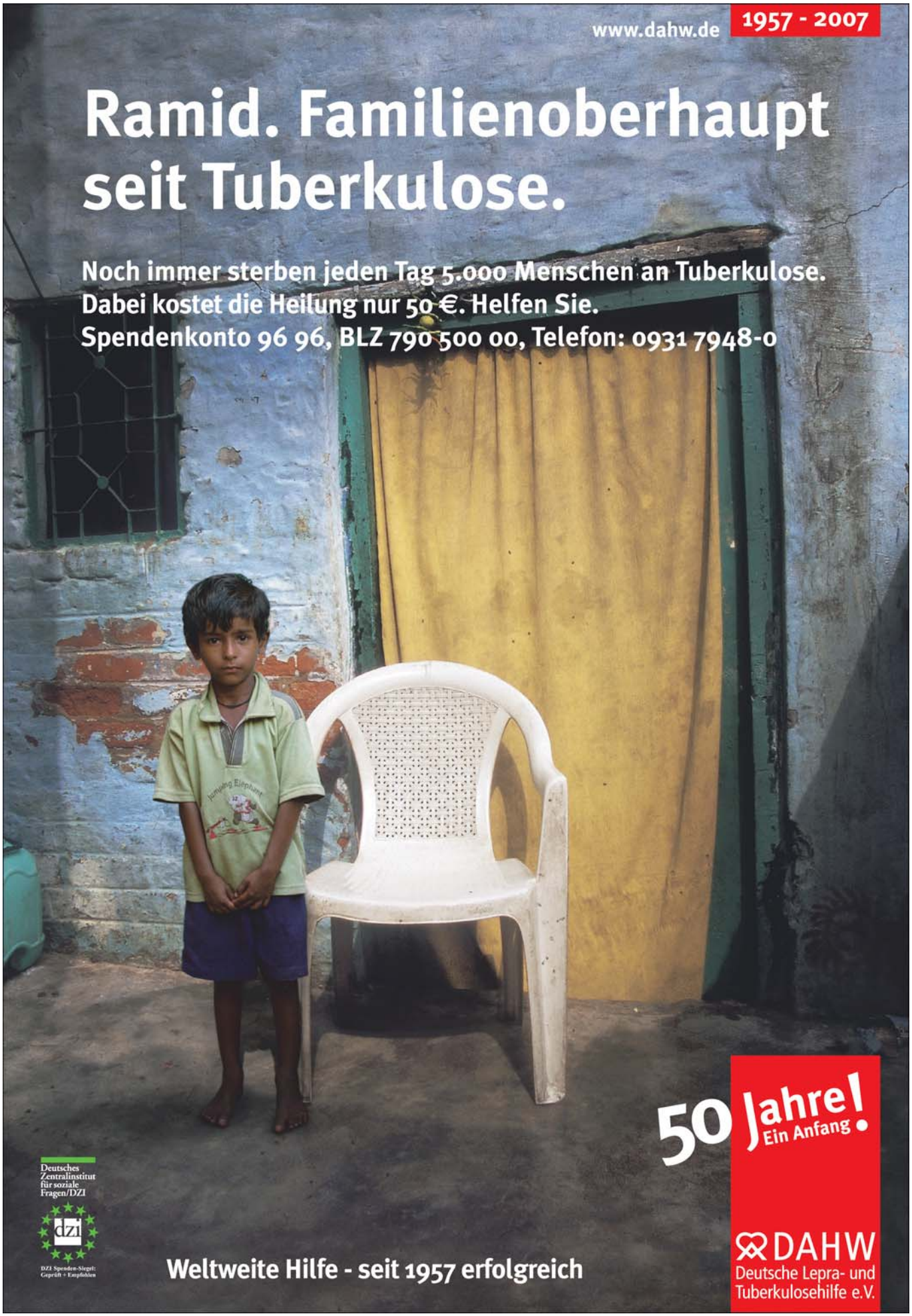
Der folgenreichste Fehler bei der Farbnahme ist die Entscheidung für einen zu dunklen Farbwert, denn schon mit der Dentinmasse wird die gesamte Farbwirkung der Zahnversorgung festgelegt. Eine nachträgliche Korrektur durch Malfarben ist nicht möglich, weil keine natürliche Wirkung erzielt werden kann. Der Zahnersatz muss deshalb bis auf den Grund abgeschliffen und neu aufgebaut werden. Die Notwendigkeit eines „Redos" ist besonders enttäuschend, wenn man bedenkt mit welcher Liebe zum Detail die Arbeit durch aufwendige Charakteristika letztendlich vergeblich individualisiert wurde. Dies verdeutlicht erneut die entscheidende Bedeutung der Farbbestimmung: In Ermangelung einer exakten Basis für die Arbeit in Form von korrekten Farbangaben aufgrund einer fehlerhaften Farbnahme kann selbst das qualifizierteste handwerkliche Geschick des Zahntechnikers nicht zu adäquaten Ergebnissen führen. Die Dauer des notwendigen Schleifens hängt von der Art der Zahnversorgung ab, ist aber nicht das gravierendste Problem, da mit diesem Vorgang in der Regel keine immensen Zeitspannen verbunden sind. Aber der Aufwand für die erneute Reproduktion von der Grundmasse über die Keramikschichten bis zu den Wiederholungen der Charakterisierungen ist wirtschaftlich gesehen absolut inakzeptabel. Insbesondere weil die einzelnen Prozessschritte nicht hintereinander abgearbeitet werden können, sondern durch jeweils 20-minütige Wartezeiten für den Brennvorgang unterbrochen werden. Ein Zeitrahmen, der wiederum nicht groß genug ist, um effektiv für die Bearbeitung anderer Aufträge genutzt zu werden. Je nach Umfang der Zahnversorgung kann ein „Redo" bis zu einem kompletten Arbeitstag in Anspruch nehmen. Solche Korrekturen lassen sich natürlich nicht einfach in den geplanten Ablauf integrieren und sind äußerst störend für den Arbeitsfluss.

Fazit

Bei der Farbnahme darf der Zahntechniker zum Wohle des Patienten und im wirtschaftlichen Interesse seines Labors keine Kompromisse eingehen und sollte sich seine Tätigkeit durch die Verwendung eines zuverlässigen Farbsystems erleichtern. Dieser „Partner" gewährleistet mit dem VITA Toothguide 3D-MASTER, der nach einem farbmetrischen Ordnungsprinzip systematisch aufgebaut wurde, nicht nur eine genauere Farbbestimmung. Die farblich entsprechenden Systemkomponenten wie VITA Zähne oder VITA Verblendmaterialien ermöglichen auch eine absolut präzise Reproduktion.

[der autor]

Dorothea Lotak
Kimmel Zahntechnik GmbH
Ernst-Abbe-Straße 14
56070 Koblenz
Tel.: 02 61/9 84 44-21
Fax: 02 61/9 84 44-14
E-Mail: info@kimmel-zahntechnik.de
www.kimmel-zahntechnik.de


www.dahw.de
1957 - 2007
Ramid. Familienoberhaupt seit Tuberkulose.
Noch immer sterben jeden Tag 5.000 Menschen an Tuberkulose.
Dabei kostet die Heilung nur 50 €. Helfen Sie.
Spendenkonto 96 96, BLZ 790 500 00, Telefon: 0931 7948-0
Deutsches Zentralinstitut für soziale Fragen/DZI
DZI Spenden-Siegel: Geprüft + Empfohlen
Weltweite Hilfe - seit 1957 erfolgreich
50 Jahre! Ein Anfang!
DAHW
Deutsche Lepra- und Tuberkulosehilfe e.V.

Der Reiz des Schönen

ZTM Bernd Dubielzyk

Bei vielen Kosmetikprodukten stehen Inhalt und Verpackung in einem engen Verhältnis. Oft spielt der optische Eindruck eine entscheidende Rolle beim Kauf.
Auch in unserem Patientenfall war es die optische Erscheinung, die die Patientin zu ihrer Entscheidung motiviert hat. Der Beitrag von ZTM Bernd Dubielzyk ist ein Musterbeispiel für die ästhetischen Möglichkeiten, wenn handwerkliches Können und moderne Werkstoffe miteinander kombiniert werden.

