



03. – 05. Juni 2010
Stuttgart, Liederhalle

Kurzreferate 2010

39. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Dentale Technologie e.V.

In Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft
für Zahnärztliche Implantologie



Schwerpunktthema 2010
Implantologie und konventioneller Zahnersatz
– Konkurrenz oder Ergänzung?

Ehrenmitglieder

BISSINGER sen., Edgar †, Verleger

BOGER, Artur †, ZTM

CAESAR, Hans-H. †, ZTM

FREESMEYER, Wolfgang B., Prof. Dr.
Aßmannshäuserstraße 4–6,
14197 Berlin

GEIGER, Gerhard †, ZTM

GIRRBACH, Karl,
Amann Girrbach GmbH,
Dürrenweg 40
75177 Pforzheim

GRÜNDLER, Horst †, ZTM

KÖRBER, Erich, Prof. Dr.
Hartmeyerstraße 64,
72076 Tübingen

LANGNER, Jan, ZTM
Birkachstraße 17/1,
73529 Schwäbisch Gmünd

LEGIEN, Max,
Pfarrwiesenallee 5/1,
71067 Sindelfingen

LENZ, Edwin, Prof. Dr.
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
Nordhäuser Straße 74,
99089 Erfurt

LINGENBERG, Jörg, Dr.
Berberstraße 10A,
81927 München

MAUR, Günter, Dr. †, Zahnarzt

MUSIL, Rudolf, Prof. Dr.
Salvador-Dali-Straße 5,
07751 Jena-Münchenr.

PEETERS, Ferdinand, ZTM
Ruytenburgstraat,
B-2600 Berchem-Antwerpen

POGRZEBA, Klaus, ZTM
Aldingerstraße 70,
70378 Stuttgart

RÜBELING, Günter, ZTM
Langener Landstraße 173,
27507 Bremerhaven

SALGE, Bodo, ZTM und Lehrer
Lohbekstieg 33,
22529 Hamburg

SCHLAICH, Eugen †, ZTM

SCHMID, Richard, Dr.
Steubenstraße 20,
72764 Reutlingen

STEMMANN, Hartmut, ZTM
Kollastraße 6,
22529 Hamburg

TAUGERBECK, Rudolf
Franz-Liszt-Straße 7,
71069 Sindelfingen

VAN HALL, Wolfgang
Brüllstraße 17,
40837 Ratingen

VOSS, Rudolf, Prof. Dr.
Raschdorffstraße 4a,
50933 Köln

WIRZ, Jakob, Prof. Dr.
St.-Georgenstraße 40,
CH-8400 Winterthur



**03. – 05. Juni 2010
Stuttgart, Liederhalle**

Kurzreferate 2010

39. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Dentale Technologie e.V.

**In Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft
für Zahnärztliche Implantologie**

**Schwerpunktthema 2010
Implantologie und konventioneller Zahnersatz
– Konkurrenz oder Ergänzung?**

Inhaltsverzeichnis

Donnerstag, 03. Juni 2010 | Vortragsprogramm

- Seite 06** 01 **R. Riquier, ZTM**
CoCr Zerspanung – Untersuchungsergebnisse zur Zerspanbarkeit handelsüblicher CoCr Blanks
- Seite 09** 02 **M. Brüsch, ZTM**
Bioästhetik versus dentale Intelligenz
- Seite 12** 03 **J. Dieterich, ZTM**
10 Jahre Erfahrung von Acryl bis Zirkon
- Seite 14** 04 **Prof. Dr. D. Edelhoff**
Neue Materialien und Behandlungskonzepte für die Restauration komplexer Fälle
- Seite 16** 05 **Dr. S. Harder***, Prof. Dr. M. Kern
Ästhetische Option der implantatgetragenen Einzelzahnrestauration – CAD-CAM gefertigte vollkeramische Abutments
- Seite 20** 06 **R. Semsch, ZTM**
Prothetik auf Implantaten – das non plus ultra?
- Seite 22** 07 **V. Weber, ZTM**
Möglichkeiten und Grenzen der Implantatprothetik – Falldokumentationen aus der Praxis
- Seite 25** 08 **Dr. G. Bach***, ZTM Chr. Müller
Möglichkeiten zur Dekontamination keimbesiedelter Implantatoberflächen im in-vitro-Versuch – neue Aspekte zur Therapie der Periimplantitis

- Seite 29** 10 **J. Schweiger, ZT**
Von der computergestützten Abformung über CAD/CAM
zur computergestützten Verblendung
- Seite 33** 11 **Dr. P. Gehrke**
Neue Horizonte in der Implantatprothetik:
CAD/CAM generierte Implantataufbauten und Suprastrukturen
- Seite 35** 12 **J. Langner, ZTM**
Das Arbeiten mit System am Beispiel keramischer Verblendungen
- Seite 36** 13 **G. Bär, ZTM**
Digitale Arbeitsprozesse im Rahmen der Implantatprothetik
- Seite 37** 14 **B. Egger, ZTM**
Renaissance der Metallkeramik
- Seite 47** 15 **Dr. O. Hugo**
Wie profitieren Prothetik und Chirurgie von der CAD/CAM-Technologie
- Seite 50** 17 **Dr. M. Weiss***, G. Grau, ZTM
Die Versorgung komplexer Behandlungsfälle unter Verwendung von
3D-Planungssystemen, ein medizinisch, technischer Erfahrungsbericht
- Seite 52** 18 **A. Müller, ZTM**
Zahntechnische Herstellungsverfahren in
der Implantologie mit Hilfe von CAD/CAM

- Seite 56** 19 **Dipl.-Ing. Chr. Arnold***, Dr. J. Hey,
Prof. Dr. G.H. Michler, Prof. K.-E. Dette
Ethylen-Vinyl-Acetat – die Alternative für weichbleibende Prothesenunter-
fütterungsmaterialien
- Seite 63** 20 **PD Dr. J.-P. Allam***, Prof. W. Götz, Prof. Novak, Köln, Dr. F. Heinemann
Immunologische Besonderheiten der Mundschleimhaut und deren
Bedeutung bei der Parodontitis und Periimplantitis
- Seite 66** 21 **D. Steinborn, ZTM**
Die Greifswalder Verbundbrückentechnologie – ein übertragbares
Versorgungskonzept
- Seite 71** 23 **E. Steger, ZTM**
Zwischen 3- und 5-Achsen gefräste Implantatbrücken
– ein technisch-praktischer Anwendungsvergleich
- Seite 72** 24 **Prof. Dr. H. Weber | G. Rübeling, ZTM**
Die Funkerosionstechnik – eine Evolution führt zu
Revolution in der nationalen und internationalen Welt
- Seite 74** 25 **Reservevortrag | G. Wiencke, ZTM**
Ein innovatives Kiefermodellsystem zur
Optimierung von Therapie und Ökonomie
- Seite 76** **Zahnheilkunde auf dem Dach der Welt – Dr. C. Weber | V. Weber**
Ladakhreise September 2009

- Seite 80 Karl-Heinz Körholz, ZTM (Workshop 5)**
Ästhetik und Ökonomie im Visier. Vom Wax up bis zur identischen Fertigstellung mit Hilfe der Überpresstechnik
- Seite 83 Ralf Weißbarth, ZTM und Martin Wepler, ZTM (Workshop 6)**
Digitale Fertigung in der Zahntechnik
– Backwardplanning leicht gemacht
- Seite 84 Kathrin Schneck (Workshop 7)**
GC Initial IQ One-Body-Layering
– Einfach schichten
- Seite 85 Olaf Glück, Marc Wagner und Markus Ostermeier (Workshop 12)**
What you see ist what you get – Die planbare Implantatprothetik
– Positionierung des Dentallabors im sich verändernden Markt
- Seite 86 Dr. Orcan Yüksel und Björn Roland, ZTM (Workshop 13)**
Ist die CAD/CAM Technologie überflüssig
oder ein Mehrwert für Praxis und Labor?
- Seite 87 Jürgen Dettinger, ZT (Workshop 14)**
Alters- und typengerechtes Zahnformenkonzept mit SR Phonares,
sowie die Kombination mit dem Zahn-Rekonstruktions-System ZRS

Anhang

- Seite 89** Referenten A–Z
Festvorträge | Übersicht
Vorschau 2011
Lebenswerkpreis

01 R. Riquier, ZTM

CoCr Zerspantung – Untersuchungsergebnisse zur Zerspantbarkeit handelsüblicher CoCr Blanks

Einleitung

Die computergestützte Fertigung von Zahnersatz verspricht eine werkstoffgerechte Verarbeitung von industriell hergestellten Rohlingen. Gerade in der Metallverarbeitung hat die Gusstechnik eine qualitative Schlüsselstellung inne. Das Beherrschen dieses Prozesses beeinflusst die Materialqualität und somit auch die klinischen Erfolgchancen unmittelbar. Mögliche Verunreinigungen des Materials durch Einbettmassenabspaltungen, Tiegelrückstände, usw. beeinflussen die Materialqualität negativ. Ebenso können Fehler im eigentlichen Gussprozess, wie falsche Vorwärm- oder Gusstemperaturen, mangelhafte Gusskanalversorgung usw. zum Herabsetzen der Werkstoffqualität führen. Diese Probleme galten durch die frästechnische Bearbeitung als überholt. Aber gerade die Zerspantung von schwer zerspanbaren Materialien, wie CoCr-Legierungen, wirft erneut Fragen auf.

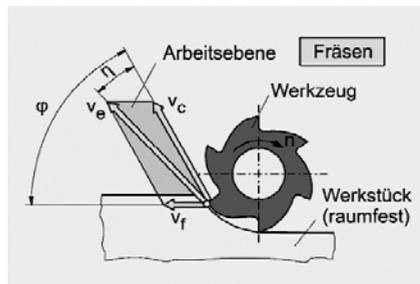
Fragestellung

Zunehmender Kostendruck in der Fertigung zwingt die Frästechnologieanwender Fräszeiten zu reduzierten und Werkzeugstandzeiten zu verlängern. Welche Einflussfaktoren gilt es nun zu beachten, um die Fräsbearbeitung des Werkstoffs CoCr zu optimieren? Ist die frästechnische Bearbeitung wirklich frei von möglichen Fehlern? Wie beeinflussen Werkzeuge, Zustellungen, Schnittgeschwindigkeiten sowie die verwendete CoCr-Legierung sowohl die Fertigung als auch die Materialqualität der Gerüste nach der Bearbeitung? Die in diesem Vortrag aufbereitete Untersuchung ist die Erste einer Untersuchungsreihe zur „Grundoptimierung der Zerspantung von CoCr-Legierungen für die Zahnmedizin“. Die an der Otto von Guericke Universität in Magdeburg am Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung durchgeführte erste Untersuchung stellt sich grundlegenden Fragestellungen zur Prozesssicherheit, zum Zeitspanvolumen sowie zum Werkzeugverschleiß (Bild 01).

Prozesssicherheit:

Welchen Einfluss haben unterschiedliche Werkstoffzusammensetzungen und können diese zu Schwierigkeiten im Fräsprozess führen?

Führen nonoptimierte Frässtrategien (werkstoffseitig) zu einem vorzeitigen Versagen des Fräswerkzeuges?



Eingriffsgrößen in der Fräsbearbeitung

Zeitspannvolumen:

Wie lassen sich niedrige Zeitspannvolumen $Q[\text{cm}^3/\text{min}]$ und die geringe Effizienz des Gesamtprozesses optimieren?

Werkzeugverschleiß:

Wie entsteht der Verschleiß am Fräswerkzeug?

Material und Methode

Die zu diesen Fragestellungen durchgeführten Untersuchungen beziehen sich auf:

- Durchführung von Werkstoffanalysen
- Durchführung von technologischen Untersuchungen
- Verschleißmessungen

Es wurden von 5 Herstellern je 2 Ronden mit dem Durchmesser 98mm und einer Stärke (Höhe) von 12mm zerspant (Bild 02). Der Werkstoff ist eine für die Kronen- und Brückentechnik medizinisch zugelassene CoCr-Legierung. Als einheitliches Zerspanungsobjekt dient die Außenseite einer UK-Molarenkrone (Bild 03). Das verwendete Werkzeug ist ein VHM Kugelfräser im Durchmesser 3mm der Firma Mitsubishi. Der verwendete Fräszklus entspricht einem Z-konstanten-Schruppen im Gleichlauf. Alle Fräsarbeiten wurden an einer Fräsmaschine der Firma Micron vom Typ HSM 700 durchgeführt (Bild 04). Zur Kühlung während der Bearbeitung wurde eine Minimal-Mengen-Schmierung verwendet (Bild 05).



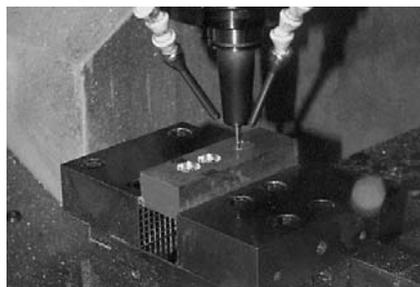
Die verschiedenen Werkstoffrohlinge



Fräsbahngenerierung im CAM



Die zur Bearbeitung verwendete Fräsmaschine



Z-konstantes Schrappen mit Minimal-Mengen-Schmierung

Die Werkstoffuntersuchungen wurden an einem Energiedispersiven Röntgenspektrometer in Verbindung mit einem Rasterelektronenmikroskop an der Universität Marburg, Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung durchgeführt.

Inhalt der Untersuchung:

- Analyse der Gefügebestandteile
- Gefügequantifizierung mit Stereologie (Volumenanteil, Korngröße, Orientierung)
- Zusammensetzung von Mikrobereichen (Phasenidentifizierung, Konzentrationsprofile)

Die technologischen Untersuchungen erfolgten in der Experimentellen Fabrik Magdeburg. Durchführender war die micro e.t. GmbH. Die Analysen erfolgen wiederum an der Universität Magdeburg am Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung. Bei den Zerspanungsuntersuchungen wurden verschiedene Schnittparameter mit ausgewählten Fräswerkzeugen für HSC- und HPC-Anwendungen hinsichtlich ihres erreichbaren Zeitspanvolumens unter Berücksichtigung der Verschleißminimierung analysiert. Randbedingungen waren:

- KF 3 Auskraglänge 8mm
- Verschleißmarkenbreite VB = 0,2 mm
- Gleichbleibende Strategie (Schruppen ins Volle, Z-konstant, Gleichlauf)
- Gleichbleibende Kontur
- Anwendung der statistischen Versuchsplanung

Zielgrößen waren:

- optimale Standzeit t_{opt}
- Mittenspannungsdicke h_m
- Minimale Fräseingriffszeit t_{min}

Verschleißmessungen wurden unter Anwendung von optischen Messungen und RE (Reverse Engineering)-Methoden durchgeführt.