Sichtbare Füllungen und dunkle Verfärbungen sind unangenehm. Das empfand auch die junge Patientin, die als Zahnarzthelferin jeden Tag in der Praxis erlebte, welch hohe Ansprüche moderne Keramikrestaurationen befriedigen können. Beruflich entsprechend vorinformiert, gefiel ihr der optische Zustand der gesamten Front ihres Gebisses nicht mehr und der Anlass zu ihrer Behandlung war in erster Linie eine kosmetische Frage: Die Patientin wünschte eine kosmetische Verbesserung ihrer Frontzähne hinsichtlich Größe, Form und Farbe. Ihre Ausgangssituation zeigte im Oberkiefer große Füllungen an 12, 11, 21 und 22 (Abb. 1). Zusätzlich waren die Zähne stark verfärbt und die Schneidekanten abradiert. Das Ausmaß der Situation wird aber erst beim direkten Vergleich mit dem Unterkiefer deutlich: Insgesamt reichen die Farbunterschiede von A2 der vier UK-Schneidezähne bis hin zu A4 an Zahn 21 (Abb. 2).
Solche Verfärbungen beeinträchtigen oft auch das ästhetische Erscheinungsbild von Vollkeramikkronen – wenn sie nämlich nicht nur oberflächlich sind, sondern so tief gehen, dass nach dem Beschleifen auch die Stümpfe verfärbt sind. Wegen solcher dunklen Verfärbungen hatten Behandler und Patientin zunächst klassische Metallkeramikkronen geplant. Beide waren davon ausgegangen, dass auf den verhältnismäßig dunklen Stümpfen keine helle Zahnfarbe gestaltet werden konnte, ohne dass das optische Ergebnis leiden würde. Doch mit ausreichend Berufserfahrung und qualitativ guten Werkstoffen sollte ein geübter Zahntechniker diese Aufgabenstellung in den Griff bekommen. Ein eingehendes Informationsgespräch bewirkte einen Sinneswandel zugunsten einer metallfreien Vollkeramikrestauration.

Abb. 1: Stark verfärbte Zähne und abradierte Schneidekanten. – Die junge Patientin empfand die optische Situation ihrer Frontzähne als störend.

Abb. 2: Die sichtbaren Füllungen und dunklen Verfärbungen waren der Patientin unangenehm. Die Farbunterschiede in der Front reichten von A2 bis zu A4.

Vorgehensweise und Materialien

Für ästhetische Vollkeramik-Restaurationen verwenden wir in unserem Dentallabor die Presskeramik Creation CP nach Willi Geller von AmannGirrbach. Die Pellets können für Inlays, Onlays, Veneers und Einzelkronen verwendet werden und sind gleichermaßen geeignet für Maltechnik wie für Schichttechnik mit Creation CC oder LF. Mit dieser Kombination sind der zahntechnischen Kreativität keine Grenzen gesetzt.
Creation CP hat einen WAK-Wert von 13,4 und wird bei 1.050 °C gepresst. Die Käppchen werden ganz normal modelliert. Anhand der kurzen Stümpfe habe ich die verkleinerte Zahnform leicht verlängert, damit beim Verblenden überall eine gleichmäßige Schichtstärke entsteht. Der Arbeitsablauf beim Modellieren, Pressen und Schichten von Vollkeramikkronen ist dem engagierten Praktiker hinreichend bekannt und soll nicht Thema dieses Auf-

satzes sein. Ich verzichte darum an dieser Stelle darauf den Ablauf én detail zu beschreiben. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die Creation CP-Technik wenig Zeit in Anspruch nimmt und dennoch höchste ästhetische Ansprüche erfüllen kann. Ihre hohe Presstemperatur macht die Kronen ausgezeichnet homogen. Durch die hohe Dichte lassen sich Creation CP-Restaurationen gut polieren.

Verblendet wurde die Arbeit mit der Verblendkeramik Creation CC. Die Verblendkeramik ist hochschmelzend. In diesem Fall habe ich Dentin-, Schneide-, Transpa- und Effekt-Massen eingesetzt und bei 910 °C bzw. 920 °C gebrannt. Ausgearbeitet wurden die Kronen mit den gängigen Diamantfräsern von Komet. Die Diamantierung hat eine exzellente Schleifleistung und lange Lebensdauer, sodass die Fräser nicht so schnell verschleißen. Zum Glätten bevorzuge ich Polierbürstchen und für das Finish gelbe Polierlinsen.

Abbildung 4 zeigt die fertig ausgearbeiteten Kronen auf dem Modell. Sie sind mit Majesthetic-Silberpuder überzogen. Der Puder konzentriert den Blick auf die Formgebung, ohne dass das Auge durch die Farbe der Restauration abgelenkt wird. So wird deutlich, wie die Wünsche der Patientin hinsichtlich Form und Größe umgesetzt worden sind.

Es fällt auf, dass die Oberflächenstruktur deutlich ausgeprägter gestaltet ist als in der Ausgangssituation. In der Ausgangssituation waren die Inzisalkanten abgekaut und durch die Politur der Füllungen war auch die Oberfläche der Zähne glatt poliert gewesen. Entsprechend strukturlos wirkte die originale Front wenig lebendig.

In der neuen Situation sind die mesialen und distalen Randleisten ausgeprägt gestaltet und einander harmonisch zugeordnet. Die approximalen Übergänge sind breit und mesial und distal annähernd gleich stark dimensioniert. Die typischen Zahnmerkmale sind berücksichtigt.

Fazit

Die Mundaufnahme zeigt, dass die Restauration insgesamt gut gelungen ist. Die Inzisalkanten sind nicht einfach nur gerade, sondern unregelmäßig und unterbrochen gestaltet – das macht sie lebendig. Labial reflektieren die ausgeprägten V-förmigen Vertiefungen das Licht (Abb. 5). Die Übergänge zum Zahnfleisch sind harmonisch. Die Stärke der Restauration ist so ausgelegt, dass das Zahnfleisch seine ursprüngliche Form beibehält und nicht gepresst wird. Auch die Papillen interdental unterliegen keinem Pressdruck. Setzt man die Oberkieferfront in Relation zum Unterkiefer, so fällt sofort die schöne Harmonie der neuen Front auf, die nun auch farblich aufeinander abgestimmt ist (Abb. 6).

Bei der Nahaufnahme erkennt man, dass der Farbverlauf der Kronen und auch die Transparenz der Schneide genau mit Restzahnbestand überein stimmen (Abb. 7). Das alles ist wunderbar möglich mit Vollkeramik. Ihre Lichtstreuung lässt die Restauration natürlich wirken und verschafft der angrenzenden Gingiva ein vitales Aussehen. Solches Aussehen hatte der Patientin zuvor gefehlt.

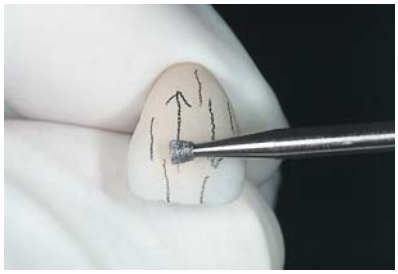


Abb. 3: Perykmatien und Strukturen arbeite ich mit den gängigen Diamantfräsern von Komet in die Oberfläche ein.

Abb. 4: Die Kronen auf dem Modell sind mit Texturpuder überzogen. Es verdeutlicht die ausgeprägte Oberflächenstruktur mit harmonischen Randleisten. Die Zahnmerkmale sind berücksichtigt.

Abb. 5: Die Inzisalkanten sind unregelmäßig und unterbrochen gestaltet. Labial reflektieren ausgeprägte V-förmige Vertiefungen das Licht.

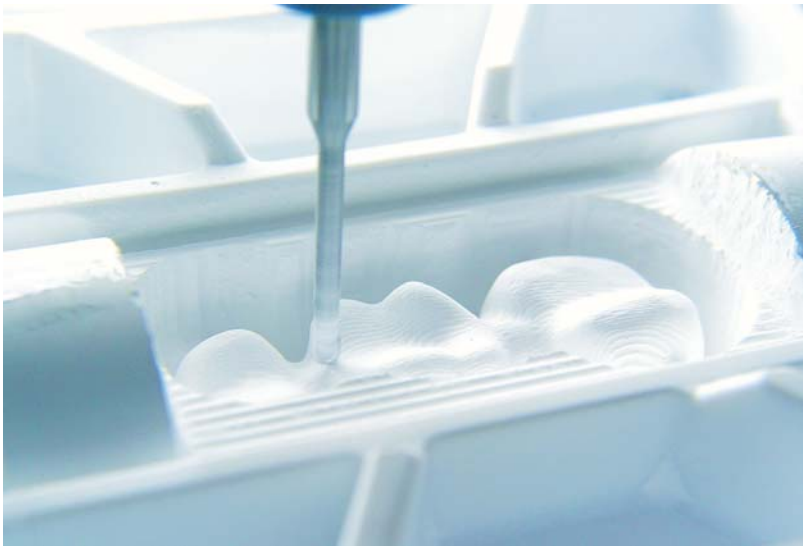
Abb. 6: Harmonische Übergänge: Das Zahnfleisch behält seine ursprüngliche Form bei und die Papillen werden nicht gepresst.

Abb. 7: Farbverlauf und die Transparenz der Schneiden stimmen überein. Die Vollkeramik streut das Licht in die Gingiva und lässt die Restauration natürlich wirken.

[der autor]

ZTM Bernd Dubielzyk
Sekko Zahntechnik
Lizensiertes Fachlabor für Funktionsdiagnostik und Implantatprothetik

ZTM Bernd Dubielzyk
Dr.-Munderloh-Str. 23
27798 Hude
Tel.: 0 44 84/94 55 51
Fax: 0 44 84/94 55 61
E-Mail: info@sekko-zahntechnik.de
www.sekko-zahntechnik.de



„Planungssicherheit schafft Freiräume!“

| Redaktion

Ganz in der Nähe von Deutschlands größtem Binnengewässer bietet in Tettnang das Fräszentrum Bodensee eine perfekte Dienstleistung: Mit standardisierten Arbeitsprozessen, der hohen Qualität von Lava™ Zirkonoxid und In-time-Lieferung der korrekt dimensionierten Gerüste hilft es Dentallaboren dabei, das eigene Leistungsangebot modern und zeitgemäß zu ergänzen. Solche Planungssicherheit schafft Freiräume. Die ZWL sprach mit den beiden Geschäftsführern Markus und Ursula Schmieder über Qualität, Service und den Willen zur Zukunft.

Herr Schmieder, während viele selbstständige Zahntechniker seit Jahren mit Bangen in die Zukunft sehen, haben Sie investiert und das Lava Fräszentrum Bodensee gegründet. Wie kam es zu diesem Entschluss?
Markus Schmieder: Seit ungefähr elf Jahren betreiben meine Frau und ich unser Dentallabor. Irgendwann wurde uns klar, dass wir langfristig nur dann unsere Kunden und Patienten zufriedenstellen können, wenn wir gänzlich metallfreie Versorgungen anbieten – auch für Seitenzähne. Patienten erwarten heutzutage natürliche Schönheit, Präzision und langlebige Restaurationen. Und das alles bietet eben nur Zirkonoxid. Aber wir mussten zunächst noch die Gerüste außer Haus fräsen lassen – Süddeutschland war in puncto CAD/CAM damals ein weißer Fleck auf der Landkarte. Da kam uns die Idee, selbst ein Fräszentrum zu eröffnen und die Dienstleistung auch gleich anderen Laboren anzubieten.

Und welche Gesichtspunkte waren ausschlaggebend für den entscheidenden Schritt?
Ursula Schmieder: Zahntechniker stehen heute unter erheblichem Kostendruck. Sie müssen äußerst wirtschaftlich arbeiten, wenn sie diesem Druck widerstehen wollen. Andererseits wünschen sich alle Patienten schöne Zähne – und das erreicht man mit Vollkeramik am besten. Wir haben einfach den steigenden Bedarf bei den Zahntechnikern gesehen.

Was hat Sie bewogen, sich für Lava™ zu entscheiden?
Markus Schmieder: Zuerst hatten wir in unserem Labor verschiedene andere CAD/CAM-Systeme getestet. Schließlich haben wir davon auch ein System angeschafft. Aber kaum hatten wir das Gerät gekauft, fühlten wir uns damit plötzlich ziemlich alleingelassen. Zwei Jahre haben wir damit gearbeitet und uns dann entschieden, ein Lava-Fräszentrum aufzubauen. Lava bietet das beste Konzept und räumt Verpflichtungen aus dem Weg: Keine Investitionen für die Labore, keine Fixkosten, keine Rentabilitätsrisiken. Unsere Auftraggeber müssen keine Rohlinge bestellen und benötigen keinen Warenbestand, der nur unnötig ihre Liquidität bindet. Das macht sie flexibel. Das ist aus unserer Sicht das beste Angebot auf dem CAD/CAM-Markt.

Das klingt nach einer eher betriebswirtschaftlichen Sichtweise. Gab bzw. gibt es auch qualitative Argumente?
Ursula Schmieder: Lava passt einfach, ist super stabil und sieht durch die einfärbbaren Gerüste viel schöner aus als nicht einfärbbare Zirkonrestaurationen. Studien belegen das. Außerdem entsprechen bei Lava alle technischen Einzelkomponenten höchsten Qualitätsstandards. Andererseits gibt es Anbieter, die zwar gern am Zirkonoxid-Boom mitverdienen wollen – mit denen Anwender aber zum Teil große Probleme haben. Aus meiner Sicht macht Zirkonoxid nur dann Sinn, wenn man es einfärben kann wie Lava. Wer nämlich schon mal auf einer opakweißen Keramikbasis eine verhältnismäßig dunkle A4 geschichtet hat, weiß, dass das ziemlich unmöglich aussieht.

Heißt das, dass Sie Zirkonoxid heute nur noch als eine Art Oberbegriff verstehen?
Ursula Schmieder: Genau. Zirkon ist nicht gleich Zirkon. Es nennt sich zwar alles so, aber trotzdem gibt es enorme Qualitätsunterschiede. Darum verarbeiten wir Lava. Seine Qualität stellt die bestehenden

[kontakt]

ZirkonTec GmbH & Co. KG
Fräszentrum Bodensee
Olgastraße 4, 88069 Tettnang
Tel.: 0 75 42/95 20 70
Fax: 0 75 42/95 20 71
E-Mail: service@fraeszentrum-bodensee.de
www.fraeszentrum-bodensee.de

Kundenbeziehungen nicht infrage, sondern stützt sie …

Markus Schmieder: … und 3M ESPE unterstützt die Labore beim Zugang zu Zahnärzten. Da macht sich deutlich die Reputation ihrer zahnmedizinischen Produkte bemerkbar. Die Firma lädt die Praxen zu Veranstaltungen ein, die dann die ESPE-Außendienstmitarbeiter zusammen mit Zahnärzten besuchen. Sie haben tolle Referenten, es gibt hilfreiche Informationen, die einen wirklich unterstützen, man bekommt wichtige Kontakte empfohlen, es gibt gute Werbung … Auf den Flyern für die Praxen sind wir als Fräszentrum namentlich erwähnt. 3M ESPE bietet sich immer wieder an und fragt nach, wie man helfen kann. Da spüren wir die enorme Kompetenz.

Und wie wird Ihr Fräszentrum angenommen?

Ursula Schmieder: Wir haben Kunden aus ganz Deutschland. Solche Auslagerung von Produktionsprozessen setzt natürlich einen guten Kontakt der miteinander arbeitenden Menschen voraus. Jedes Mal, wenn ein Auftrag kommt, rufe ich den Kunden an und bespreche die Arbeit. Das macht kaum Mühe, aber bringt großen Nutzen. So kenne ich alle Kunden persönlich. Interessanterweise sind darunter viele Praxislabore mit Schwerpunkt in der Zahnästhetik. Sie schätzen unsere Qualität und dass sie alles fix und fertig bekommen. Die Gerüste sind bereits eingefärbt und sie müssen die Arbeit nur noch abdampfen. Dann können sie gleich verblenden.

Warum, meinen Sie, gehören zu Ihren Kunden so viele Praxislabore?

Markus Schmieder: In den Zahnarztpraxen arbeitet man näher am Patienten. Darum hat man dort die ästhetischen Vorteile von Lava schon deutlich erkannt. Wir wissen, dass es auch bei gewerblichen Laboren den Bedarf für ästhetische Vollkeramik gibt, aber ich vermute, dass manche Laborinhaber sich einfach noch nicht trauen, extern fertigen zu lassen. Gerade bei den gewerblichen Laboren scheint vielfach noch der Gedanke eine Rolle zu spielen, dass sie – wenn sie etwas außer Haus geben – Umsatz verlieren. Damit tun sich manche eben schwer, obwohl es unter dem Strich doch nur um Gewinn und nicht um Umsatz geht. Sie erkennen nicht das Einsparpotenzial – schließlich hat man in der Zahntechnik bisher stets versucht, möglichst viel selbst zu erledigen. Solches Umdenken setzt sich nicht bei jedem schnell durch.

Vielleicht befürchten sie, dass die Passung nicht stimmen könnte?