Partner

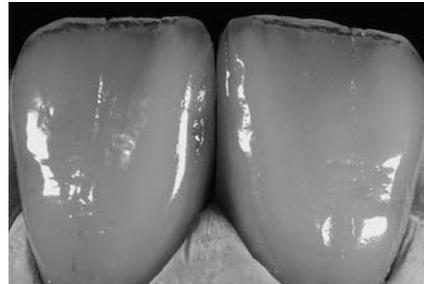
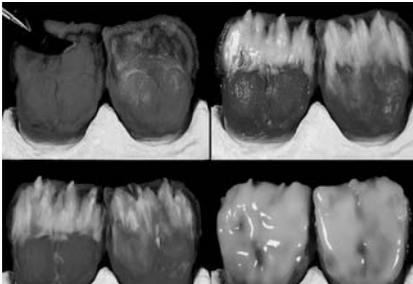
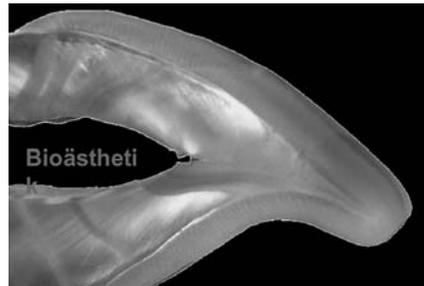
Alle Untersuchungen entstanden auf der Basis der Richtlinie zur Anfertigung von Diplomarbeiten und wurden von Herrn Artjom Zinov erstellt. Die Durchführung ist ein gemeinsames Projekt zwischen der Universität Magdeburg, Institut für Fertigungstechnik und Qualitätsmanagement unter Betreuung von Prof. Karpuschewski und Dr. Pieper und der Firma micro e.t. GmbH, Dr. Wolf und Herrn Krause. Als Werkstofflieferanten beteiligten sich die Firmen: Simplimetals, Wieland Dental, Dentaforum, Eisenbacher, Rübeling und Klar.

Die Werkzeuge wurden von der Firma Ingenieurbüro Sievert zur Verfügung gestellt. Technische Beratung erfolgte durch die Firmen Ingenieurbüro Sievert und r2dental.

Bioästhetik versus dentale Intelligenz

Hochentwickelte, moderne CAD/CAM-Systeme sind in unserem alltäglichen Laborablauf nicht mehr wegzudenken. Sie eröffnen uns neue Möglichkeiten für Restaurationsvarianten, die wir mit unserer Hände Arbeit nicht realisieren können. In nicht allzu ferner Zukunft werden die meisten unserer Basistechniken durch Maschinen gefertigt werden. Bei allem Fortschritt müssen wir jedoch darauf achten, die Technik sinnvoll einzusetzen. Wir dürfen uns nicht ausschließlich auf sie verlassen. Die völlige Überlassung der funktionellen und ästhetischen Restaurationskomponenten auf die Computertechnologie endet zur Zeit noch in einem Debakel. Wahrscheinlich ist es jedoch nur eine Frage der Zeit bis auch diese aktuellen Probleme gelöst sein werden. Aber bis dahin, sollte der Wunsch des Patienten nach einem ästhetischen und funktionell einwandfreien Zahnersatz im Mittelpunkt der Bemühungen des Zahnarztes und Zahntechnikers stehen.

Aus ästhetischer Sicht gibt es für uns Zahntechniker ohnehin nur einen ernst zu nehmenden Konkurrenten bzw. ein Vorbild – den natürlichen Zahn – Der natürliche Zahn macht es uns allerdings nicht eben leicht ihn zu kopieren. Neben der Form- und Farbvielfalt, verfügen natürliche Zähne über eine sehr ausgeprägte Lichtdynamik. Diese Lichtdynamik auf den Keramikzahn zu übertragen ist jedoch eine Kunst. Hier ist fundiertes Wissen über den strukturbologischen Aufbau und das Verständnis über die Wechselwirkung und gegenseitige Beeinflussung von Fluoreszenz und Opalessenz

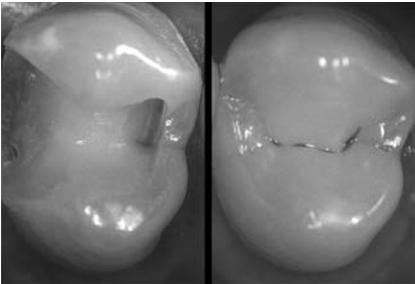
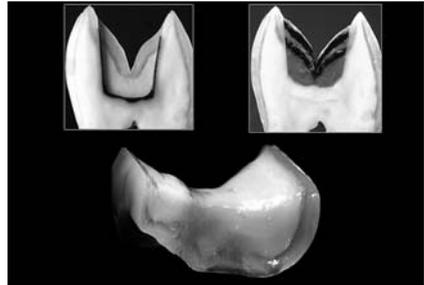
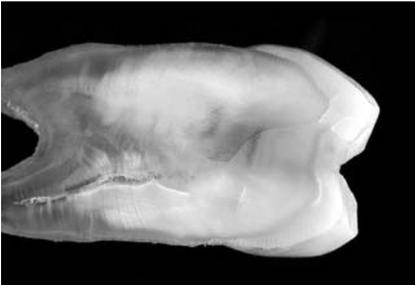


Voraussetzung für den gewünschten Erfolg. Je nach Lichteinfall verändern natürliche Zähne ihre Farbwirkung. Die Farbskala reicht von weißlich/blau bis hin zu einer warmen Bernsteinfarbe. Diese lichtdynamischen Phänomene entstehen im opaleszierenden Zahnschmelz. Um sie bestmöglich zu kopieren, brauchen wir entsprechende Keramiken und einen Schichtungs Aufbau, der dem natürlichen Zahn möglichst nahe kommt. Die daraus resultierende Bioästhetikschichtung unterscheidet sich deutlich von der gelernten, gewohnten und überall noch praktizierten 3-Schicht-Technik.

Mit einer solchen Klassikschichtung entstehen nur Farbmuster, aber keine täuschend echte Kopie eines natürlichen Zahns. Dabei ist es gar kein so großes Problem den Aufbau natürlicher Zähne auf unsere Keramikrestaurationen zu übertragen. Bei aller Form- und Farbvielfalt – der biologische Aufbau ist grundsätzlich immer sehr, sehr ähnlich.

In diesem Vortrag „Bioästhetik versus dentale Intelligenz“ wird die aufwendige und damit naturgemäß auch kostspielige bioästhetische Schichtungsweise, einer sehr einfachen, dabei sehr effektiven Press- bzw. Mono-Schichttechnik (One Body Verfahren) gegenüber gestellt. Nicht jeder Patient ist willens oder in der Lage sich das Beste vom Besten zu leisten. Demzufolge brauchen wir qualitativ hochwertige, aber kostengünstigere Alternativen in unserem Angebot.

Wünschenswert ist ein Herstellungssystem, das sich auf die wesentlichen Parameter beschränkt und damit schnell, präzise und extrem effektiv ist.



Das Initial IQ Concept berücksichtigt diese geforderten Parameter und ist mit seinen minimalistischen Systemkomponenten eine „intelligente Zusammenfassung“ für die Verblend- und Pressherstellung in der Metall- und Zirkonkeramik.

Für alle Anwendungen gilt das One Body Herstellungsverfahren, das gleichermaßen im anterioren sowie im posterioren Bereich ohne cut-back und ohne Weiterschichtung verwendet werden kann. Dies ermöglichen die Basismaterialien mit sehr ausgeprägten lichtdynamischen Eigenschaften (Opalessenz, Fluoreszenz). Im ersten Schritt wird mit den Basismaterialien die Form und die Funktion im Press –oder Schichtverfahren aufgebaut. Im zweiten Schritt wird die farbliche Ästhetik stressfrei und treffsicher in einer „Colouring Aktion“ gefertigt, beinahe gezaubert. Hierzu werden die neu entwickelten IQ Luster Pastes verwendet. Diese können, losgelöst vom IQ System, auch perfekt im gesamten Verblend-, Press-, Cad/Cam Spektrum eingesetzt werden.

Fazit

„Geschichtete versus gemalte Ästhetik“!
„Bioästhetik versus dentale Intelligenz“!
Ein unmöglicher Vergleich??
Machen Sie sich Ihr eigenes Bild.



03 J. Dieterich, ZTM

10 Jahre Erfahrung „ von Acryl bis Zirkon“

Eine Vielfalt von Materialien und Herstellungsverfahren begleiten Zahntechniker die letzten Jahre.

Das Ziel soll sein, funktionellen, dauerhaften, ästhetischen und bezahlbaren Zahnersatz herzustellen. Welches Material und welche Herstellungsweise sind entscheidend für den Erfolg unserer Arbeit? Gibt es das „eine“ Material, die „eine“ Herstellungsart? Was hat sich materialtechnisch verändert die letzten Jahre und welchen Vorteil hat dies für unsere Patienten? Wollen Zahnärzte und Patienten, dass wir teure Systeme im Labor haben? Was genau brauchen wir um erfolgreich zu sein?

Die in unserem Labor verwendeten Materialien sind hauptsächlich Acryl, als Langzeitprovisorium und Kommunikationsmedium. Metallkeramik/Overture/Creation, mit der wir im Moment noch ca. 75% aller Fälle lösen, da wir mit diesen Materialien die meiste Erfahrung besitzen, es ist beweisbar langlebig und wir besitzen ein ästhetisches Verblendmaterial, welches vollkommen ausgereift ist.

Vollkeramik unterteilt in Zirkon/Lava, das dann entweder herkömmlich verblendet oder mit Keramik überpresst wird, gepresste Inlays und Kronen aus Emax und Autentic und zuletzt geschichtete Inlays und Veneers aus Feldspatkeramik auf feuerfesten Stümpfen.

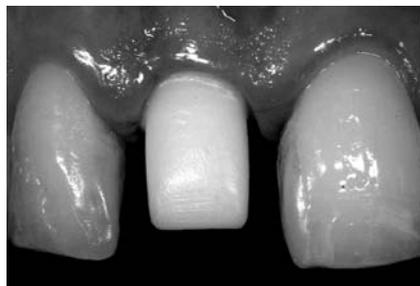
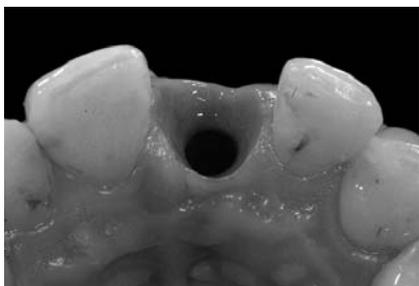
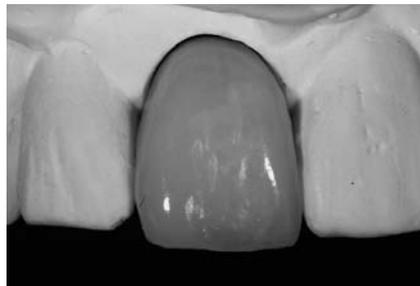
Grundvoraussetzungen für erfolgreiche Zahntechnik, bevor wir über unterschiedliche Systeme diskutieren sind folgende Parameter: Wir brauchen eine Planung, wir brauchen Modelle im Artikulator, wir brauchen einen festgelegten Fotostatus und wir brauchen den persönlichen Kontakt zum Patienten. Jetzt muss im Team festgelegt sein, welches Restaurationsmaterial verwendet werden soll und dann folgt die entsprechende Präparation der Zähne, der Abdruck und die Registrierung.

Die erarbeitete Form des Provisoriums wird anhand von Silikonwällen dokumentiert und das entsprechende Gerüst hergestellt. Gleich ob Metall oder Zirkon, es sollte auf jeden Fall auf eine höckerunterstützende Gerüstform geachtet werden. Wenn genügend ätzbare Zahnstruktur vorhanden ist, ist eine geklebte Feldspatkeramik für mich immer das Mittel der Wahl.

Als Alternative ist eine gepresste Struktur, die dann verblendet wird im Frontzahnbereich sicher auch gegeben. Im Seitenzahnbereich ist es sinnvoll die komplette Anatomie zu pressen und zu bemalen oder mit einem darunterliegendem Zirkongerüst zu überpressen und dann zu bemalen. Diese Techniken sind dann natürlich auch in der Implantologie einzusetzen, die ein immer größer werdender Bereich in unserem Labor einnimmt.

Unterschiedliche Abutments, unterschiedliche Designs, unterschiedliche Herstellungsvarianten, industriell und individuell, die Zukunft wird spannend.

Der Beruf des Zahntechnikers verändert sich dahingehend, dass wir zunehmend mit dem Computer und den dazugehörigen Technologien arbeiten werden, doch nur in Verbindung mit traditionellem Handwerk ergibt sich eine positive Symbiose.





Nicht neue Hardware, nicht neue Software, nicht neue Komplettsysteme werden unseren unternehmerischen Erfolg sichern, sondern die Zusammenarbeit mit unseren Zahnärzten und dem Erkennen und Lösen von individuellen Wünschen unserer Patienten.

04 Prof. Dr. D. Edelhoff

Neue Materialien und Behandlungskonzepte für die Restauration komplexer Fälle

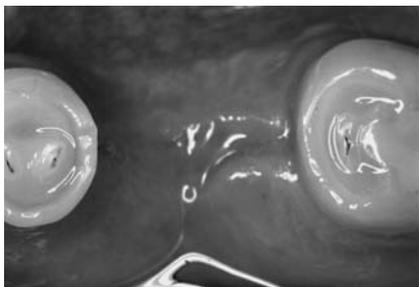
Vorhersagbare ästhetische Resultate erfordern insbesondere bei der Rehabilitation komplexer Fälle einen hohen Aufwand bei der Behandlungsplanung. Durch eine sorgfältige Planung ist es jedoch möglich den Aufwand während der Einzelschritte der klinischen Behandlung erheblich zu reduzieren. Moderne Behandlungskonzepte eröffnen unter Einsatz der Adhäsivtechnik und transluzenter Restaurationsmaterialien die Möglichkeit einer deutlichen Reduzierung des Abtrages gesunder Zahnhartsubstanz. Als Schlüsselemente haben sich das analytische Wax-up, eine daraus abgeleitete



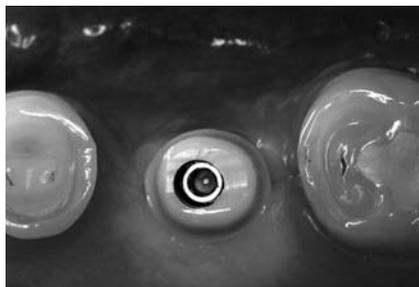
Stark abradierete Dentition eines 28-jährigen Patienten



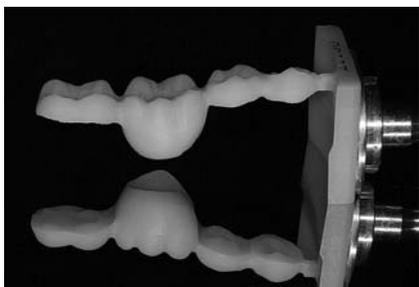
Ästhetische und funktionelle Evaluierung des im analytischen Wax-Up erstellten Restaurationsentwurfs mit Hilfe einer diagnostischen Schablone und Komposit



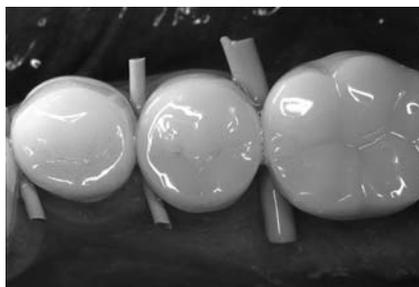
Neue Restaurationsmöglichkeiten mit non-invasiven Versorgungungen – Ausgangssituation: Schaltlücke regio 046 eines Patienten mit generalisierten abrasiv-erosiven Kombinationsdefekten der Zahnhartsubstanzen



Neue Restaurationsmöglichkeiten mit non-invasiven Versorgungungen – Implantation: Die Schaltlücke wurde durch ein Implantat mit einem CAD/CAM-gefertigten Abutment aus Zirkoniumdioxid-Keramik versorgt



Neue Restaurationsmöglichkeiten mit non-invasiven Versorgungungen – CAD/CAM-Fertigung: Implantat-Krone und Onlayschalen aus Hochleistungspolymer nach der CAD/CAM-Fertigung



Neue Restaurationsmöglichkeiten mit non-invasiven Versorgungungen – Situation nach Eingliederung der Restaurationen: Die Implantat-Krone aus Hochleistungspolymer wurde provisorisch eingegliedert. Die aus dem gleichen Material gefertigten Onlayschalen wurden dagegen ohne jedwede Präparation auf den vorgeschädigten Zähnen dauerhaft adhäsiv befestigt. Diese rein additiv ausgerichtete Versorgungsform erfordert durch die Anhebung der Vertikaldimension keinerlei Abtrag von Zahnhartsubstanz

diagnostische Schablone sowie Provisorien erwiesen, die zum Teil ohne jedwede Präparation eingesetzt werden können. Die diagnostische Schablone kann mit Komposit gefüllt werden und dem Patienten im Sinne einer „ästhetischen Einprobe“ einen ersten Eindruck des Behandlungsziels vermitteln (Abb. 1 und 2). Als Material für die provisorische Phase bieten sich CAD/CAM-gefertigte, hoch vernetzte Hochleistungspolymer an, die sich an der Außenkontur des Wax-ups orientieren und, abhängig von den Platzverhältnissen, auch ohne Präparation adhäsiv befestigt werden können (Abb. 3a bis 3d). Damit wird eine frühzeitige Verbesserung der klinischen Ausgangssituation bereits zu Behandlungsbeginn ermöglicht. Eine zeitlich ausgedehnte provisorische Phase erlaubt es dem Patienten und dem Behandlungsteam den zahntechnisch erstellten ersten Restaurationsentwurf nach ästhetischen, kaufunktionellen und phonetischen

Gesichtspunkten als „Prototypen“ im Rahmen einer längeren Probefahrt klinisch zu überprüfen. Am Ende dieser Behandlungsphase sollten alle wichtigen Teilaspekte festgelegt sein und können nun präzise in die definitive Restauration überführt werden. Diese Überführung besteht im Wesentlichen in dem Austausch des Restaurationsmaterials, provisorisch in definitiv, unter Beibehaltung der klinisch erprobten Form und Funktion. Abhängig vom Destruktionsgrad der Zähne können die geeigneten Restaurationsmaterialien ausgewählt werden. Da die nach dem Wax-up gefertigte diagnostische Schablone alle wesentlichen Informationen zu den Außenkonturen der definitiven Restaurationen enthält, kann sie während der Präparation zur Überprüfung eines materialspezifischen Abtrages der Zahnhartsubstanz eingesetzt werden. Eine „Schablonen geführte Präparation“ erlaubt einen sehr viel ökonomischeren Umgang mit den Anteilen gesunder Zahnhartsubstanz.