Markus Schmieder: Ja, auch das. Deshalb geht es uns nicht um Masse, sondern um Qualität. Jede Arbeit wird tagsüber eingescannt und gefräst, nachts gesintert und anderntags unter dem Mikroskop ausgearbeitet. Wir sagen immer: „Wir machen keine Käppchen, sondern wir designen Gerüste." Anderswo bekommt man zum Teil Kappen, die rundum gleich stark sind. Wir gestalten Gerüste, bei denen jeder Höcker stimmt, sodass sie die Keramik unterstützen. Das Einfärben machen wir gratis.

Was wünschen Sie sich für das Fräszentrum Bodensee für die Zukunft?

Ursula Schmieder: Wir haben schon heute einen hohen Level erreicht und wollen auch weiterhin gute Zahntechnik bieten – nichts Abgehobenes, aber eben einen sehr guten Standard. Wir wünschen uns, dass die gute Zusammenarbeit mit 3M ESPE anhält und viele Labore, die heute noch Berührungsängste mit dem Wort „Fräszentrum" haben, diese Ängste ablegen können. Denn dort sitzen doch die Fachleute, die etwas vom Fräsen verstehen.

Wollen Sie expandieren?

Markus Schmieder: Wir laden in jedem Monat zu einem „Blick hinter die Kulissen" ein. Dazu kommen immer auch Gäste aus der Schweiz und aus Österreich. Hier sehen wir durchaus Potenzial und haben schon eine weitere Mitarbeiterin eingestellt. Auch unsere Kurse mit Wolfgang Weber von 3M ESPE werden gut angenommen. Insofern sind wir für die Zukunft sehr zuversichtlich.

Das Team vom Fräszentrum Bodensee (ZTM Ursula Schmieder v. l. und Markus Schmieder o.m.).

Ursula und Markus Schmieder bei ihrer Arbeit im Fräszentrum.

tipp

Blick hinter die Kulissen: 20.07./21.09./19.10. und 7.12. 07. Workshops mit Wolfgang Weber: „Die Präzisionsabformung": 29.06.07, „Vom Abdruck zum Provisorium": 13.07.07.

[kurz im fokus]

Grundlagen der dentalen Fotografie

Zahnersatz aus Lava™ Ceram kommt dem Vorbild der Natur sehr nah, weil dabei individuell eingefärbte transluzente Zirkon-Gerüste verblendet werden. Wie man Verblendungen voller Brillanz mit natürlich wirkender Farbe, Form und Oberfläche erreicht, erlebten zehn Kursteilnehmer im Starnberger Corona Lava™ Fräszentrum. In einem Basis-Schichtkurs zeigte ZTM Jan-Holger Bellmann die Vorzüge von Lava™. ZTM Rupprecht Semrau, Gründer des Corona Lava™ Fräszentrums, und die Kursteilnehmer waren begeistert und tauschten im Anschluss ihre Eindrücke und Erfahrungen aus. Der nächste Kurs findet am 07.07.2007 statt. Dann vermittelt ZT Christian Hannker die Grundlagen der dentalen Fotografie. Anmeldung: Tel.: 0 81 51/55 53 88, www.lavazentrum.com

25. September – Tag der Zahngesundheit

Das Motto des diesjährigen Tages der Zahngesundheit „Gesund beginnt im Mund – auch unsere Zähne leben länger" weist darauf hin, dass mit einer zunehmenden Lebenserwartung der Bevölkerung auch die Zähne länger ihren Dienst tun müssen. Die Vollversammlung des Aktionskreises zum Tag der Zahngesundheit, dem rund 30 Organisationen angehören, bietet mit diesem Thema den vielen regionalen Aktionen eine Plattform, um im Sinne einer strikt „präventionsorientierten Zahnheilkunde" die im Wortsinne „langlebigen" Erfolge von Prophylaxe herauszustellen – als dauerhafte Aufgabe für den Einzelnen (Verhaltensprävention) als auch für Organisationen und Gemeinden (Verhältnisprävention). Ab sofort wird die Website www.tag-der-zahngesundheit.de regelmäßig aktualisiert. Der Aktionskreis ruft dazu auf, das Internet-Angebot zu nutzen.

10 Jahre Biofunktionelles Prothetik System

Zahnärzte, Prothetiker und Zahntechniker aus 23 Ländern versammelten sich am 4. Mai, um das 10-jährige Bestehen des BPS Systems von Ivoclar Vivadent zu feiern. Das Jubiläum wurde mit einem Symposium, Workshops und einem Ausflug gefeiert. Zur Vertiefung des theoretischen Wissens hatten die Teilnehmer in den darauffolgenden Tagen die Möglichkeit, an Workshops für Kreuz- und Tiefbiss, zur Charakterisierung von Zähnen und Prothesenmaterial sowie für Implantat-Suprastrukturen teilzunehmen. Am Ende der Workshops erhielten die Teilnehmer ihr persönliches Exemplar des Form-Selectors zur künftigen Unterstützung bei der Zahnformenauswahl.
www.ivoclarvivadent.com

2-tägiger Intensivkurs

Ästhetische Überpresskeramik

Die von BEGO auf der IDS vorgestellte Überpresskeramik erfüllt die Anforderungen, die der Markt heute an das zahntechnische Labor stellt. Das Verfahren ist rationell wie wirtschaftlich und bietet eine ästhetisch anspruchsvolle Lösung. BeCe PRESS spricht nicht nur die erfahrenen Keramiker an. Besonders für diejenigen, die im Modellieren von Kronen und Brücken geübt sind, aber nur wenige Kenntnisse in der Schichttechnik besitzen, eignet sich dieses Verfahren gut. Der 2-tägige Intensivkursus beinhaltet das Überpressen einer 3-gliedrigen Brücke und eines Einzelkäppchens nach dem rationellen BeCe PRESS-Verfahren. Vorbereitend erstellt BEGO Medical die Brückengerüste aus Wirobond® C plus im Laser-Sinter-Verfahren. Neben praktischen Tipps und Tricks zur Verfahrenstechnik stehen die werkstoffkundlichen Aspekte im Fokus. Der Teilnehmer erfährt Wichtiges zum Thema BeCe PRESS, erstellt unter Anleitung einen ästhetisch anspruchsvollen Zahnersatz und erhält die entscheidenden Informationen zur praktischen Anfertigung. Der Kursus vermittelt das Know-how, das dem Zahntechniker hilft, sich in diese für ihn neue Technologie einzuarbeiten. Kursustermine in Bremen sind am: 12./13.07.; 13./14.09.; 29./30.11.2007.

Informationen unter Tel.: 04 21/2 02 83 72

Candulor Kurs

„Die totale Prothese: Renaissance oder Revolution?"

Candulor kündigt ein weiteres Kurs-Highlight vom 27. bis 29.09.07 mit dem Referenten-Team Dr. Giuseppe Allais und ZTM Jürg Stuck an. Im zahnärztlichen Universitätsinstitut in Frankfurt am Main wird das Referenten-Duo den Teilnehmern in einem Drei-Tageskurs mit Patient die „Rückwärts-Planung" in Verbindung mit der Implantation präsentieren. Eines der Schwerpunkte besteht darin, zu analysieren, in welchen dentalen und skelettalen Verhältnissen ein zahnloser Patient mit seinen eigenen Zähnen einmal gelebt hat. Das zu wissen ist Voraussetzung, um die Funktionsbereiche der Physiognomie und der Sprache zu rekonstruieren. Nach der diagnostischen Aufstellung kann mit der Planung für die Implantation und den Konstruktionen für den künftigen Zahnersatz begonnen werden. Dazu werden alle notwendigen Parameter einer Unikatprothese erarbeitet und anschaulich präsentiert.

Informationen und Anmeldung unter www.candulor.de

Meisterschule Ronneburg

Meisterausbildung und Bundesgartenschau

Bis zum 14.10.07 findet in Ronneburg und Gera die Bundesgartenschau statt. Auf einem großen Areal wird ein Fest der Sinne zelebriert. Für Kurzentschlossene besteht noch die Möglichkeit, die Meisterausbildung mit diesem Ereignis zu verbinden, denn am 25.06.07 beginnt in Ronneburg der 23. Meisterkurs. Bis zum 06.12.07 werden die Meisterschüler auf die Prüfungen vorbereitet. Ein Einstieg in beide Ausbildungsvarianten ist noch möglich, eventuell sogar erst in der 2. Unterrichtswoche. Die fachtheoretische Prüfung findet noch dieses Jahr statt, die fachpraktische Prüfung Anfang 2008. Bei Interesse kann die Bildungseinrichtung jederzeit besichtigt werden. Für den Kurs M 24 ab 10.12.07 sind bereits 70 % der Praxisplätze mit Anmeldungen belegt.

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

IDS 2007

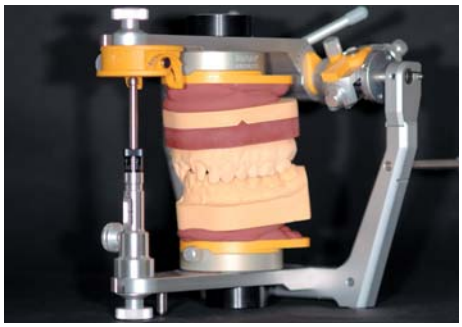
1. Ästhetikpreis von Creation Willi Geller

Auf der diesjährigen Internationalen Dental-Schau (IDS) 2007 wurde zum ersten Mal der „Ästhetikpreis von Creation Willi Geller“ anlässlich des Wettbewerbs „Das goldene Parallelometer“ vergeben. Die mit 10.000 Euro dotierte Auszeichnung, die in diesem Jahr zu gleichen Teilen an vier Zahntechniker geht, würdigt außerordentliche zahntechnische Fertig- und Fähigkeiten im ästhetischen Bereich. Überreicht wurde der Preis auf dem IDS-Messestand von Creation durch den Keramikmeister Willi Geller und den Juryvorsitzenden ZTM Wolfgang Weisser. Die Schweizer Firma möchte mit dem verliehenen Ästhetikpreis ein Zeichen für individuelle Qualität und Ästhetik in der Zahnheilkunde setzen. Gleichzeitig soll durch den Wettbewerb die junge Generation der Zahntechniker angesprochen und zu ästhetischen Leistungen angespornt werden.

www.creation-willigeller.com

Fortbildungskurs

Modellherstellung von ihrer schönsten Seite



Bei der Herstellung von Zahnersatz nimmt das Modell nach wie vor eine Schlüsselstellung ein. Im Rahmen ihres Schulungsangebotes greift die dentona AG, Dortmund, diese Thematik auf. Durchgeführt vom Leiter der dentona-Anwendungstechnik, ZTM Martin Kuske aus Remscheid, bietet dentona deutschlandweit und in eigenen Schulungsräumen in Dortmund den Fortbildungskurs „Modellherstellung von ihrer schönsten Seite“ an. Zu Beginn der Tagesveranstaltung werden materialkundliche Grundlagen zum Thema Dentalgips und Abformmassen aufgearbeitet, um dann auf die praktische Umsetzung der Modellherstellung „Pindex“ einzugehen.

Tipps und Tricks, wie man in der täglichen Praxis nicht nur 08/15-Modelle „baut“, sondern ohne größeren Zeitaufwand optisch und funktionell schöne Modelle herstellen kann, zeigt ZTM Martin Kuske. Mit den speziell aufeinander abgestimmten Materialien der dentona AG gelingt dem Kursteilnehmer ohne Mühe ein Sägeschnittmodell. Zusätzlich bietet dentona das abgebildete Poster im A1 Format als Lehrmittel für die Arbeitsvorbereitung an.

Kurstermine und -infos unter Tel.: 0 18 05/ 3 36 86 62, www.dentona.de

[kurz im fokus]

Forschungspreis Vollkeramik 2007

Zum 7. Mal schreibt die Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e.V. den Forschungspreis „Vollkeramik“ aus. Der Preis soll motivieren, Arbeiten zu Keramik und deren Restaurationen einzureichen. Im Rahmen des Themas werden klinische Untersuchungen angenommen, die auch die zahntechnische Ausführung im Labor umfassen können. Materialtechnische Untersuchungen mit Vollkeramiken sind ebenfalls im Fokus der Ausschreibung. Auch klinische Arbeiten werden geschätzt, die sich mit CAD/CAM und Eingliederung von vollkeramischen Kronen, Brückengerüsten und Implantat-Suprakonstruktionen befassen. Der Forschungspreis ist mit 5.000 Euro dotiert. Einsendeschluss: 31. 10.07. Die Arbeit wird vom unabhängigen wissenschaftlichen Beirat der AG Keramik bewertet. Infos unter: www.ag-keramik.de

Workshopreihe: Veranstaltungserfolg

Warum soll sich ein Zahnarzt für „mein Labor“ entscheiden? Für den Schweizer Management-Coach Rolf Frischherz ist das eine existenzielle Frage. Vielen Dentallaboren fehle es an einer klaren Positionierung, die ohne Grundlagenwissen in „Vermarktung und Management“ aber nicht definierbar sei. Sein branchenspezielles Angebot: die Aktionsgemeinschaft Dentale Vermarktung (ADV). Eine nachhaltige Workshopreihe, die Vermarktungserfolg durch Wissensvorsprung und individuelle Vermarktungskonzeptionen anstrebt.

Infos: www.frischherz.com

Was erfolgreiche Führungskräfte ausmacht

„Die hohen Anforderungen an die Führungskräfte, insbesondere auf der zwischenmenschlichen Ebene, werden häufig unterschätzt“, gibt Bernd K. Zeutschel, Geschäftsführer von Global Competence Forum, zu bedenken. Denn Führungskräfte müssen sich mit zahlreichen Fragen auseinandersetzen: „Wie kann ich meine Führungskompetenz und meine persönliche Wirkung steigern? Welcher Führungsstil ist für mich der richtige? Wie kann ich meine Mitarbeiter nachhaltig motivieren und zu Höchstleistungen führen? Diese und weitere Problemstellungen werden in dem 5-tägigen Intensivseminar „Die Führungskraft“ behandelt. Die Referenten sind Dr. Albrecht Müllerschön und Peter Weber. Termine und Veranstaltungsorte: 02.–06.07. in Stuttgart, 08.–12.10. in Worms, 10.–14.12.07 in München. Das Seminarprogramm ist unter http://www.gcforum.de/broschure_ISDF.pdf im Internet aufrufbar.

Klasse 4 lässt die Puppen tanzen

Matthias Ernst

Wer an Augsburg denkt, denkt sicher zu allererst an die Augsburger Puppenkiste, die alle Generationen seit den 1950er-Jahren in ihrer Kindheit begeistert hat. Viele erinnern sich noch an so herausragende Produktionen wie „Urmel aus dem Eis", „Jim Knopf und die wilde 13", „Kater Mikesch" oder „Kleiner König Kalle Wirsch". Das Oehmische Marionettentheater ist weltweit bekannt, was lag also näher für die in Augsburg beheimatete Weltfirma Klasse 4, als nach Ausflügen auf die Zugspitze und nach Landsberg in den vergangenen Jahren jetzt endlich eine Fortbildungsveranstaltung am Heimatstandort zu organisieren.

Eigentlich sollte die Fortbildung im letzten Jahr zum 10-jährigen Jubiläum schon in Augsburg stattfinden, doch wegen Terminproblemen der „Kiste" wurde die Veranstaltung erst dieses Jahr endlich an Ort und Stelle durchgeführt. Hervorragend von Marketing- und Verkaufsleiterin Manuela Schürz und ihrem Team organisiert, kamen gut 230 Interessierte in die Spitalgasse und waren vom Empfangsraum der „Kiste" mehr als begeistert. Nach dem Umbau von wenigen Jahren hat das Marionettentheater deutlich an Attraktivität gewonnen und durch die zusätzlichen Räumlichkeiten im oberen Stockwerk konnte endlich auch ein Museum eingerichtet werden, das die Geschichte des Puppenspiels ebenso beleuchtet wie die Geschichte der Augsburger Puppenkiste. Hier waren alle „Stars" der Fernsehproduktion versammelt und in den Pausen der Vorträge schlenderten die Fortbildungsteilnehmer größtenteils mit großen Augen durch die Bilder ihrer Kindheit. Beim Schlendern haben wir auch Geschäftsführer Christian Kramer erwischt, der uns anvertraute, dass der „Kleine König Kalle Wirsch" seine Lieblingsfigur sei, da er sich mit unbeirrbarem Optimismus gegen alle Widrigkeiten des Lebens durchgesetzt hat.

Wie zuverlässig ist Zahnersatz aus Zirkondioxid?