Insbesondere die akribische Planung komplexer Versorgungen, die heute vermehrt auch bei jugendlichen Patienten infolge generalisierter abrasiv-erosiver Zahnhartsubstanzdefekte erforderlich werden, kann ein maximaler Aufwand in der Planungsphase die eigentliche klinische Behandlung deutlich vereinfachen und damit effizienter gestalten.

05 Dr. S. Harder

Ästhetische Option der implantatgetragenen Einzelzahnrestauration – CAD/CAM gefertigte vollkeramische Abutments

Einleitung

Der aufgeklärte und informierte Patient stellt heutzutage hohe Erwartungen im Hinblick auf das funktionelle und vor allem ästhetische Ergebnis einer Therapie mit dentalen Implantaten. Ein „nur“ erfolgreich osseointegriertes Implantat stellt für diesen Patienten noch keine erfolgreiche Therapie dar. Das Behandlungsziel besteht also nicht nur in der Wiederherstellung der verlorengegangenen oralen Struktur und mastikatorischen Funktion, sondern auch in der Wiederherstellung roten und weißen Ästhetik. Das Ziel ist hierbei ein Ergebnis, das den Ursprungszustand wieder herstellt oder sogar im ästhetischen Erscheinen übertrifft. Für das Behandlungsteam aus Chirurgen, Prothetiker und Zahntechniker bedeutet dies, sich die heutzutage bestehenden Möglichkeiten der erweiterten Diagnostik (z. B. digitale Volumetomographie), der hohen Standards in den chirurgischen Fertigkeiten und des Weichgewebsmanagements sowie der Fortschritte in der Materialentwicklung (Hochleistungskeramiken, Klebeverbund) und der zahntechnischen Möglichkeiten (CAD/CAM) zu Nutze zu machen.



Abb. 1: Intraoperative Übertragung der Implantatposition auf ein präoperativ hergestelltes Situationsmodell

Zielvorstellung

Der Vortrag befasst sich mit der Optimierung des ästhetischen Ergebnisses von implantatgetragenen Einzelzahnrestaurationen durch die Verwendung individuell gefräster vollkeramischer Abutments und vollkeramischer Einzelkronen. Anhand ausgesuchter klinischer Behandlungsfälle werden die zahnärztlichen und zahntechnischen Behandlungs- und Fertigungsschritte beschrieben, die zur Gestaltung eines idealen Abutmentprofils notwendig sind. Dieses sogenannte ideale Emergence-Profil ist zur Ausformung der periimplantären Weichgewebe notwendig um ein optimales Behandlungsergebnis zu erzielen. Weiterhin steht die Übertragung der intraoralen Situation auf das mittels CAD/CAM-Technik zu fertigende individuelle Abutment im Fokus des Vortrags.

Material und Methoden

Die Ausformung des periimplantären Weichgewebes kann zum Zeitpunkt der Implantatfreilegung erfolgen oder nach bereits erfolgter Freilegungsoperation und Versorgung mittels standardisiertem Gingivaformer. Das gleichzeitige Vorgehen setzt die Übertragung der Implantatposition mittels intraoperativer Übertragung der Implantatposition auf ein zuvor hergestelltes Situationsmodell voraus (Abb. 1), auf dem der Zahntechniker das Emergence-Profil und die Suprastruktur gestalten kann.

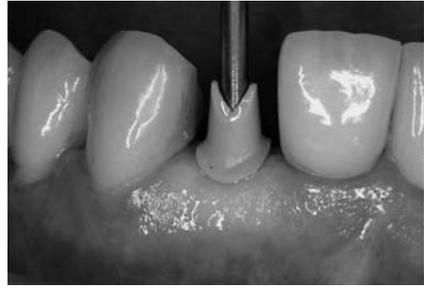


Abb. 2: Adaptation der periimplantären Weichgewebe unmittelbar nach Implantatinsertion an laborgefertigtes Emergence-Profil (hier Sofortversorgung nach Implantation)

Das gleichzeitige Vorgehen setzt die Übertragung der Implantatposition mittels intraoperativer Übertragung der Implantatposition auf ein zuvor hergestelltes Situationsmodell voraus (Abb. 1), auf dem der Zahntechniker das Emergence-Profil und die Suprastruktur gestalten kann. Diese Variante bietet den Vorteil, dass der Patient entweder bei Freilegung oder bereits unmittelbar nach Implantatinsertion (Sofortversorgung) ein fest-sitzendes Provisorium erhält und dass die periimplantären Weichgewebe spannungsfrei an die Suprastruktur adaptiert werden können (Abb. 2).



Abb. 3: Zustand nach Freilegung und Versorgung mittels standardisiertem Gingivaformer (rundes Durchtrittsprofil). Gewebekompression bei Einbrin-



gen des ideal gestalteten Emergence-Profils an dem provisorischen Abutment



Abb. 4 An provisorischem Abutment (System Camlog) angetragenes Emergence-Profil



Abb. 5: Übertragung des ausgeformten Emergence-Profils an einem provisorischen Abutment (System



Camlog) über Zwischenmodell aus Futar-D im Kupferring auf einen Abformpfosten (System Camlog).

Wird das periimplantäre Weichgewebe erst nach bereits zuvor erfolgter Freilegung und Versorgung mit einem standardisierten Gingivaformer mit rundem Durchtrittsprofil ausgeformt, ist eine leichte Gewebekompression unvermeidbar (Abb. 3). Hierbei wird nach Herstellung eines Provisoriums über die bestehende Gewebesituation das Emergence-Profil durch den Zahntechniker ideal ergänzt und das Gewebe durch leichte Kompress-



Abb. 5: Übertragung des ausgeformten Emergency-Profils an einem provisorischen Abutment (System Camlog) über Zwischenmodell aus Futar-D im Kupferring auf einen Abformpfosten (System Camlog).

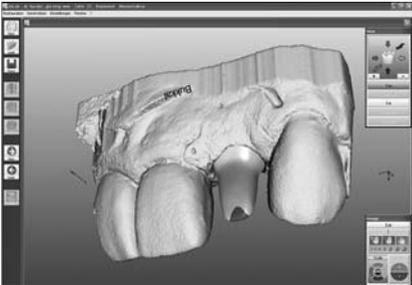
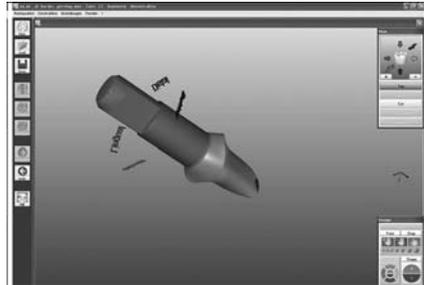


Abb. 6: Konstruktion des individuellen Abutments am PC und fertiges Abutment sowie die Restauration in situ.



sion in die neue ideale Form gebracht (Abb.3 und 4).Die Übertragung des ausgeformten Durchtrittsprofils auf das definitive Abutment erfolgt mittels individualisiertem Abformpfosten (Abb.5) und die anschließende Gestaltung des Abutments und der Suprastruktur mit dem System Cerec In-Lab (Abb. 6).

Prothetik auf Implantaten – das non plus ultra?

Die Tatsache, dass enossale Implantate mit einer erstaunlichen Erfolgsrate einheilen und dazu eine enorme 5 und 10-Jahreserfolgsrate aufweisen, ist der Grund für den gigantischen Siegeszug dieser Medizintechnik in den letzten Jahrzehnten.

Implantate sind gefragt und das zu Recht. Implantatversorgte Situationen bieten häufig die Möglichkeit festsitzender zahntechnischer Konstruktionen, die durch hervorragendem Tragekomfort und eine ansprechende ästhetischen Wirkung bestechen. Die Frage, ob eine Rekonstruktion über Jahre hinweg erfolgreich etabliert wurde oder ob die Situation als Misserfolg eingestuft werden muss, ist jedoch nicht nur von der Überlebensrate der Implantate abhängig, sondern in hohem Maße auch von der Zufriedenheit des Patienten. Diese Patientenzufriedenheit teilt sich wiederum in zwei Bereiche:

- Zufriedenheit mit der Funktionsfähigkeit
- Zufriedenheit mit der ästhetischen Wirkung

Während die Funktion einer implantatgestützten Versorgung weitgehend auf der Integration der Implantate und der Güte der zahntechnischen Rekonstruktion basiert, ist, langfristig gesehen, die ästhetische Wirkung neben der zahntechnischen Leistung auf den Erhalt des periimplantären Gewebes angewiesen. Die Biologie, das zahnärztliche know-how und das zahntechnische Wissen und Können sind es also, die unsere Kronen und Brücken langfristig schön erscheinen lassen. Die Schwierigkeit ist genau hier zu finden, in der Vorhersagbarkeit des Verhaltens von Knochen- und Weichgewebe.



Ausgangssituation



nach Weichgewebsaugmentation

Einzelzahnimplantate mit beidseitig intakter Biologie haben, ästhetisch gesehen, die beste Langzeitprognose. Fehlen beide zentralen Incisivi, dann ist ein gutes Ergebnis schon deutlich schwieriger mit Sicherheit zu prognostizieren. Dieser Bereich ist ausgesprochen empfindlich und die Frage, ob eine konventionelle Brücke die ästhetisch bessere und langfristig gesehen erfolgreichere Variante wäre, ist durchaus berechtigt. Bei nicht überkronten Pfeilerzähnen gerät die konventionelle Lösung dann allerdings schon



nach Weichgewebsausformung



vor Zementation

wieder ins Abseits. Das Fazit aus diesen Betrachtungen zeigt sehr deutlich, dass die Entscheidung, ob im ästhetisch wichtigen Bereich implantatgestützt oder konventionell versorgt wird, sehr fallabhängig ist und dass die Frage nach einem generellen „non plus ultra“ nicht beantwortet werden kann.

Deutlich anders stellt sich die Situation in einem Freund- bzw. zahnlosen Fall dar. Die Frage, ob hier eine implantatgetragene Versorgung festsitzend oder abnehmbar gestaltet werden kann, ist situationsbedingt und weitgehend abhängig von anatomischen Gegebenheiten. Die Frage, ob eine Situation implantologisch oder konventionell versorgt werden muss / soll / kann, ist weit vielschichtiger und wird bestimmt durch

Medizinische Faktoren wie:

- Knochenangebot
- Weichgewebssituation
- Augmentationsnotwendigkeiten / -möglichkeiten
- Verlässlichkeit von Restpfeilerzähnen
- Allgemeiner Gesundheitszustand des Patienten

Persönliche Faktoren wie:

- Patientenwunsch
- OP-Angst
- Bereitschaft zur Mitarbeit
- Finanzielle Möglichkeiten

Möglichkeiten und Grenzen der Implantatprothetik – Falldokumentationen aus der Praxis

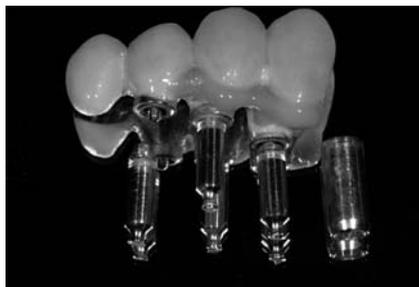
Moderne Zahnmedizin ist heute ohne die orale Implantologie kaum noch vorstellbar. Die Liste der Kontraindikationen konnte in den letzten Jahren durch intensive Forschung und Fortschritte in materialtechnischer und vor allem auch in chirurgischer Hinsicht auf ein Minimum reduziert werden. Heute werden dentale Implantate zum Ersatz von Einzelzähnen bis hin zur Versorgung von zahnlosen Ober- und Unterkiefersituationen in fast allen Bereichen der betroffenen Kiefer erfolgreich inseriert und prothetisch versorgt. Alles scheint möglich zu sein.

Hin und wieder wird aber auch von Misserfolgen berichtet, die sich auf Schraubenlockerungen, Schraubenbrüche bis hin zum Versagen des Implantates beziehen. Es ist sicherlich nicht einfach, in allen Fällen eine genaue Schadensanalyse zu betreiben. Ein möglicher Grund für Probleme dieser Art soll anhand des folgenden Patientenfalles dargestellt werden:

Dem Patienten wurden nach einer Tumorsektion im zahnlosen Unterkiefer sieben Implantate inseriert. Nach der entsprechenden Einheilzeit wurde die prothetische Rekonstruktion angefertigt und bedingt herausnehmbar eingegliedert. Es handelte sich in diesem Fall um zwei separate metallkeramisch verblendete Extensionsbrücken, die auf den entsprechenden Abutments verschraubt wurden. Der Patient erschien in den ersten zwei Jahren regelmäßig zu den Kontrollterminen und äußerte eine große Zufriedenheit mit seinem neuen Zahnersatz. Es folgte ein Zeitraum von über fünf Jahren in dem der Patient sich jeglicher Kontrolle entzog. Als er danach zum nächsten Mal erschien, war ein offensichtlicher Schadensfall eingetreten.

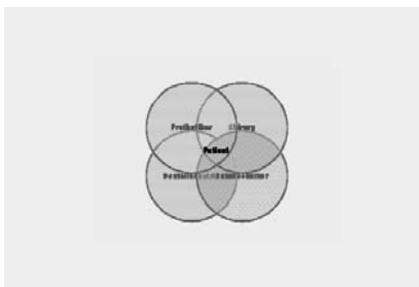
Die Röntgenkontrolle ergab, dass die Implantate keinen Schaden genommen hatten. Anhand des mitgebrachten Brückenelementes konnte die Schadensursache ermittelt werden. Wahrscheinlich war es aufgrund der ungünstigen Hebelverhältnisse zum Bruch der Abutmentschrauben gekommen. Diese Überbelastung der prothetischen Komponenten kann entstehen, wenn das Längenverhältnis von Implantatlänge zur Höhe der prothetischen Rekonstruktion $\leq 1:1$ ist.





Glücklicherweise konnte die gezeigte Arbeit mit relativ kleinem Aufwand wieder in Funktion gesetzt werden, da die entsprechenden Ersatzteile des verwendeten Implantatsystems noch verfügbar waren.

Grundsätzlich ist es aber mit Sicherheit von Vorteil, über Behandlungsalternativen informiert zu sein, um das für die jeweilige Situation optimal erscheinende Behandlungskonzept einsetzen zu können. Möglichkeit dazu bieten Fortbildungsveranstaltungen wie zum Beispiel das Curriculum Implantatprothetik der Deutschen Gesellschaft für Zahnärztliche Implantologie e.V. (DGZI), das in Kooperation mit dem Schulungszentrum Fundamental® in verschiedenen Städten Deutschlands angeboten wird. (nähere Informationen hierzu finden Sie unter www.fundamental.de oder www.dgzi.de) In diesem Curriculum werden an vier Wochenenden alle Facetten der modernen Implantatprothetik beleuchtet. Eine große Anzahl von Teilnehmern bestätigte die praxisnahe und unmittelbare Anwendbarkeit vieler Aspekte dieser Fortbildungsreihe. Vor allem Teams aus Zahnärzten und Zahntechnikern können von solchen Veranstaltungen profitieren, denn ein wesentlicher Aspekt zeitgemäßer Implantatprothetik sollte heute, neben dem Einsatz sinnvoller technischer Neuerungen, vor allem die praxisnahe und faire Zusammenarbeit aller beteiligten Berufsgruppen sein. Im Sinne des Patienten muss das gesamte

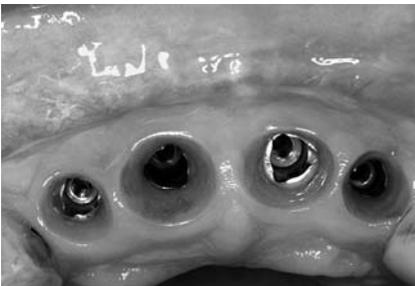




Team bei der Behandlung komplexer Fälle seine Kompetenzen bündeln, um ein entsprechendes Ergebnis zu erreichen.

Ein limitierender Faktor war lange der vorhersagbare Aufbau von Knochensubstanz. Eine Möglichkeit ist die Distraktionsosteogenese in Verbindung mit Maßnahmen, die das vorhandene Weichgewebe schonen und erhalten. Dazu wurden in diesem Fall die Zahnwurzeln während der Distraktion zunächst in situ belassen. Eine Computer gestützte Navigation stellte sicher, dass die Implantate in perfekter Relation zu dem geplanten Zahnersatz inseriert wurden.

Nach dem Einheilen der Implantate wurde die Situation zunächst provisorisch versorgt um die vorhandene Weichgewebssituation zu stabilisieren und zu optimieren. Zur Anfertigung des definitiven Zahnersatzes wurde die erreichte Situation mittels individu-



alisierte Abdruckpfosten auf ein Arbeitsmodell übertragen. Da Zirkoniumdioxid besonders gewebefreundlich zu sein scheint, entschieden wir uns in diesem Fall für eine vollkeramische Lösung. Mit individuell gefrästen Abutments erreicht man zudem eine optimale Unterstützung der gewonnenen Schleimhautsituation. Im Sinne einer Anprobe wurde im Mund das Austrittsprofil und die korrekte Lage der Präparationsgrenze kontrolliert bevor die Kronengerüste und die Verblendungen angefertigt wurden.



Abschließend möchte ich mich für die klinischen Bilder aber besonders auch für die langjährige und vertrauensvolle Zusammenarbeit bei Prof. Dr. Dr. Dr. h.c. H. Spiekermann, Dr. C. Hammächer und Dr. J. Fischer ganz herzlich bedanken.

08 Dr. G. Bach

Möglichkeiten zur Dekontamination keimbesiedelter Implantatoberflächen im in-vitro-Versuch – neue Aspekte zur Therapie der Periimplantitis

Einleitung

Die in der initialen Phase der oralen Implantologie gefürchteten frühen Komplikationen sind seit geraumer Zeit zum seltenen Phänomen geworden. Gründe für diese erfreuliche Entwicklung sind in wesentlichen Verbesserungen der Implantatoberflächen, verbesserten Insertationstechniken und den neuen Möglichkeiten zur Verbesserung des prospektiven Implantatlagers zu suchen.

Mit der enorm gestiegenen Zahl inserierter Implantate ist aber auch eine signifikante Zunahme an Spätkomplikationen zu verzeichnen. Diese manifestieren sich in der Regel nach vielen Jahren Tragezeit der Suprakonstruktion im Sinne eines periimplantären Knocheneinbruchs am künstlichen Zahnpfiler. Oftmals vergesellschaftet mit einer insuffizienten, bzw. nachlassenden Mundhygiene des Patienten führen diese periimplantären Läsionen unbehandelt zum Verlust des künstlichen Zahnpfilers und der entsprechenden Suprakonstruktion.

Die Erarbeitung von Therapien für die Periimplantitis wird von vielen Autoren als eine der aktuellen wesentlichen Herausforderungen der Implantologie gesehen. Unbestritten ist hierbei die Forderung die vom Knochen entblößten Implantatareale zu reinigen und zu desinfizieren, allgemein hat sich für letzteren Schritt der Begriff „Dekontamination“ durchgesetzt. Es werden verschiedenen Verfahren für die Dekontamination als geeignet angegeben. Ziel dieser Untersuchung war es, verschiedene Dekontaminationsverfahren auf ihre grundsätzliche Eignung im in vitro Versuch zu testen.

Material und Methodik

Es wurden zwei Versuchsreihen durchgeführt:

- I. Dekontaminationsverfahren an fabrikneuen, sterilen Implantaten, welche mit Bakterien beimpft wurden und anschliessend verschiedenen Dekontaminationsverfahren ausgesetzt wurden
- II. Dekontaminationsverfahren an fabrikneuem Implantaten, die in einem Kunststoffkiefer mit simuliertem Knochendefekt gesetzt wurden und anschliessend mit Bakterien beimpft wurden und anschliessend verschiedenen Dekontaminationsverfahren ausgesetzt wurden.

Versuchsreihe I

Die Implantate wurden mit folgenden Keimen kontaminiert:

- a) Streptococcus mutans DSM 20523
- b) Actinomyces neslundii DSM 17233
- c) Aggregatibacter actinomycetemcomitans RV 1/08

Nach Abschluß dieser mikrobiologischen Arbeiten wurden die Implantate mit verschiedenen in der Literatur angegebenen **Dekontaminationsverfahren** bearbeitet:

- 1) Reinigung mit Kunststoffcüretten und anschliessende Diodenlaserdekontamination (1,0Watt/ c-w-mode/ maximal 20sec Applikationsdauer unter Faserkontakt)
- 2) Gleichzeitige Dekontamination und Reinigung der kontaminierten Implantatoberfläche mit dem Er-Yag Laser (maximale Energiedichte von 13,1 J/cm²)
- 3) Reinigung und Dekontamination der Implantatoberfläche mit dem Pulverstrahlgerät und einem speziellen Reinigungspulver, das für diese Anwendung als geeignet angegeben wird.
- 4) Reinigung mit Kunststoffcüretten und anschliessende Dekontamination mit handelsüblichem Ätzel (Phosphorsäure)

Fazit der Versuchsreihe 1 – Dekontaminationsverfahren an den vollen Implantatkörpern

Die beste Reinigung der Implantatoberfläche – ohne Erzielung unerwünschter Effekte an der Implantatoberfläche wurden in vorliegenden Versuchsaufbau mit der Kombination Cürettenreinigung und Diodenlaser erzielt, gefolgt von dem ablativen und zugleich dekontaminierenden Er:Yag Laser. Eine schlechtere Reinigungswirkung mit verbleibenden Partikeln auf der Implantatoberfläche wurde mit dem Pulverstrahlgerät erzielt. Die Kombination Cürettenreinigung und Ätzel (Phosphorsäure) zeichnete sich durch „Filmreste“ des applizierten Ätzelgels aus.

Versuchsreihe II

Nach der ersten Versuchsreihe, die die grundsätzliche Eignung der Dekontaminationsverfahren prüfen sollte, wurde eine zweite Versuchsreihe durchgeführt. Hier wurden Implantate in einen Kunststoffkiefer (Fa Straumann) eingebracht, in welchem zuvor standardisierte Defekte in Form eines kraterförmigen (periimplantären) Defektes angebracht wurden. In die Mitte dieser Defekte wurden die Implantate in die Phantomkiefer eingebracht, so dass die oberen drei Gewinde nicht im Kunststoff versenkt wurden. Solchermassen wurde eine für eine manifestierte Periimplantitis typische Defektsituation simuliert. Die Kunststoffkiefer-Implantat-Einheit wurde autoklaviert und in das Institut für Hygiene und Mikrobiologie des Univeristätsklinikums Freiburg verbracht. Dort wurden die freiliegenden Implantatareale kontaminiert:

Zur Anwendung kamen folgende Keime:

a: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (A.a.) FR68/17-7

b: *Porphyromonas gingivalis* (P.g.) FB77B/47-1

Die eingesetzten Bakterien gelten nicht direkt als knochenpathogen. Ihre Stoffwechselprodukte bauen **Osteoklasten** auf. Beide Keime lassen sich über den microlDent nachweisen. Dies wurde in einem Vorversuch getestet.

Dekontamination nach Keimanzüchtung

1. Die Implantate in den Defekten wurden mittels der im Vorfeld beschriebenen Verfahren (Dioden-Laser/ Er:Yag-Laser/ Ätzel) dekontaminiert. Ein Kiefer blieb als Kontrolle im Labor. Die Flüssigkeit aus den Spalten wurde abgenommen und der Kiefer bei Raumtemperatur in einer Tüte aufbewahrt.
2. Nach 1 Tag kamen die Kiefer von der Dekontamination zurück. In die Knochenspalten wurde 100µl RTF eingefüllt. Die Kiefer wurden 3,5 Stunden bei 5–10% CO₂ und 36°C inkubiert.
3. Nach der Inkubation wurde in jeden Spalt eine Papierspitze für mindestens 10 Sekunden belassen. Die PS wurden hin und her bewegt. Danach kamen sie in ein steriles Eppendorf-Tube und wurden bei –80°C bis zur Weiterverarbeitung aufbewahrt.
4. Zuletzt wurde die restliche Flüssigkeit auf einer HCB-Platte ausgestrichen und anaerob bei 36°C für 7 Tage inkubiert.

Auswertung

microlDent:

Keim-DNA aus Spalt	Kiefer	Kiefer 2	Kiefer 3	Kiefer 4
	Diode	Er:Yag	Ätzel	Kontrolle
A: <i>A. actinomycetemcomitans</i> A.a.	++	+++	+++	+++
B: <i>Porphyromonas gingivalis</i> P.g.	–	++	+	+++
Keimwachstum aus Spalt	Kiefer 1	Kiefer 2	Kiefer 3	Kiefer 4
				Kontrolle
A: <i>A. actinomycetemcomitans</i> A.a.	–	–	–	–
B: <i>Porphyromonas gingivalis</i> P.g.	–	–	–	–

Mikrobiologische Ergebnisse

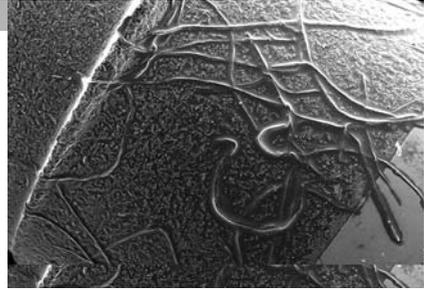
Actinobacillus actinomycetemcomitans:
Mittels **molekulagenetischem Verfahren** (microlDent) konnte in den 3 dekontaminierten Kieferspalten als auch in der Kontrolle **A.a.-DNA** nachgewiesen werden. Dieses Ergebnis war bei Er:Yag und Ätzeldekontamination massenhaft und bei der Diodenlaserlichtapplikation deutlich.

Porphyromonas Gingivalis:

Pg.-DNA ließ sich aus dem Knochenspalt der Kiefer mit Diodenlaserlichtdekontamination nicht nachweisen. In den Kiefern mit Ätzel- und Er:Yag-Laserlichtdekontamination ließ sich **Pg.-DNA** vereinzelt nachweisen.

Anzuchtversuche nach Dekontamination

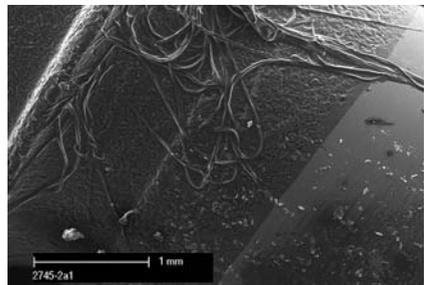
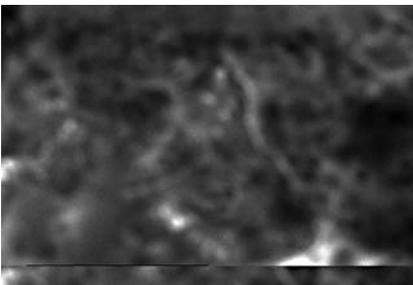
Kulturell ließen sich nach der Dekontamination und nach einfacher Trockenlegung der Kieferspalten (Kontrolle) keine Keime mehr anzüchten.



Vorläufiges Fazit

In beiden Studienphasen erzielten die mit Diodenlaserlicht (und vorgängiger Cürettage mit Kunststoffcüretten) behandelten Implantate (Implantatvollkörperdekontamination und Dekontamination in simulierten periimplantären Knochendefekten) die besten Dekontaminationsergebnisse aus mikrobiologischer Sicht. Die REM Bilder der Implantate bestätigen diese Ergebnisse. Dicht gefolgt wurden die mit dem Diodenlaserlicht erzielten Ergebnisse von denen die mit dem Er:Yag und auch – erneut mit einem kleinen Abstand – mit dem Ätzel erzielt wurden. Die schlechtesten Ergebnisse wurden mit reiner Cürettage ohne weitere Dekontaminationsverfahren erzielt.

Einschränkend auf die Wertung der Ergebnisse muß deutlich festgestellt werden, dass es sich hier um reine in vitro Ergebnisse im nicht menschlichen Milieu und ohne echte entzündliche Komponente handelt. Somit können unsere Ergebnisse eine gewisse Wertung über die grundsätzliche Eignung verschiedenen Dekontaminationsverfahren gewertet werden, keinesfalls kann **jedoch eine Aussage bezüglich der definitiven Dekontaminationswirksamkeit** der getesteten Verfahren getroffen werden.



09 Prof. Lin

Ästhetische Aspekte in der Implantologie durch Integration von Chirurgie und restaurativer Zahnheilkunde

Beitrag liegt nicht vor.