Doch es wurde nicht nur in der Vergangenheit gelebt, auch die Gegenwart stand vielmehr auf dem attraktiven Programm. Es war den Veranstaltern gelungen, den kompetenten und unabhängigen Spezialisten für Hochleistungskeramiken Dipl. Dr. Klaus Metzlaff einzuladen. Seine Ausführungen zum Thema Zirkondioxid öffneten vielen die Augen, welche komplexe Materie hier mit zahntechnischen Mitteln bearbeitet wird. Die Fragestellung, wie zuverlässig Zahnersatz aus Zirkondioxid sei, beantwortete der Referent zuerst mit einer Einführung in die Chemie und Physik für höhere Semester. Trotzdem stellte er in leicht verständlichen Worten und Bildern die Unterschiede der Begriffe, die durch die Dentalwelt umhergeistern, zum Thema „Grünlingszirkon" – das technisch betrachtet eigentlich keines ist, die offiziell richtige Aussage müsste eigentlich „Weißlingszirkon" heißen, da alle Blöcke schon vorgesintert sind – die Bedeutung der Dotierung mit Yttrium und die verschiedenen Gitterzustände und ihre Auswirkungen dar. Auch der Einsatz in der Technik wurde z. B. anhand des Lagers einer Hydraulikpumpe des Space-Shuttles – hält ca. 20-mal länger als selbiges aus Metall – angesprochen. Viel interessanter waren allerdings die Tipps, die Dr. Metzlaff zum Thema Festigkeitswerte und Beschleifen von Zirkondioxid gab. Seiner Aussage nach sind die meisten in der Zahntechnik grassierenden Aussagen bezüglich der Festigkeit reine Werbeaussagen, denn die mittlere gemessene Festigkeit sei viel bedeutender als irgendwelche Spitzen. Man müsse sich auch im Klaren darüber sein, dass jede mechanische Bearbeitung von Zirkon zu einer Schädigung des Gerüstes führe. Wie korrekte Nassbearbeitung eines Werkstücks aus Zirkon aussieht, davon zeigte er mehrere Bilder und führte aus, dass die in der Zahntechnik verwendeten händischen Verfahren besser trocken erfolgen sollten, da man von einer echten Nassbearbeitung nicht sprechen könne. Als ein Lob auf die Zahntechnik verstand er die Aussage, dass er auf eine einsame Insel wegen seiner Fertigkeit und Kreativität auf jeden Fall einen Zahntechniker mitnehmen würde; er würde als Ingenieur alles planen und der Techniker seine Planungen dann in die Tat umsetzen.

Wann ist „Schweinehund-Festival"?

Mit dieser provokativen Frage stieg Baron Dr. Marco von Münchhausen,

Marketingleiterin Manuela Schürz und Geschäftsführer Christian Kramer begrüßten …

… ein volles Haus.

Dipl. Dr. Metzlaff räumte mit vielen Märchen rund um Zirkondioxid auf und gab wertvolle Tipps für die Verarbeitung.

Baron von Münchhausen half bei der Überwindung des inneren Schweinehundes mit erfolgreichen Strategien.

Berater und Trainer, in das Gebiet der menschlichen Seele ein. Die Überwindung des inneren Schweinehundes sei schwerer als man im Allgemeinen annehme. Immer wieder versuche diese Kreatur den Menschen in seinen Grenzen zu fesseln und keine Grenzbereiche erfahren zu lassen. Allerdings gebe es mehrere Tricks, um den inneren Schweinehund zu überwinden und in neue Dimensionen vorzustoßen. Wie man dabei vorgehe, zeigte Baron von Münchhausen sehr anschaulich. Es gebe verschiedene Strategien, so sei z. B. das Denken in Bildern viel effektiver als die reine Vorstellung von Worten. Damit könne man den Schweinehund überlisten. Auch eine Tätigkeit mit Freude zu machen, veranlasse den Schweinehund nicht zu reagieren. Diese und andere Strategien seien sehr vielversprechend, doch könne man seinen inneren Schweinehund nicht vollständig abschütteln, er bleibe einem ein Leben lang erhalten. Doch das Wissen um seine Existenz erleichtere vielen Menschen den gepflegten Umgang mit ihm.

Nach so viel Wissenschaft drängte es die Teilnehmer der Veranstaltung in die Pause, die mit einem köstlichen italienischen Büfett versüßt wurde.

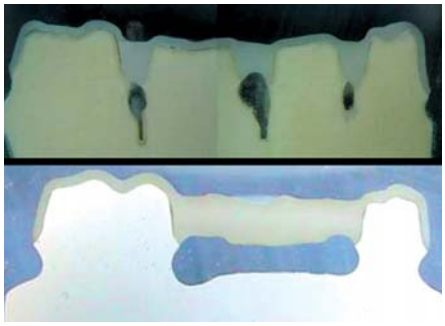
Ein Highlight war dann das Programm der Marionettenspieler unter dem Motto „Kabarett 2007". Die hohe Kunst der Puppenspieler und die in kurzen Sketchen vorgetragenen kabarettistischen Einlagen ließen den Saal erzittern vor Lachen. Der Einstieg mit „highway to hell" und auch die Kindergarten-Szenen mit Ede, Münte, Ulla und Ursula, den Original-Politikern perfekt nachgeahmt, begeisterten. Anspruchsvolle Puppenspielerei wie Hochradfahren oder Turnübungen zeugten von enormen Wissen und der Fertigkeit der sechs Akteure. Nicht umsonst dauert eine Ausbildung zum Puppenspieler bei der „Kiste" fünf Jahre. Der obligatorische Blick hinter die Bühne und ein genussvolles Dessertbüfett, begleitet von den Klängen des Benny Jazzman Quartett, rundeten den Tag ab. Dank an den Veranstalter Klasse 4 für eine gelungene Heimpremiere, die hoffentlich im nächsten Jahr eine Fortsetzung erfahren wird. |

ANZEIGE

Zirkonoxid:

Studie belegt Passgenauigkeit

Nach mehr als fünf Jahren klinischer Erfahrungen und den Studien von Professor Dr. Peter Pospiech, Universitätsklinikum des Saarlandes in Homburg, ist biokompatibles Lava™ Zirkonoxid bekannt für Festigkeit, natürliche Ästhetik und Langzeitstabilität. In seinen Untersuchungen ist auch nach fünf Jahren in vivo keine einzige Fraktur an Lava™-Brücken eingetreten. Anlässlich der Konferenz der International Academy of Dental Restoration (IADR) bestätigten A.J.T. Shannon et al. von der Universität Iowa (USA) die Präzision von Lava™. Lava™-Kronen zeigten keine auffälligen Unterschiede bei der Passung im Vergleich mit anderen Systemen. Neueinsteigern macht 3M ESPE derweil ein besonderes Einstiegs-Angebot. So können sich sowohl Zahnärzte als auch Zahntechniker in der Praxis von der Passung von Lava™-Kronen und -Brücken überzeugen.



3M ESPE AG, ESPE Platz, 82229 Seefeld
E-Mail: info3mespe@mmm.com
www.3mespe.de

Implantatsystem:

„Ein Implantatsystem ohne Sicherheit ist nichts“

Eine hohe Sicherheit ist neben Ästhetik und einfachem Handling ein zentraler Parameter für die Bewertung und die Erfolgsaussichten eines modernen Implantatsystems. Bei der Entwicklung des tioLogic© Implantatsystems war die enge Zusammenarbeit der Spezialisten von Dentaurum Implants mit Experten in Hochschulen, Kliniken, Praxis und Labor sicherheitsorientiert. Eine wesentliche Bedeutung wurde hierbei der wissenschaftlich richtigen Dokumentation und Reproduzierbarkeit der unterschiedlichen Analysen beigemessen. So wurden z. B. an der Universität Bonn umfangreiche biomechanische Untersuchungen mithilfe von FEM-Analysen durchgeführt. Aber nicht nur Implantate unterschiedlicher Dimensionen wurden mithilfe wissenschaftlicher Methoden entwickelt, sondern auch weitere Komponenten wie Aufbauten wurden in die Untersuchungen einbezogen. Auch periphere Komponenten, wie z. B. Primär- oder Sekundärverpackungen, wurden basierend auf Erfahrungswerten und unter Einbeziehung technologischer Neuerungen unter dem Aspekt einer hohen Sicherheit realisiert. Diese Vielfalt an Sicherheitsüberlegungen im tioLogic© Implantatsystem ist ausführlich in Wort und Bild im innovativen tioLogic© SicherheitsPass beschrieben. Dieser kann ab sofort kostenlos bestellt werden.