Festvortrag Prof. Dr. J. Setz

Zähne in der Kunst des Abendlandes

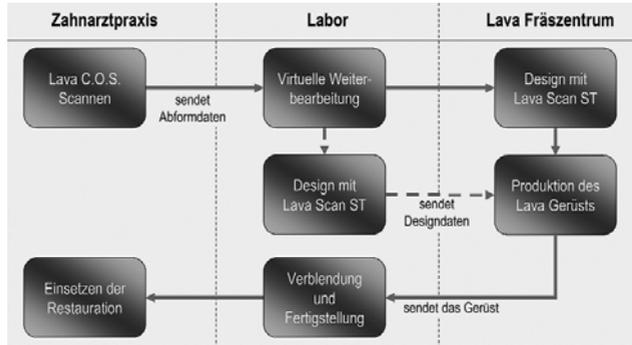
Beitrag liegt nicht vor.

10 J. Schweiger, ZT

Von der computergestützten Abformung über CAD/CAM zur computergestützten Verblendung

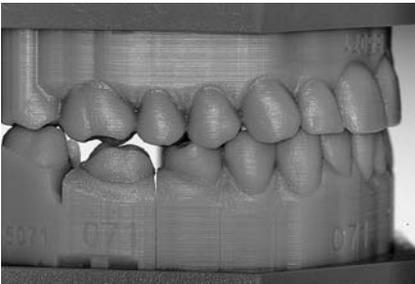
Zusammenfassung

Computer Aided Design (CAD) und Computer Aided Manufacturing (CAM) haben längst einen festen Platz in der Zahnheilkunde eingenommen. Mit der digitalen Abformung und der digitalen Verblendung wird nun ein umfassender Digital Workflow (digitaler Arbeitsablauf) zur Fertigung von Zahnrestorationen realisiert. Das Stichwort heißt Computer Aided Impressioning (CAI), mit der das virtuelle Arbeiten von der digitalen Abformung über die digitale Bearbeitung des virtuellen Modells bis zum Gerüstdesign ermöglicht wird. Seit Herbst 2009 wird dieser Digital Workflow durch die Möglichkeiten der Digitalen Verblendung ergänzt.

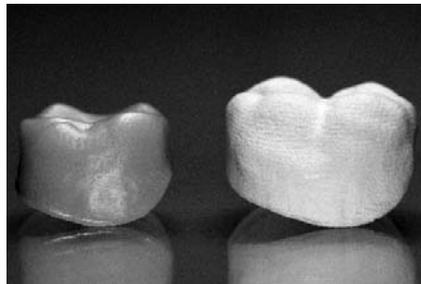


Der Lava Chairside Oral Scanner C.O.S. von 3 M ESPE

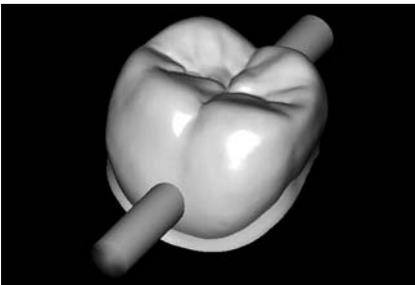
Der digitale Workflow = digitaler Arbeitsablauf



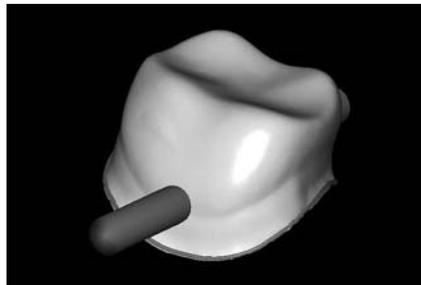
Stereolithographisch hergestelltes Sägeschnittmodell mit Gegenkiefer



Die beiden Komponenten einer Lava DVS-Krone nach dem Fräsvorgang, links die Verblendung in einer vorgesinterten Stufe, rechts das dichtgesinterte ZrO₂-Gerüst.



Die CAD – Konstruktionen von Kronengerüst und dazugehöriger Verblendung für eine Lava DVS-Krone (DVS = Digitales Verblend System)gestelltes Sägeschnittmodell mit Gegenkiefer



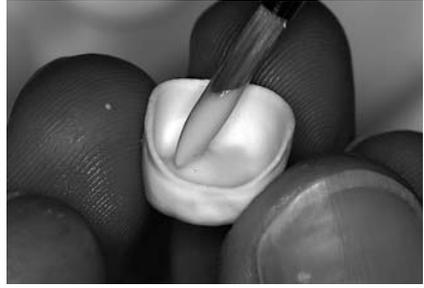
Der Digitale Workflow

Derzeit bieten bereits mehrere Hersteller die Möglichkeit der digitalen intraoralen Erfassung an. Man differenziert hierbei sogenannte „Inoffice“ – und „Outoffice“ – Systeme. Bei den „Inoffice“ – Systemen erfolgt die Datenerfassung und die Restaurationsherstellung direkt in der Zahnärztlichen Praxis, während bei den „Outoffice“ – Systemen nach der intraoralen Datenerfassung diese zur Weiterverarbeitung an das Zahntechnische Labor bzw. an das Herstellungszentrum geschickt werden. Beim 3M ESPE Lava COS – System lädt das Labor die digitalen Abformdaten des Zahnarztes mit einer speziellen Software von einem gesicherten Datenportal herunter. Der Zahntechniker sieht ein virtuelles Modell des Kiefers auf Basis der erfassten Daten des Zahnarztes, d.h. er hat 1:1 die Mundsituation des Patienten vor sich. Für die Gestaltung des Gerüsts und für das zum Verblenden notwendige physische Modell, werden die Daten virtuell in wenigen Schritten, wie beispielsweise dem Festlegen der Präparationsgrenze und dem Setzen der Sägeschnitte für das Meistermodell, weiterbearbeitet und versendet. Die Daten gelangen nun einerseits an ein Lava Scan ST Designsystem (im Lava Designzentrum oder Lava Fräscenter), wo das Gerüst gestaltet und zum Fräsen vorbereitet wird und andererseits werden die Daten an ein Modellfertigungszentrum gesendet, das mittels eines stereolithographischen Verfahrens ein hochpräzises Kunststoffmodell fertigt. Für die Verblendung erhält das Labor zum Abschluss des Digital Workflows vom Lava Fräscenter das Gerüst und vom Modellfertigungszentrum das dazugehörige statisch einartikulierte Modell. Das Modell ist dabei bereits mit den definierten Sägeschnitten und der Unterkehlung entsprechend der festgelegten Präparationsgrenze vorbereitet.

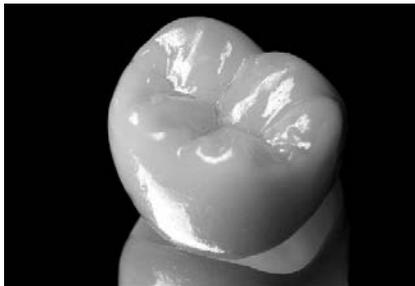
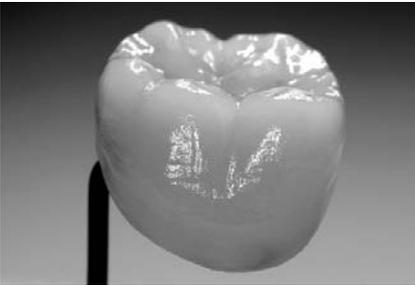
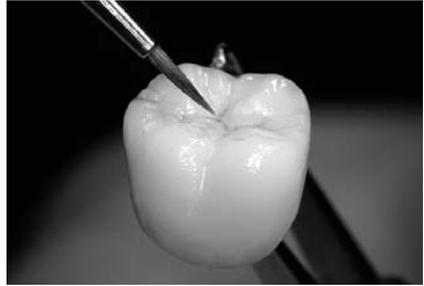
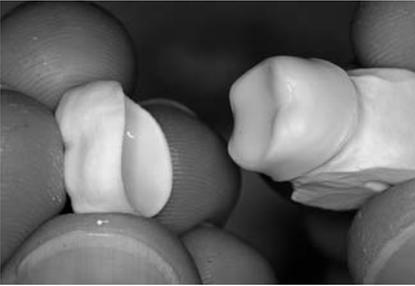
Das Digital Veneering System = Digitales Verblendsystem = DVS

Seit dem Herbst letzten Jahres bietet nun 3M ESPE auch die Möglichkeit, die keramische Verblendung von Kronengerüsten digital herzustellen. Dabei wird das Kronengerüst aus dem bewährten Lava Zirkoniumdioxidmaterial hergestellt. Ebenfalls im CAD/CAM – Verfahren erfolgt auf der neuen 5 – Achsfräsmaschine Lava CNC 500 die computergestützte Fertigung der keramischen Verblendung. Diese wird ähnlich wie das Gerüst aus einem vorgesinterten Rohling gefertigt, der aber nicht aus Zirkoniumdioxid besteht sondern aus Verblendkeramik. Nach dem Fräsen der beiden Kronenkomponenten werden diese in mit Hilfe von Fusionskeramik, dem sogenannten „fusion porcelain“, bei 770 °C zusammengefügt. Ein Malfarben- und Glasurmassebrand schließt den Herstellungsprozess der DVS – Krone ab. Aufgrund des digitalen Herstellungsprozesses und aufgrund der Verwendung industriell gefertigter Rohlingsblöcke ist von den DVS – Kronen eine höhere Zuverlässigkeit und somit bessere Langzeitprognose zu erwarten.

Das Lava System von 3M ESPE ist derzeit das einzige System, das den digitalen Workflow von der digitalen Abformung mit dem Lava COS-Scanner über die digitale Herstellung der Gerüste im CAD/CAM-Verfahren und die Herstellung der Sägeschnittmodelle mittels Stereolithographie bis hin zur digitalen Verblendung mit dem „Digitalen Verblendsystem“ (= DVS) anbietet.



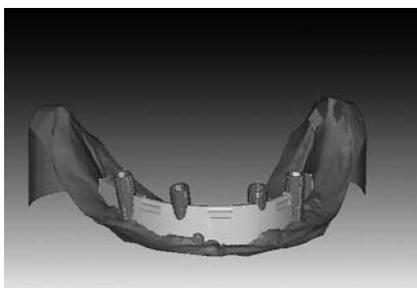
Herstellungsschritte einer DVS-Krone

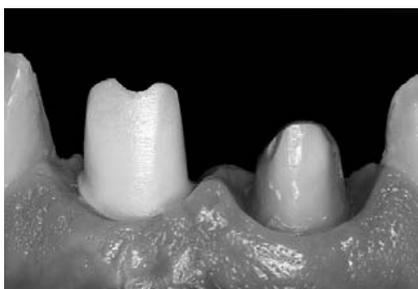
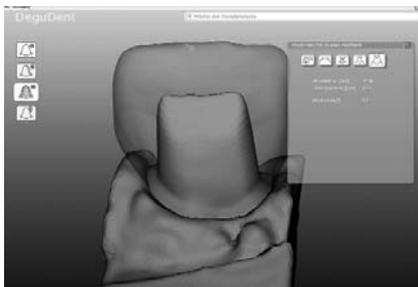


Fertiggestellte DVS-Krone

Neue Horizonte in der Implantatprothetik: CAD/CAM generierte Implantataufbauten und Suprastrukturen

Während heute standardmäßig von der peri-implantären Integration der Hartgewebe ausgegangen werden kann, stellt die funktionelle und ästhetische Integration des implantatgestützten Zahnersatzes sowie der umgebenden Weichgewebe häufig eine Herausforderung dar. Patienten erwarten nach Zahnverlust keinen Zahnersatz mit Einschränkungen, sondern die rasche Wiederherstellung der Kaufunktion und eine perfekte kosmetische Integration der Restauration ohne Kompromisse. Der Einsatz computergestützter Fertigungstechnologien zur Herstellung von implantatgetragenen Zahnersatz oder Teilen davon, ist dabei für viele Anwender in Labor und Praxis zur Realität geworden. Neue CAD/ CAM Techniken setzen voraus, dass alle anerkannten werkstoffkundlichen sowie klinischen Präzisions- und Qualitätsanforderungen erfüllt, und wenn möglich, sogar verbessert werden. Erfolg und Aufwand sollten für den Anwender eine marktgerechte Wertschöpfung erbringen. Im Gegensatz zu vorgefertigten Implantataufbauten, die per Hand zeitaufwändig individualisiert werden müssen, ermöglichen ein- oder zweiteilige anatomische CAD/ CAM Aufbauten aus Titan oder Zirkonium eine natürliche Ausformung der peri-implantären Weichgewebe unter





Berücksichtigung der natürlichen Mukosatopographie und zukünftigen Kronenorientierung. Digitale Techniken ermöglichen ebenfalls die computergestützte Konstruktion und Fertigung von Brückengerüsten und Stegen mittels Frästechnik. Implantatversorgungen für sechs und mehr Implantate sind dadurch ohne Segmentierung möglich. Durch höchste Präzision in der Herstellungstechnik entfallen aufwendige Nachbearbeitungsschritte wie bei herkömmlichen Gussverfahren. Die Präsentation diskutiert die mechanischen, funktionellen, biologischen und ästhetischen Parameter computergestützter Implantatprothetik unter Berücksichtigung der labortechnischen und klinischen Arbeitsschritte

Das Arbeiten mit System am Beispiel keramischer Verblendungen

Um gleichbleibende Standards in unserem Betrieb zu ermöglichen, sind systematische programmierbare Arbeitsabläufe unabdingbar. Dazu sollte eine Standortbestimmung der gewünschten Qualitäten erfolgen. Diese Qualitäten stehen natürlich in Abhängigkeit mit dem geforderten finanziellen Rahmen. Das muss aber nicht unbedingt mit mangelnder Qualität einhergehen.

Die Stagnation der zu erreichenden Preise macht es deshalb für uns besonders Wichtig, Wege zu finden, die hohe gleichbleibende Qualitäten ermöglichen. Auch in der Verblendtechnik der keramischen Gerüste ist deshalb zu erörtern wo und mit welchen Materialien Kosten eingespart werden können. Die Presstechnik schien für uns ein prüfungswerter Ansatz zu sein und wurde deshalb in unserem Labor mit viel Vorbehalten getestet.

Zwei wichtige Erkenntnisse hatten wir gleich zu Anfang unserer ersten Kronen.

- 1.) Die Modellation ist von jedem Techniker anzufertigen, somit wird auch ein „Anfänger“ schnell zum Keramiker.
- 2.) Die Möglichkeit die Arbeitsschritte zu kontrollieren, ist ein weiterer wichtiger Aspekt, Form und Funktion sind kein Zufallsprodukt.

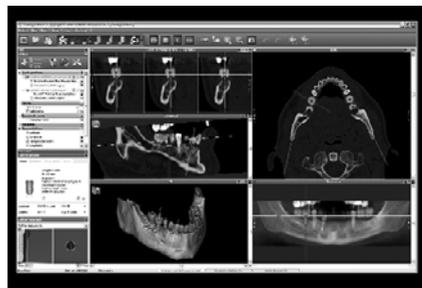
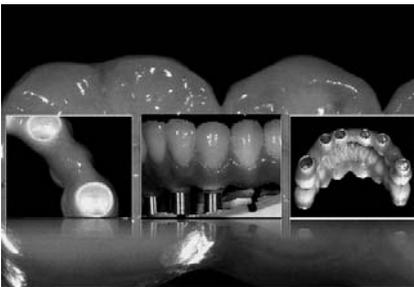


Ein weiterer Grund sich mit der Technik auseinander zu setzen waren auch negative Erfahrungen mit den bis dato angebotenen Glaskeramiken. Die Oberflächen der in Okklusion stehenden Verblendungen zeigten raue aufgebrochene Areale, die wir auch für Abplatzungen mit verantwortlich machen. Diese Beobachtung konnten wir bei Feldspatkeramiken in der Vergangenheit nicht machen. Die Presstechnik mit Feldspatkeramik zeigt einen

Weg der gleichbleibende und hohe Qualitäten ermöglicht, zudem ist diese Technik leicht zu erlernen. Das Systematische Vorgehen in dieser Technik ist der Garant für einen erfolgreichen Abschluss in dieser Technik.

Digitale Arbeitsprozesse im Rahmen der Implantatprothetik

Neue Technologien und Konzepte erfordern den Schulterschluss der Systempartner Zahnmedizin, Zahntechnik und Dentalindustrie als wichtiger Bestandteil der digitalen Dentistry, denn trotz aller Technik braucht es erfahrene, kompetente und vor allen Dingen gut ausgebildete Fachleute die in der Lage sind erfolgreich moderne komplexe Behandlungskonzepte, wie das Backward Planning bei dem das Behandlungsziel schon sehr dezidiert vor der eigentlichen Behandlung eruiert wird, zu realisieren. Neben dem Behandler team und dem Zahn techniker etabliert sich zunehmend die Dentalindustrie, als Systempartner mit Produkten und Lösungen im Team. Die Dentalindustrie hier sei einmal exemplarisch die Firma Straumann CH-Basel mit ihrem Digital Solution Konzept genannt, vereinfacht die Arbeit des Teams und macht es so erfolgreicher im täglichen Wettbewerb. Sie bietet Produkte für die computergeführte Chirurgie und das intraorale Scannen, als auch die CAD/CAM-Fertigung von Prothetik für Zahnärzte, Mund Kiefer Gesichtschirurgen, Oralchirurgen sowie Dentallabore an. In Kombination dieser drei Kompetenzbereiche sind sozusagen, die kompletten Einzelkomponenten des Zahnersatzes – vom Implantat bis zur fertigen Krone – aus einer Hand erhältlich. Komplexe moderne digitalgestützte implantatgetragene Restaurationen erfordern ein gut protokolliertes Behandlungskonzept, welches exemplarisch im Vortrag beschrieben wird.



Renaissance der Metallkeramik

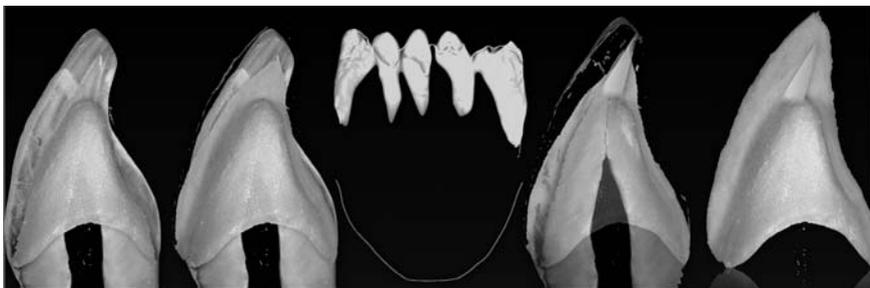
Das Restaurationsmaterial Metallkeramik erschien in den vergangenen Jahren als überholt. Die Zahnmedizin unterschied nur zwischen ästhetischen, metallfreien Restaurationen oder funktionell bedingt metallunterstütztem Zahnersatz. Die Frage der Indikation geriet so außer Fokus und Zirkonoxid schien die Antwort auf die Frage zu sein, welches metallfreie Material die Legierungen zu 100% ersetzen könnte. Ein Blick in zahnmedizinische Datenbanken zum Thema „Zirkonoxid und Probleme“ zeigt mehr als 2.500 Treffer. Dies belegt einerseits das große Interesse an zahnfarbenen Gerüstmaterialien, zeigt aber gleichzeitig auch, dass der ideale Werkstoff offensichtlich noch nicht gefunden ist.

Über die Material-Indikationen und deren Auswahl entscheidet eine Reihe von Faktoren:

- Herstellungskosten
- Ästhetik-Erfolgsrate
- Individuelle Faktoren, z. B. Allergien

Zirconia – What do we know? – Differenzierte Betrachtungen

- Chipping-Probleme aufgrund der hohen Steifigkeit des Gerüstwerkstoffes
- Farbprobleme bei eingefärbten Gerüsten
- Größerer Platzbedarf bei korrekter Wandstärke der Gerüste (0.4 mm – 0.5 mm Mindestschichtstärke)
- Hoher Aufwand bei der Herstellung
- Anwendung von Linern ist als Untergrund zur farbtreuen Reproduktion insbesondere bei dünnen Verblend-Schichtstärken notwendig
- Voreingefärbte Gerüste sind nicht farbtreu
- Bei geringem Zahnhartsubstanzauftrag sind keine signifikant besseren ästhetischen Ergebnisse gegenüber der Metallkeramik zu realisieren.



Ein häufiges zahntechnisches Problem: Bei geringem Zahnhartsubstanzauftrag sind keine signifikant besseren ästhetischen Ergebnisse mit Zirkonoxid-Gerüsten gegenüber einer metall-keramischen Versorgung zu realisieren



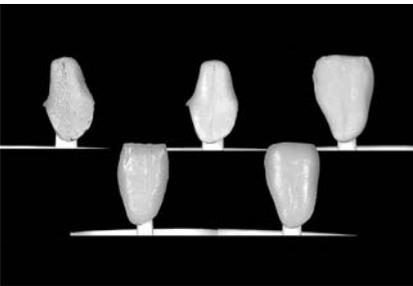
Links: Zirkonoxid-Restoration gefertigt auf vorgefärbtem Gerüst in niedrigstem Färbungsgrad verblendet mit VINTAGE ZR in VITA classical A1.



Rechts: Gleiche Gerüst-Situation gefertigt unter Verwendung von VINTAGE ZR Liner ebenfalls in VITA classical A1. Die erhebliche Farbabweichung machte eine Neuanfertigung notwendig.

Metallkeramik – Konzeption

Zielsetzung der Entwicklung der neuen fluoreszierenden VINTAGE MP Metallkeramik war es eine breite Indikationspalette zu schaffen, die für metallkeramische Legierungen in einem WAK-Bereich von $13,6 - 15,2 \times 10^{-6}K^{-1}$ gleichermaßen geeignet ist und insbesondere im Schmelzbereich Massen anbietet, die den in der Natur vorkommenden Farbeffekten nachempfunden sind. Bei der Entwicklung standen 6 Faktoren im Vordergrund:



Die Testphase der Entwicklung der VINTAGE MP umfasste zahlreiche Tests, um die Eigenschaften des Keramik-Systems zu optimieren. Die deutliche Steigerung der Oberflächengüte der Opakermassen sowie die Homogenität der Oberfläche der Dentinmassen sind gut erkennbar.

- Ästhetik: Eine große Variation von Effekt-Farben mit Opaleszenz und Fluoreszenz
- Einfaches Handling: Gute Modellier-Eigenschaften und Brennstabilität
- Physikalische Eigenschaften: Große Kompatibilität mit metallkeramischen Legierungen: hochgoldhaltige, edelmetall-reduzierte und edelmetallfreie Legierungen
- Farbtreue nach mehreren Bränden: Glass-coated Pigments
- Unterschiedlicher Lichtbrechungsindex von Dentin-/Schneidmassen analog natürlicher Zähne
- Großer WAK-Bereich: $13,6 - 15,2 \times 10^{-6}K^{-1}$

Glass-coated Pigments

Lichtbrechungsindex ähnlich den natürlichen Zahnhartsubstanzen

VINTAGE MP ist eine ultrafeine Mikrokeramik, die nach den neuesten Erkenntnissen der Keramiktechnologie konzipiert wurde. Durch einen neuen Fertigungsprozess wurden besonders temperaturresistente Farbpigmente, so genannte Glass-coated Pigments

entwickelt, deren Gefüge auch nach mehreren Brennvorgängen im Vergleich zu herkömmlichen Keramiken in der Kristall- und Glasphase kaum Veränderungen zeigt. Ihre Dentin- und Schmelzmassen besitzen einen ähnlichen Lichtbrechungs-Index wie die natürlichen Zahnhartsubstanzen. Dies erleichtert auch einem weniger versierten Anwender, die lichtoptischen Eigenschaften natürlicher Zähne treffsicher wiederzugeben. Optische Effekte im Inzisalbereich, wie die Wiedergabe eines weißlichen Saums entlang der Inzisalkante entstehen so bei korrekter Wiedergabe der Morphologie durch die ähnliche Lichtbrechung des keramischen Materials von selbst.

- Die feine Partikelstruktur bewirkt eine sehr gute Deckkraft
- Geringe Brennschrumpfung
- Gute Standfestigkeit und Deckkraft
- Farbliche Gleichschaltung mit VINTAGE AL und VINTAGE ZR:
Ein Konzept für 3 Systeme

Fluoreszenz

Fluoreszenz von Zahnschmelz

„Man vermutet als Ursache für die Grundfluoreszenz die organischen Bestandteile des Schmelzes. Definitiv geklärt ist dies jedoch nicht (Matsumoto et al., 2001, Tranaeus, 2002b). In kariösen Bereichen ist eine deutlich geringere Fluoreszenz zu messen. Erklärt werden kann dieses Phänomen über die Änderung des Brechungsindex von

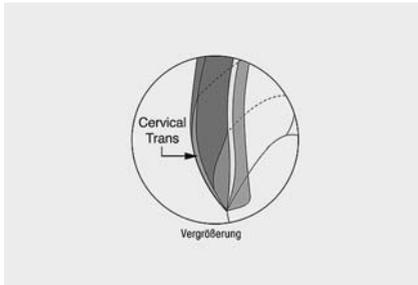


Schmelz. Dieser entspricht bei Unversehrtheit mit 1,62 in etwa dem von Hydroxylapatit. Prismen und interprismatischer Schmelz haben fast identische Brechungsindizes – der unversehrte Schmelz erscheint transluzent. Säurebedingt entstehen um die kristallinen Bereiche mit zwangsläufig optisch geringerer Dichte, die so genannten Poren. Solange die Zahnoberfläche feucht ist (Brechungsindex Wasser: 1,33) erscheint der Zahn meist noch transparent. Wird er jedoch getrocknet und die Poren somit mit Luft gefüllt (Brechungsindex Luft: 1,0), erscheint die Oberfläche opak weiß – das typische Bild einer White-Spot-Läsion ist zu sehen. Dementsprechend stellen sich kariöse und demineralisierte Areale, entsprechend dem vergrößerten Porenvolumen dunkel dar (Thylstrup und Fejerskov, 1999, ten Bosch, 2000, Tranaeus et al. 2001).

Fluoreszenz von Dentin

Die anfänglichen Studien in den sechziger Jahren befassten sich zunächst hauptsächlich mit der Untersuchung der Ursache der Grundfluoreszenz von gesundem Dentin. Dabei kamen im Gegensatz zu Glasser und Fonda 1938 fast alle Untersucher zu dem Ergebnis, dass die Fluoreszenz organischen Ursprungs sei. Als Quelle werden dabei

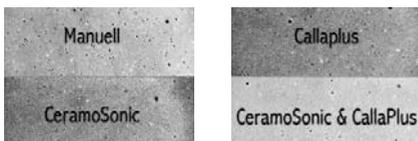
Hydroxypyridinium, Pyridin, Pyridinolin, Hydroxylapatit-Pyridinolin-Komplexe, allgemein Kollagenbestandteile, aber auch Tryptophan genannt. Linde gibt sogar Plasmaproteine wie z.B. Albumin, die über das Kreislaufsystem in die Zahnhartsubstanz gelangen, als mögliche Ursache für die Fluoreszenz an.“ * * Müller-Stahl, F.: Karies – Korrelation quantitative lichtinduzierte Fluoreszenz, Mikrohärte und Mikroradiographie, Dissertation 2006



Diese ausführlich beschriebenen Phänomene der Fluoreszenz bei natürlichen Zähnen sollten durch entsprechende Maßnahmen in die Produktion von Dentalkeramiken einfließen. Die Kenntnisse über die komplexen Vorgänge sind aber bis heute nicht in vollem Umfang erschlossen. Diese Tatsache macht es den Entwicklern naturgemäß nicht einfacher. Als Faustregel lässt sich feststellen, dass die Fluoreszenz im Dentinbereich

natürlicher Zähne höher erscheint, daher ist eine stärkere Zugabe an fluoreszierenden Stoffen für Dentin-/ Opakdentin-Massen sowie Schultermassen indiziert. SHOFU trägt dieser Tatsache durch die Entwicklung der Cervical-Trans-Massen (CT-Massen) Rechnung. Diese liegen in 5 verschiedenen Tönungen vor.

Verdichten



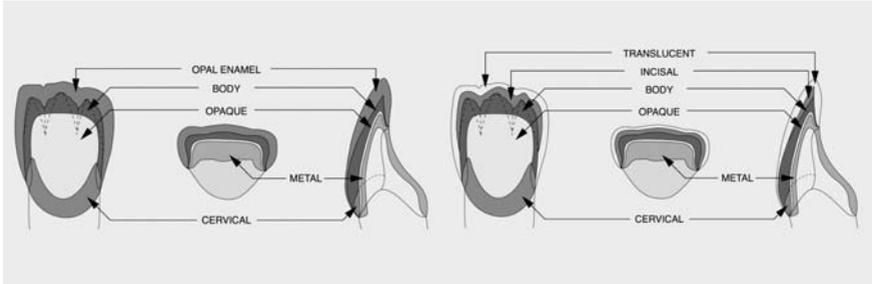
Die Verarbeitung dentaler Schichtkeramiken erfolgt häufig auch heute in der Regel ohne nennenswerte Optimierung des Schichtgefüges. Dabei sind die Unterschiede manueller Verdichtungstechniken gegenüber ultraschall-basierter Ceramosonic-Technologie oder dem Evakuieren der Massen gravierend.

Eine weit verbreitete Ansicht unter Anwendern besteht darin, dass ein Verdichten der Schichtung zu einem weniger ästhetischen Erscheinungsbild führt. Begründet wird dies mit einem ungeordneten Sinterungsprozess, der zu einem natürlichen Erscheinungsbild führen soll. Es erscheinen Zweifel an dieser These angebracht, da beispielsweise in der Presskeramik eine hohe Dichte der Massen vorliegt und diese Art der Vollkeramik

das größte ästhetische Potential zugesprochen wird. Ein Evakuieren keramischer Massen vor dem Schichten in Verbindung mit Ultraschall-Verdichtungstechniken und einem geeigneten Brennofen mit hoher Vakuumleistung ermöglicht signifikante Verbesserungen hinsichtlich der Transluzenz und Farbeigenschaften. Eine Erhöhung der Verbundwerte und gleichfalls eine Erhöhung der Festigkeitswerte ist aufgrund der höheren Dichte zu vermuten, aber nicht abschließend untersucht. Überpresste Metallgerüsten zeigen aber ca. 30 % höhere Verbund- und Festigkeitswerte.

Layering

Basierend auf der allgemein bekannten Zusammensetzung natürlicher Zähne aus Dentin und Zahnschmelz wurden die Massen der VINTAGE MP konzeptioniert, um dieses Schichtschema in der Metallkeramik zu kopieren. Durch Verwendung der neuen



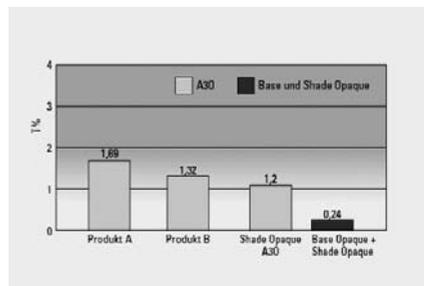
2-Step Layering • Multi-Layering

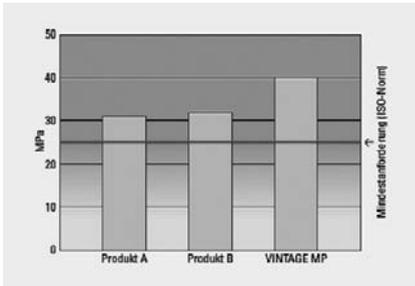
Zervikal- und Dentinmassen, die bereits eine Lichtverteilung in die Restauration ermöglichen und den opalisierenden Schmelzmassen ist dieser Aufbau sehr einfach zu realisieren. Durch die Berücksichtigung der unterschiedlichen Brechungsindizes von Dentin und Zahnschmelz sowie der Opaleszenz des natürlichen Zahnschmelzes und der Fluoreszenz der Zahnhartsubstanzen bei der Entwicklung der keramischen Massen ist mit dieser einfachen Schichttechnik ein äußerst ansprechendes ästhetisches Ergebnis möglich. Beim Multi-Layering kann man zusätzlich zu diesem Vorgehen farbliche Variationen durch Anwendung der breiten Palette der Effektmassen erhalten.