Dentaurum Implants GmbH
Turnstraße 31
75228 Ispringen
E-Mail:
info@dentaurum-implants.de
www.dentaurum-implants.de

Liner:

Kronen und Brücken mit floureszierender Grundfarbe

Elephant Dental führt drei sprühbare Liner ein, die ermöglichen, einzelne Kronen und mehrgliedrige Brücken in kurzer Zeit mit einer floureszierenden Grundfarbe zu versehen. Der Sakura Spray Liner ist transparent und verleiht der Zirkonoxidunterstruktur eine floureszierende Basisfarbe.
Das Sprühen als Verarbeitungsform verringert die Zeit des Arbeitsprozesses: Das Auftragen geht schneller und die Vortrocknungszeit ist im Vergleich zu Pastenopaker kürzer.
Der Sakura Interaction Spray Liner ist in „Light“, „Medium“ und „Dark“ erhältlich und kann mithilfe einer Tabelle treffsicher zugeordnet werden.
Die wirtschaftlichen Vorteile dieses neuen Produktes sind überzeugend: Der Liner ist gebrauchsfertig, hat immer die gleiche Konsistenz und ist besonders einfach aufzutragen. Zusätzlich können mehrere Objekte gleichzeitig gesprüht werden, wodurch die Zeitersparnis größer wird. Der Sakura Interaction Spray Liner liefert eine transparente Schicht, wodurch ein guter Lichttransport durch die Restauration garantiert ist. Die floureszierenden Eigenschaften des Liner sorgen für eine natürliche Tiefenwirkung und verstärken die lichtoptischen Eigenschaften der Keramikschichten an der Oberfläche.

Elephant Dental GmbH
Tibarg 40
22459 Hamburg
E-Mail: hamburg@eledent.de
www.elephant-dental.de

Diese Beiträge basieren auf den Angaben der Hersteller und spiegeln nicht immer die Meinung der Redaktion wider.

CAD/CAM:

Neue Perspektiven für ästhetisch perfekten Zahnersatz

etkon verwendet für die Zahnersatz-Herstellung modernste CAD/CAM-Technologie für genaue Passergebnisse und bioverträgliche, langlebige und ästhetische Materialien, wie die

Hochleistungskeramik Zirkonoxid. Um dem Patienten Sicherheit zu garantieren, testet etkon nach Fertigstellung jeden Zahn noch einmal auf die individuelle Bruchsicherheit. Dazu wird die Kaubewegung in Kausimulatoren millionenfach nachgeahmt. Auf der diesjährigen IDS präsentierte etkon eine neuartige Produktionsmaschine, mit der qualitativ hochwertiger Zahnersatz so präzise hergestellt werden kann, wie es bisher nicht möglich war. Die „ 5D Highspeed“ ermöglicht eine uneingeschränkte Formgebung und Gestaltung der Kronen- und Brückengerüste.

Der Weg zum perfekten Zahnersatz ist einfach: Der behandelnde Zahnarzt schickt den Zahnabdruck an ein Dentallabor. Hier modelliert ein Zahntechniker die Restauration am Computer und sendet die Daten anschließend an ein etkon-Produktionszentrum, wo der Zahnersatz mittels der 5D Highspeed nach höchsten Präzisionsmaßstäben angefertigt wird.

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

Abrichtblöcke:

Gepflegte Polierer leben länger

Die beiden neuen Abrichtblöcke 150.461M und 150.461F im Set 4446 von GEBR. BRASSELER/Komet können die Haltbarkeit von Frästechnik-Polierern verlängern.

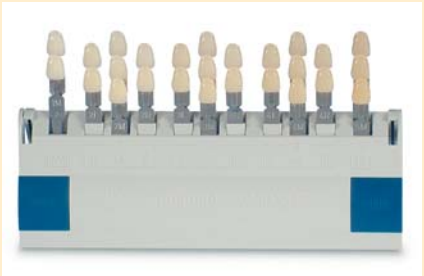
Sowohl dickere als auch schlanke Polierer mit unterschiedlichen Winkeln lassen sich damit ohne Präzisionsverlust pflegen. Während die mittlere Körnung ein grobes Abrichten des gewünschten Winkels bewirkt, dient die feine Körnung zur Glättung der Oberflächen, zum minimalen Abziehen oder Auffrischen des Polierers. Die Blöcke bestehen aus diamantiertem Edelstahl und verfügen über jeweils fünf Flächen, mit denen die Polierer auf 0°, 1°, 2°, 4° und 6° abgerichtet werden können. Die Bearbeitung der Radien von abgerundeten Frästechnikpolierern erfolgt an der Oberseite der Blöcke mit einer speziellen Vorrichtung.

GEBR. BRASSELER GmbH & Co. KG
Trophagener Weg 25
32657 Lemgo
E-Mail: info@brasseler.de
www.kometdental.de

Farbbestimmung:

Prozessoptimierung für erhöhte Wirtschaftlichkeit

Zur Sicherung der Rentabilität einer Praxis mit angeschlossenem Labor ist ein auf Prozessoptimierung ausgelegtes Konzept eine wichtige Voraussetzung. Der Farbnahme als basalem Element jeder zahntechnischen Arbeit sollte hierbei verstärktes Interesse zukommen. Eine gute Grundlage bildet eine Verbindung von visueller und digitaler Farbbestimmung. VITA Toothguide 3D-MASTER und VITA Easyshade sind Komponenten eines Gesamtsystems, das von der Farbbestimmung und -kommunikation über die Reproduktion mit aufeinander abgestimmten Materialien bis zur Qualitätskontrolle hohen Ansprüchen entspricht. Ihr kombinierter Einsatz gewährleistet



nahezu hundertprozentige Objektivität, Reproduzierbarkeit, Qualitätssicherung und die Einbindung der erzielten Farbwerte in einen effizienten Workflow. VITA Toothguide 3D-MASTER ist weltweit die einzige Farbskala, die nicht auf empirisch ermittelten Werten beruht, sondern nach einem physikalisch fundierten, farbmetrischen Ordnungsprinzip systematisch aufgebaut wurde. Dadurch kann auf verbale Deskription, die aufgrund der unterschiedlichen Interpretationsmöglichkeiten unweigerlich Fehler nach sich zieht, verzichtet werden. Die strukturierte Systematik des VITA SYSTEM 3D-MASTER erlaubt es, die Farbentwicklung während der Reproduktion durch Messungen nach den einzelnen Arbeitsschritten zu verfolgen. Denn erst die grundsätzliche Vermeidung von Korrekturarbeiten entspricht einer Arbeitsökonomie, die sich in Form einer markanten Rationalisierung hinsichtlich Material- und Zeitaufwand auswirkt. Eine Vereinfachung und Sicherung der Farbdokumentation und -kommunikation wird durch die Kopplung von VITA Easyshade mit einem PC ermöglicht. Das Messprotokoll der Farbbestimmung, das sogenannte Farbrezept, kann ausgedruckt werden.

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

Diese Beiträge basieren auf den Angaben der Hersteller und spiegeln nicht immer die Meinung der Redaktion wider.

Instrumente:

Zum Schleifen und Finieren von Keramik und Zirkon – mit Wasserkühlung

Instrumente für das zahntechnische Labor bedürfen einer umfangreichen Pflege und Wartung. Die Firma NSK Europe erleichtert die Arbeit des Zahntechnikers mit dem Presto Aqua-System. Denn bei diesem Luftturbinen-Handstück entfällt das lästige Schmieren. Das Instrument mit Wasserkühlung wurde speziell zum Schleifen und Finieren von Keramik und Zirkon entwickelt. Das Presto Aqua-System verfügt über eine integrierte Wasserzufuhr, um Kühlwasser direkt auf die Werkzeugspitze und das Arbeitsfeld zu sprühen. Dadurch bleibt die Hitzeentwicklung gering, was eine lange Bearbeitung ermöglicht. Weiterhin verlängert sich so die Lebensdauer der Schleifwerkzeuge. Der Schleifstaub hat eine geringe Streuung und bleibt damit im Arbeitsbereich. Der Staubschutzmechanismus verhindert das Eindringen von Schleifstaub in die Lager des Handstücks. Das Handstück ist drehbar und erlaubt einen einfachen Werkzeugwechsel. Es arbeitet geräuscharm und vibrationsfrei. Auch der Ein- und Ausbau des Wasserbehälters ist schnell und unkompliziert möglich. Das Presto Aqua-System besteht aus dem Presto Aqua-Gerät, der Kupplung QD-J B2/B3, einem Fußschalter, dem Handstück und zwei Luftschläuchen.