Abstrahlen

- Aluminiumoxid 50 – 110 μ
- Maximal 2 – 3 bar
- Reinigungsfunktion
- Nach dem Oxidbrand

Base Opaque





Durch das Auftragen des orangefarbenen Base Opaque auf die Metalloberfläche erhält man überdurchschnittliche Haftwerte auf allen Aufbrennlegierungen, welche die Mindestanforderung nach ISO-Norm EN 9693 um 60 % übertreffen. Die verbesserte Deckfähigkeit dieses Opakers reduziert die Lichtdurchlässigkeit und schafft eine goldfarbene Basisfarbe.

Shade Opaque



Vor dem Gebrauch sollten die Pasten-Opaker mit einem Kunststoffspatel gut durchgemischt werden. Anschließend bringt man eine adäquate Menge auf eine Glasplatte und trägt eine dünne, deckende Schicht mit einem flachen Pinsel oder einer Glasspitze auf das Metallgerüst.

Das gesamte Farbangebot besteht aus 28 Opakerfarben einschließlich 7 Effektfarben die in pastöser Form vorliegen. Um einen idealen Farbton zu erreichen, können sie untereinander vermischt und ihre Viskosität mit VINTAGE MP Opaque Liquid angepasst werden. In Verbindung mit dem Base Opaque ergeben sich sehr dünne Schichtstärken bei gleichzeitiger Verbesserung der Haftwerte.

- Hervorragende Deckkraft bei dünner Schichtstärke
- Einfache Anwendung
- Minimierte Blasenbildung beim Vortrocknen und Vorwärmen

Schichten der Dentinmassen (Body)

Zunächst sollte die Dentinschichtung (Body) immer entsprechend der anatomischen Zahnform erfolgen. Nach einer kurzen Verdichtung mittels sanftem Klopfen und Absaugen mit einem Zellstofftuch erfolgt dann die exakte Gestaltung der Dentinform durch gezieltes Zurückschneiden, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme eines Pinsels, der beim Glätten und Ausmodellieren sehr hilfreich sein kann.

Zurückschneiden der Labialfläche des Dentinkörpers

- Zurückschneiden der Labialfläche der Dentinschichtung, um die Schichtstärke für die Inzismasse sicherzustellen.
- Der zweite Cutback-Schritt erfolgt zunächst vom oberen ersten Drittel der Inziskante in Richtung Mitte der Labialfläche und anschließend wird das zweite Drittel von labial reduziert.
- Die Interproximalbereiche werden um ca. 0.5 mm geöffnet, um eine ausreichende Schichtstärke der Inzismasse sicherzustellen.
- Dann erfolgt die Gestaltung der fingerförmigen Mamelonstruktur, gleichzeitig wird die labiale Dentinform unter Berücksichtigung der Zahnstellung und Torsion korrigiert.

Schichten der Inzismassen (Opal Inzisal) Labiale Schichtung der Opal Inzisal-Keramikmasse:

- Die Opalkeramik wird immer auf die Dentinmasse aufgetragen.
- Es muss eine Überdimensionierung berücksichtigt werden, um die Brandschrumpfung zu kompensieren.

Linguale Schichtung der Opal Inzisal-Keramikmasse:

- Die Schneidekante wird lingual zurück geschnitten, um den Dentinbereich korrekt zu formen. Anschließend wird die reduzierte linguale Inziskante mit Opalkeramik aufgebaut.
- Zurückschneiden der lingualen Fläche



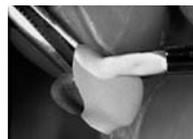
Durchmischen der Paste



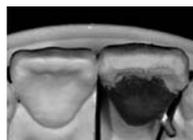
Auftragen von BaseOpaque



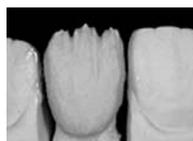
Durchmischen der Paste



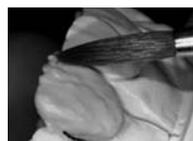
Schichten der Dentinmassen



Zurückschneiden des Dentins



Gestalten der Mamelon



Auftragen der Inzismasse

- Auftragen der Inzismasse
- Auftragen der Approximalbereiche

Interproximale Schichtung der Opal Inzisal-Keramikmasse:

- Abheben der Restauration vom Modell und Auftrag der Opalkeramik auf die Approximalbereiche.

Wrap-around effect

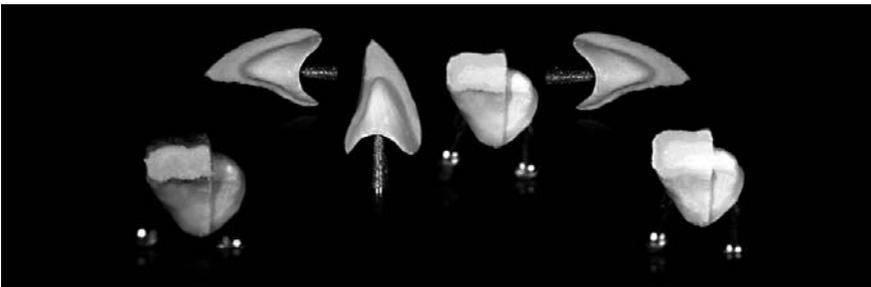
- Umschichten der labialen, lingualen und interproximalen Bereiche mit opalisierender Inzisal-Keramikmasse.

Kondensieren

- Die Verwendung des Ceramosonic Condenser garantiert eine effektivere Verdichtung und kontrollierte Schrumpfung.

Brennen

- Nach der Vervollständigung der Schichtung wird die Form mit einem trockenen Pinsel korrigiert und zervikal übermodellerte Keramikmasse entfernt.
- Anschließend erfolgen die Reinigung der Restauration von innen um eventuelle keramische Überschüsse zu entfernen und der Hauptbrand.



Die komplette Ummantelung mit opalisierender Keramik kreiert eine räumliche Tiefe und Transluzenz der Zahnfarbe.

Konturierung

- Die Konturierung der Restauration erfolgt nach dem Brand mit Dura-Green Schleifkörpern und / oder diamantierten Instrumenten sowie Silikonpolierern des CeraMaster Finishing & Polishing Kits.

Finish

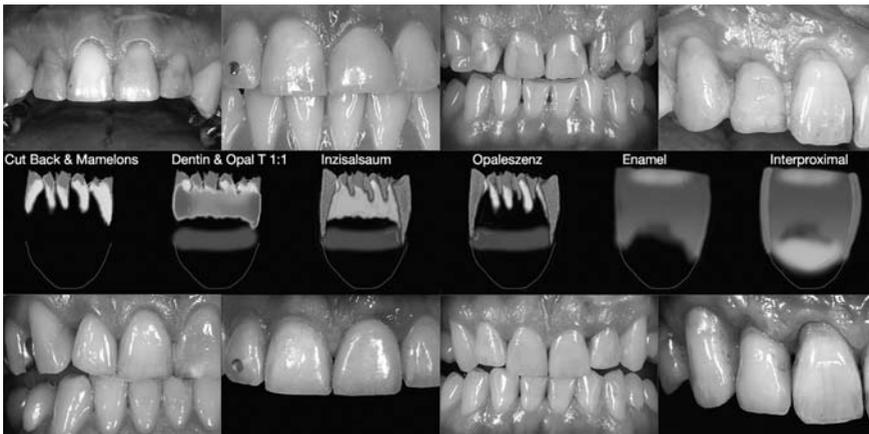
- Nach der Konturierung wird die Restauration mit einem Dampfstrahler oder in einem Ultraschallbad gereinigt. Falls erforderlich, können farbliche Korrekturen oder Individualisierungen mit VINTAGE Art Keramikmaldfarben vorgenommen werden. Anschließend erfolgt der Glasurbrand.

Glasur

Die Brandführung des Glasurbrandes unterliegt vielen Variablen, als Beispiel mögen Hinweise auf Kundenwünsche und Wahl des Brennofens dienen. Daher kann als grundsätzliche Empfehlung ausgegeben werden, dass der Glanzbrand entsprechend der Brennanleitung durchgeführt werden sollte. Beim Glasurbrand besteht die Möglichkeit den Glanzgrad individuell zu steuern:

- Glasurbrand ohne Glasurmasse für natürlich seidenmatt glänzende Restaurationen
- Glasurbrand mit Glasurmasse für hochglänzende Restaurationen

Nach dem Brand kann der Glanzgrad der Restauration durch Polieren mit Gummipolierern, Filzrädern und Bimsstein der jeweiligen Mundsituation angepasst werden.



Der Farbton des Schmelzbereiches natürlicher Zähne ist aufgrund der äußeren Einflüsse in der Mundhöhle Variationen unterworfen. Weiterhin spielt die Lichtbrechung eine große Rolle bei der tendenziell weißlichen Wahrnehmung der mesialen und distalen Leisten der Labialfläche. Diese Areale werden bei dem Überschichten des Dentinkörpers als Erstes nachgebildet. Hierzu eignen sich weißliche Schmelz- und Effektmassen, wie z.B. Opal 56, 57 oder Opal Occlusal.

Fazit

Zirkon

Zirkonoxid ist ein zahntechnischer Werkstoff mit wichtigen Indikationen, der das Leistungsspektrum erweitert. Dennoch muss einschränkend festgestellt werden, dass die ihm zugedachte Rolle als Substitut zahntechnischer Legierungen nur bedingt und keinesfalls vollständig ausgefüllt wird.

Das keramische Verblendmaterial stellt mit 70–100 MPa das schwächste Glied in der Kette dar, dem Werkstoff Zirkonoxid fehlt die Biegeelastizität einer Metalllegierung.

VINTAGE MP

Metallkeramiken verfügen demgegenüber über einen hohen Sicherheits-Faktor, der auf über 50 Jahren klinischer Erfahrung fußt, eine Tatsache die in ihrer psychologischen Bedeutung nicht unterschätzt werden sollte. Die bislang wesentlichsten Nachteile der Metallkeramik, starkes Durchscheinen der Opakerschicht sowie ein insgesamt größeres ästhetisches Erscheinungsbild, werden bei VINTAGE MP durch den Einsatz der „glass-coated pigments“ und der Nanostruktur ausgeschaltet. Eine Schlüsselstellung kommt dabei der speziellen Zusammensetzung des Opakers und seine Abstimmung mit den neu entwickelten Dentinmassen zu. In Verbindung mit den auf die natürlichen Vorgaben abgestimmten Lichtbrechungsindizes entsteht so die Möglichkeit, hochwertige Restaurationen zu erstellen.



Die Versorgung von Zahn 21 war für die Patientin aus ästhetischer Sicht nicht zufrieden stellend, es wurde eine Neuanfertigung gewünscht. Die fertige End-



situation (Bild unten) zeigt das große Potential der neuen Verblendkeramik durch den Einsatz der „glass-coated pigments“ und der Nanostruktur.

Wie profitieren Prothetik und Chirurgie von der CAD/CAM-Technologie

Die CAD/CAM Technik hat in den letzten 5–10 Jahren unübersehbar Einzug gehalten in den Alltag der Zahnarztpraxen und Labore. Schätzungsweise 10–12 % der bundesweit gefertigten zahntechnischen Arbeiten werden heute bereits auf diese Weise teilweise oder ganz hergestellt (Wieland Dental, 2009). Der Zuwachs war in den letzten Jahren bemerkenswert und ist in anderen Ländern noch deutlicher zu Tage getreten als in Deutschland. Die Entwicklung des deutschen Marktes wurde dabei durch gesetzliche Vorgaben gebremst, die über die gesetzlichen Krankenkassen eine schnellere Entwicklung verhindert haben (Weigl 2003).

Bei der Herstellung von CAD/CAM gefertigten OP-Schablonen (Abb. 1) hat sich eine Marktdynamik entwickelt, die noch vor fünf Jahren nicht absehbar war. Heute bieten nahezu alle führenden Implantathersteller derartige Schablonen für ihre Systeme an, wengleich Sie noch vor wenigen Jahren wohl aus markttaktischen Gründen nicht zurückhaltend mit Kritik an den Systempioniere waren. Dabei ist es offensichtlich, dass CAD/CAM gefertigte OP-Schablonen als Werkzeug in den Händen eines erfahrenen Chirurgen hervorragende Möglichkeiten schaffen und deutliche Vorteile für Patient und Behandler bieten.

Erfahrungsgemäß verkürzt sich die Operationszeit erheblich, was auf der einen Seite das Trauma für den Patienten reduziert, auf der anderen Seite aber Stuhlzeit für den Behandler spart. Das Planen der Schablonen am Computer kann zeitlich frei eingeteilt werden und gegebenenfalls auch zuhause am Abend durchgeführt werden.

Entscheidend für den Patienten ist aber, dass die Operation bei ausreichendem Knochenangebot minimalinvasiv durchgeführt werden kann. Dabei werden die Implantate durch kleine Stanzlöcher in den Kiefer eingebracht (Abb. 2). In der täglichen Praxis bedeutet das, dass Patienten, die Angst vor chirurgischen Eingriffen haben, leichter für eine Implantation zu gewinnen sind. Darüberhinaus sind vor dem Hintergrund einer alternden Bevölkerung selbst Risikopatienten unter Umständen mit dieser Technik einer implantologischen Therapie überhaupt erst zugänglich.

Prothetiker und Zahntechniker wissen, wie bedeutsam die korrekte Position der Fixtoren für die Ästhetik ist und wie sie zugleich den Aufwand an Zeit und Material für die Suprakonstruktion senken kann. Hier bieten CAD/CAM gefertigte OP-Schablonen den Vorteil, dass sie aus einer prothetisch optimalen Röntgenschablone generiert werden und damit die spätere Position der prothetischen Rekonstruktion im Sinne eines „Backward-Planning“ (Garber 1995) präzise vorwegnehmen.

Sie fahren heute kein Auto mehr ohne ABS und ESP? Warum wollen Sie dann Implantate ohne 3D-Planung setzen? 3D geplante Schablonen bieten eine Sicherheit für Patient und Behandler, die noch vor nicht mehr als zehn Jahren kaum vorstellbar war: Anatomische Strukturen, Nerven und morphologische Besonderheiten des Zielknochens sind im Vorfeld klar abschätzbar und die Implantatpositionierung kann am Bildschirm virtuell und gefahrlos vorbereitet werden. Erst wenn ein optimales Planungsergebnis erreicht ist, wird die reale OP-Schablone in Produktion gegeben und



Abbildung 1



Abbildung 2

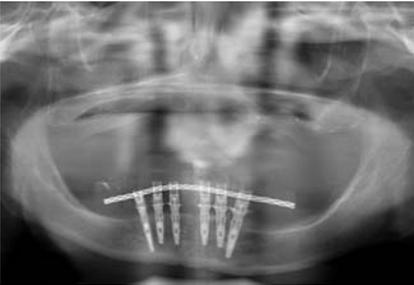


Abbildung 3



Abbildung 4

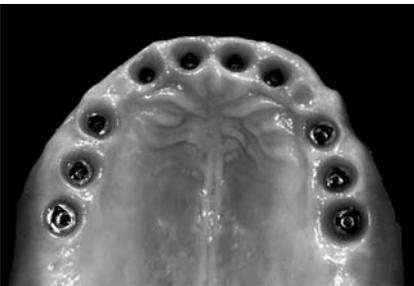


Abbildung 5

am Patienten angewandt. Zusätzlich gewinnt dabei der Operateur Spielräume, da eine Kollision nah nebeneinander stehender oder angulierter Implantate über die Schablone ausgeschlossen werden kann und so die Sicherheitsabstände kleiner gewählt werden können (Abb. 3).