NSK Europe GmbH
Westerbachstraße 58
60489 Frankfurt am Main
E-Mail: info@nsk-europe.de
www.nsk-europe.de

Vollkeramiksystem:

Restaurationen mit mehr Transluzenz

In der Vollkeramikrestauration setzte Ivoclar Vivadent im Herbst 2005 mit dem festen und ästhetischen IPS e.max einen Meilenstein. Das Materialsystem für die Vollkeramik besteht aus insgesamt fünf kompatiblen Produkten für die Presstechnik und die CAD/CAM-Technologie. Die Lithium-Disilikat-Keramiken für die Press- und CAD/CAM-Technologie sind nun in „Low Translucency" erhältlich. Mit den neuen IPS e.max Press Rohlingen und den IPS e.max CAD Blocks in

der Transluzenzstufe LT lassen sich jetzt vollanatomische Restaurationen anfertigen. Bei der Befestigung bieten diese beiden Produkte die Wahl zwischen adhäsiver, selbstadhäsiver oder konventioneller Befestigung.

Ivoclar Vivadent GmbH
Postfach 11 52
73471 Ellwangen, Jagst
E-Mail: info@ivoclarvivadent.de
www.ivoclarvivadent.com

Laborantrieb:

Schutz vor arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren

Mit dem neuen Laborantrieb K-ERGOgrip leistet KaVo einen Beitrag zum Schutz vor arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren. Das ergonomische und leichte Griffstück mit einer Gesamtlänge von 140 mm liegt gut in der Hand. Die Ausstattung mit zwei unterschiedlichen Griffhülsen lässt eine Anpassung an die Anatomie der Hände zu. Softgrip-Inlets verstärken das entspannte Griffgefühl. Der Drehzahlbereich des K-ERGOgrip liegt zwischen 1.000 U/min^{-1} und 50.000 U/min^{-1}, das maximale Drehmoment bei 6,5 Ncm. Das Einwellensystem mit zwei Lagern garantiert die Servicefreundlichkeit. Ein werkzeugfrei wechselbarer Spannzangenmechanismus erlaubt zusammen mit dem neuen Steuergerät K-Control TLC auch im Linkslauf uneingeschränkte Drehzahlen.

Vier werkstoffabhängig speicherbare Voreinstellungen für Drehzahl und Drehmoment erweitern die Funktionen. Die Kompatibilität bestehender Laborantriebe mit dem neuen K-Control TLC ist nahezu uneingeschränkt gewährleistet (Ausnahmen: K10, SF).

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

Diese Beiträge basieren auf den Angaben der Hersteller und spiegeln nicht immer die Meinung der Redaktion wider.

Implantatversorgung:

Osseokonduktive Oberfläche für Zirkonoxid-Implantate

Als erstes Unternehmen hat ziterion mit biozit® eine osseokonduktive Oberfläche für keramische Implantate aus Zirkoniumdioxid vorgestellt. biozit® ist eine speziell dotierte Beschichtung im Nanobereich, welche ab Herbst auf zit-z Keramikimplantaten angeboten wird. Die gemeinsame Entwicklung mit der Biocer GmbH in Bayreuth wird neue Maßstäbe bei der vorhersagbaren Osseointegration von keramischen Implantaten setzen. Alle durchgeführten In-vitro-Versuche und -Tests verliefen erfolgreich und konnten eine osseokonduktive Wirkung nachweisen. Die ersten vielversprechenden Ergebnisse der Auswertung einer Hundestudie mit beschichteten Implantaten an der Universität Mainz bestätigen die In-vitro-Ergebnisse. Weiterhin hat ziterion mit dem zit-vario[t] ein neues subgingivales Implantat aus Titan vorgestellt, welches ebenfalls im 3. Quartal dieses Jahres im Markt eingeführt werden soll. Das neue subgingivale ziterion Implantat ergänzt das bestehende transgingivale zit Implantatsystem, da es zum bestehenden Instrumentarium und allen Laborkomponenten passt. Das zit-vario[t] Implantat zeichnet sich durch eine bakteriendichte und stabile konische Verbindung zwischen Implantat und prothetischen Aufbau aus, ohne Mikrospalt und ohne Gefahr von Mikrobewegungen. Die standardisierten prothetischen Pfosten aus Keramik, Titan oder Kunststoff sind variabel einsetzbar oder bei Bedarf individualisierbar und bieten in der Anwendung hohe Flexibilität und Variabilität. Insgesamt wird es pro Plattform jeweils einen individualisierbaren Gingivaformer und nur vier prothetische Pfosten geben.

ziterion GmbH
Bahnhofstr. 3, 97215 Uffenheim
E-Mail: info@ziterion.com
www.ziterion.com

Periointegration:

Implantatsystem für das gesamte Indikationsspektrum

Auf der IDS 2007 präsentierte Clinical House Europe mit großem Erfolg erstmals das PerioType-Implantatsystem, das in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut, der Academy of Periointegration sowie zahlreichen internationalen Technologiepartnern entwickelt wurde. Damit verfügt das deutsch-schweizerische Medizintechnikunternehmen erstmals über ein komplettes Implantatsystem, das das gesamte Indikationsspektrum eines Profi-Anwenders erfüllen kann. Das PerioType-Implantatsystem wird sich auf sieben Säulen stützen: PerioType X-pert, PerioType XS, PerioType XL, PerioType TG, PerioType ExHex, PerioType X-Class und PerioButment. Speziell die neuartigen Systemvorteile des PerioType X-pert, wie die periointegrative Beschichtung, eine bakteriendichte Verbindungsstelle sowie eine bioaktive Implantatoberfläche sollen das neue System, das sich aktuell im klinischen Test befindet, zu einer zukünftigen Alternative machen. Die stegförmige Implantatschulter von PerioType X-Pert und das innovative Implantatdesign sollen dabei dem Anwender zusätzliche Sicherheit bei der Implantatversorgung geben. Darüber hinaus biete PerioType ein Standard-Implantatesystem mit vormontierten Pfosten, multifunktionellen Prothetikkomponenten und eine Effizienzsteigerung bei den Prozessabläufen, die die Gesamtkosten der Versorgung deutlich reduziert. Bei PerioType XS handelt es sich um ein Small Diameter Implantat zur Interimsversorgung und zur Versorgung schmaler Lücken. PerioType XL ist ein Large Body Implantat zur Sofortversorgung nach Extraktion im Seitenzahnbereich. Unter der Bezeichnung PerioType TG kommt ein transgingivales Implantat mit einer Innen-Oktagonverbindung und gold-anodisiertem Kragen auf den Markt. PerioType EX-Hex ist ein klassisches, selbstschneidendes zylindrisches Implantat mit externer Hex-Verbindung und bei PerioType X-Class wird es sich um ein Implantat mit knochenschonendem Gewinde und Konus-Innenverbindung handeln. Die PerioType-Prothetiklinie mit der Bezeichnung PerioButment bietet zudem erstmals die Möglichkeit einer multifunktionalen Prothetik, um auch Anwendern anderer gängiger Implantatsysteme die Nutzung der periointegrativen und ästhetischen Vorteile der goldfarbenen bzw. weißen Beschichtung zu bieten. Abgerundet wird das Angebot durch PerioSupply Präzisionsmaterialien für die Implantologie.

Clinical House Europe GmbH, Löwenstr. 2, CH-8001 Zürich
www.clinical-house.com, www.periointegration.ch

Rüttler:

Für jedes Material die richtige Schwingung

Der neue Vibrax-Rüttler von Renfert deckt mit insgesamt acht einstellbaren Intensitätsstufen die Bandbreite aller anfallenden Ausgießarbeiten ab. Ob zähe, bereits leicht abgebundene oder dünnflüssige Massen: zwei Impulsstärken in jeweils vier einstellbaren Intensitätsstufen sorgen für ein einfach reproduzierbares Fließverhalten der blasenfreien Massen. Um die Übertragung der Schwingungen zu optimieren, bietet die Gummiauflage des Vibrax als Innovation zwei verschiedene Härtegrade. Der Rand der Rüttlerplatte besteht aus deutlich weicherem Material als die Auflagefläche. Den unterschiedlichen Anforderungen von Abformlöffeln, Muffeln und Dublierformen kommt dies bestmöglich entgegen. Optional ist eine Vibrationskugel erhältlich, die es ermöglicht, dass Muffeln in jedem Winkel gekippt werden können. Von großem Vorteil ist die Vibrationskugel auch, wenn sich damit bei bereits abbindenden Massen Anmischbecher und Muffel gleichzeitig in Schwingung bringen lassen. Auf dem Tisch „wandernde" Rüttler gehören mit dem Vibrax der Vergangenheit an. Vibrax ist wartungsfrei und mit drei Jahren Garantie ausgestattet.

Renfert GmbH
Industriegebiet, 78247 Hilzingen
E-Mail: info@renfert.com, www.renfert.com

Diese Beiträge basieren auf den Angaben der Hersteller und spiegeln nicht immer die Meinung der Redaktion wider.