Nach Osseointegration der Implantate erfolgt die prothetisch Versorgung. Auch die Gestaltung und die Herstellung geeigneter Gerüste für die Suprakonstruktion sowie für Kronen und Brücken auf natürlichen Zähnen ist heute eine Domäne computer-gestützter Produktionsabläufe. Weniger Arbeitsschritte und ein deutlich geringerer Materialbedarf senken dabei die Kosten. Für kleinere Labore ist zudem das Outsourcing der Gerüsterstellung an ein Fräszentrum wirtschaftlich vorteilhaft.

Einhergehend mit diesen ökonomischen Vorteilen ist eine deutliche Steigerung der Qualität. Gefräste Gerüstkonstruktionen weisen in der Regel eine bessere Passung als

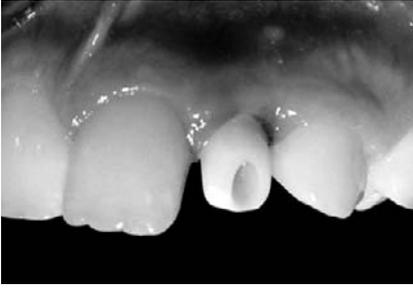


Abbildung 6



Abbildung 7

gegossene Rekonstruktionen auf (Ortorp 2003, Takahashi 2003), sind technisch spannungsfrei und das Material ist von industrieller Homogenität. Zudem können beschädigte Gerüste jederzeit aus dem Datensatz neu produziert werden und erleichtern auf diese Weise ein kulant Handling von Reklamationen. In letzter Zeit erweitert sich zudem die Vielfalt an Materialien, aus denen sich die Gerüste herstellen lassen. Einerseits können damit kostengünstig Langzeitprovisorien angefertigt werden, andererseits kann eine Konstruktion gefahrlos hinsichtlich Ästhetik und Funktion geprüft werden, bevor sie definitiv in Zirkon umgesetzt wird (Abb. 4).

Ästhetik ist nicht nur eine Frage des verwendeten Materials. Ästhetik entsteht auch durch die vielfältigen Möglichkeiten der neuen Techniken und deren aufeinander abgestimmten Einsatz. Langzeitprovisorien bereiten die Weichgewebe auf die spätere Zirkonarbeit vor, die herausragende Biokompatibilität des Zirkons (Scarano 2004, Abb. 5) sichert dann den langfristigen Erfolg. Die weitreichende Gestaltungsfreiheit individueller Abutments (Priest 2005) schließlich ermöglicht eine direkte Beeinflussung des Emergenzprofils (Abb. 6 u. 7).

Sicherlich stehen wir noch am Anfang einer sehr dynamischen Entwicklung. So wie die Computer dabei sind, unser Leben und unsere Gesellschaft zu verändern, verändern sie auch unseren Beruf. Profitieren können wir nur davon, wenn wir uns auf die Veränderung einlassen.

16 Dr. J. Reitz

Einführung in die Funktionsdiagnostik „Funktionsstörungen erkennen und behandeln“

Beitrag liegt nicht vor.

Die Versorgung komplexer Behandlungsfälle unter Verwendung von 3 D-Planungssystemen, ein medizinisch, technischer Erfahrungsbericht

Für den langfristigen funktionellen und ästhetischen Behandlungserfolg sind eine umfangreiche Anamnese, fundierte Diagnostik und gründliche Befundung des Patienten unabdingbare Voraussetzung.

Die moderne Medizin hat sich gerade in den diagnostischen Möglichkeiten in den letzten Jahren aufgrund der Einführung von IT-Technologie weiterentwickelt. So stellt vor allem in der Zahnmedizin die neue Technologie der digitalen Volumentomografie eine entscheidende Bereicherung dar. Die digitale Volumentomografie ist eine hervorragende Erweiterung und Ergänzung im Rahmen präimplantologischer und präprothetischer Versorgungsformen. In den meisten implantologischen Fällen ist der Einsatz der 3-Diagnostik heute nicht mehr wegzudenken.

Nicht nur bei der Auswahl der entsprechenden Therapie- und Versorgungsform sondern auch bei der Auswahl der entsprechenden Diagnostikhilfsmittel ist eine Abwägung der unterschiedlichen Möglichkeiten im individuellen Patientenfall notwendig. Aus diesem Grund ist es besonders wichtig eine hohe Wertschätzung auf das einführende Gespräch mit dem Patient zu legen. In diesem Einführungsgespräch, vor Erhebung der Befunde, sollen die Wünsche des Patienten abgefragt und die Möglichkeiten der unterschiedlichen Therapieformen überdacht und besprochen werden. Die Wünsche der Patienten



DVT-Planung



Implantation rechts



OPG postoperativ



Frontalansicht definitiv

variieren aufgrund von unterschiedlichen Gesichtspunkten wie z. B. Alter, Belastbarkeit, gesundheitlichem Zustand, Zustand des Restgebisses, der dentalen Hartsubsubstanz-situation aber auch der parodontalen Situation und natürlich auch aufgrund der wirtschaftlichen Möglichkeiten des Patienten.

Wenn wir die meistgenannten Wünsche unserer Patienten auflisten, so finden wir Angaben wie Sicherheit der vorbestehenden Behandlung, Langlebigkeit der Restaurationen, möglichst wenig chirurgische und belastende Eingriffe, ästhetische Ansprüche, funktionelle Fragestellungen wie Phonethik und Kaustabilität und nicht zum Schluss ein gutes Preis-Leistungsverhältnis.

Schon durch entsprechende Diagnostikmaßnahmen wie z. B. den Einsatz von digitaler Volumetomografie also dreidimensionalen bildgebenden Verfahrenstechniken und damit verbundener computergestützter Implantat- und Prothetikplanung sind für die Patienten einige dieser Anforderungen bereits erfüllt. So entsteht z. B. durch den Einsatz von 3-D Diagnostik ein Optimum an Sicherheit. Anatomische Strukturen wie z. B. die des Nervus alveolaris inferior, der Kieferhöhlen, die Anatomie von Nachbarzähnen oder auch andere Parameter wie z. B. die ideale prothetische Position des Implantates sind darstellbar.

Die spätere Implantatpositionierung gerade unter dem Aspekt des Backward-plannings also einer prothetischen Ausrichtung der Implantate um eine optimale funktionelle und ästhetische Endversorgung zu gewährleisten ist durch die 3-D Planung mittels computergestützter Planungsprogramme heute standardisiert möglich.

Die Sicherheit einer Behandlung und die Vorhersagbarkeit einer erfolgsorientierten Versorgung ist somit für den Patienten neben einer Reduktion von postoperativen Beschwerden wie Blutungen und Schwellungen ein großer Vorteil.

Im Vortrag werden unterschiedliche Diagnostikansätze und unterschiedliche therapeutische Lösungskonzepte gezeigt, um für die Patienten die adäquaten Versorgungsformen zu erreichen. Hierbei wird besondere Rücksicht auf die Vorplanung unter endo-perio-prothetischen Gesichtspunkten und die Umsetzung der konstruktiven Elemente durch Zahnarzt und Zahntechniker aufgezeigt. Im Vortrag werden Beispiele für komplexe Restaurationsformen auf Restzahnbeständen in Verbindung mit Pfeilervermehrungen durch Implantate dargestellt. Hierbei werden Versorgungsformen unter Verwendung von augmentativen Techniken im Hartgewebe und Weichgewebsmanagement beschrieben. Des Weiteren werden unterschiedliche Versorgungsformen im Procedere der Spät- und Sofortbelastung dargestellt. Festsitzende Brücken- und Komplexversorgungen unter Verwendung von Titan- und Keramikabutments unter Verwendung von verschraubten oder zementierten Keramik- oder Kunststoffversorgungen sollen dargestellt werden. Hierbei liegt die kritische Betrachtung auf der unterschiedlichen Indikation unter Berücksichtigung der individuellen Patientenwünsche.

Die Möglichkeiten der dreidimensionalen Bildgebung und die daraus resultierenden Vorteile für den Patient und Behandler teams sollen besonders beleuchtet werden unter den Aspekten der präprothetischen Planung und Durchführung von Operationen unter Vermeidung von massiven augmentativen Verfahren bis hin zur vollnavigierten lappenlosen, schnittfreien Gesamtrekonstruktion eines zahnlosen Patienten. Die einzelnen Behandlungsschritte vom Beginn der Planung bis zur definitiven prothetischen Versorgung und post-operativen radiologischen Kontrolluntersuchungen können aufgezeigt werden.

Zahntechnische Herstellungsverfahren in der Implantologie mit Hilfe von CAD/CAM

Mit Hilfe eines Cad-Cam Systems lassen sich zahntechnische Restaurationen mit perfekter Passung sicher und rationell herstellen. Die Ziele sind Sicherheit durch standardisierte Kontrolle in Sachen Stabilität, Statik und Passung im Laboralltag. Die Beispiele die Ich hier zeige, sind aus Zirkoniumdioxid gefertigt und mit dem Cara 3shape System der Firma Heraeus Kulzer hergestellt.

OK-Brücke 11–14, Einzelkronen 21,22 Zirkon

Bild 1 zeigt hier die Ausgangssituation auf Frialit / Xive Implantate. Nach den Bearbeitungsmaßnahmen an den Abutments müssen nun die Vorbereitungen für den Scan getroffen werden (Bild 2). Wichtig ist hierbei die Option mit Zahnfleischmaske zu scannen um den marginalen Verlauf sowie die basalen Gegebenheiten beim Editieren nachvollziehen zu können (Bild 3).

Die einzelnen Abutments werden anschließend gepudert, um Reflektionen zu vermeiden, mit Zahnfleischmaske gescannt und automatisch von der Software in die Modellaufnahme eingerechnet und korreliert. Das marginale Zahnfleisch lässt sich beim Editieren ausblenden.



Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4

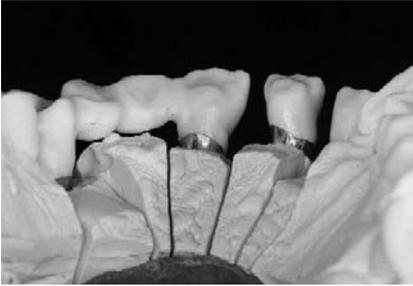


Bild 5

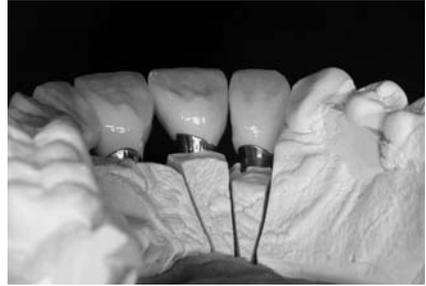


Bild 6



Bild 7

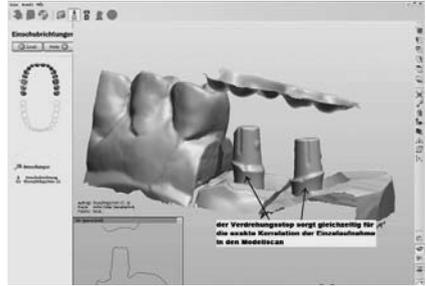


Bild 8

Bei der gesamten Modellaufnahme besteht die Möglichkeit das Modell und das Zahnfleisch transparent zu gestalten um von anfang an die entsprechende Kontrolle bei der Größen- und Formgestaltung zu haben (Bild 4).

Das fertiggeschliffen und gesintertes Gerüst sieht man hier auf dem Modell mit sehr guter Passung. Lediglich ein leichtes ausdünnen der Ränder war notwendig (Bild 5 + 6). Fertigverblendete Arbeit (Bild 15). In meinem nächsten Beispiel wiederrum auf Xive Implantaten sehen Sie hier deutlich 2 kleine Vertiefungen am Schulterrand (Bild 7).

Die gleiche Situation nach dem scannen (Bild 8). Diese Verdrehungsstops die ich hier anlege sorgen auch für das genaue Einrechnen der Einzelaufnahme in den Modellszen. Es entstehen eindeutige Referenzpunkte die ein leichtes verdrehen in der 3D Aufnahme verhindern. Ein zusätzliches Charakterisieren bzw. Einbringen von Flächen entfällt dadurch. Vor allem bei Abutments mit gleichmäßiger Schulterhöhe und runder Geometrie ist dies von Vorteil.

Warum drehen sich meist Zirkon Cad-Cam Kronen auf Abutments...?

Obwohl eine sehr exakte Randpassung erreicht wurde. In dem Schulterbereich des Abutments, hier rot gekennzeichnet, arbeiten wir mit einem Zementspalt von

ca. 0,005–0,010 mm also sehr strammer Sitz in diesem Bereich. Am Abutmentkörper hingegen, brauchen wir eine Zementspalterweiterung (Platzhalter) von ca. 0,030–0,040 mm. Somit liegen alle Bereiche ob mit Rillen oder Flächen versehen, um 0,040 mm hohl und so entsteht dieser „Freiheitsgrad“ der für das Verdrehen verantwortlich ist. Das Einbringen dieser mechanischen Hilfe am Rand des Abutments verhindert dies.

Diese Maßnahme sichert nicht nur beim Zementieren die exakte Position sondern vermindert und puffert horizontale und zirkuläre Drehkräfte auf den Befestigungszement ab. Gerade bei Zementierungen mit semipermanentem Implantatzement die das beschädigungsfreie Entfernen der Restauration ermöglichen sollen bietet dies eine wesentlich höhere Sicherheit. Hier z.B. das Material Implantlink semi der Firma Detax.

Verkleinerte anatomische Form

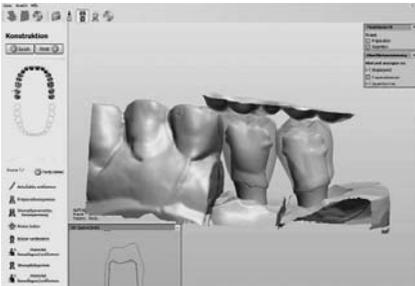


Bild 9



Bild 10



Bild 11

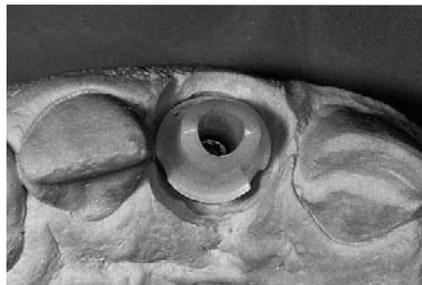


Bild 12

Gerade in der Implantologie ist es besonders wichtig statische Richtlinien in der Gerüstform zu beachten. Die Schichtkeramik sollte in allen Bereichen vom Gerüst unterstützt sein. Wie hier in der Cara-Software deutlich zusehen ist das vollenatomische Editieren und entsprechend der Schichtstärke Reduzieren ein standardisierter und kontrollierter Ablauf (Bild 9). Um in den Approximalräumen den okklusalen Kräften entgegen zu wirken füge ich so genannte Stressleisten hinzu (Bild 10).



Bild 13

Beispiel eines weiteren Xive-Implantates mit Verdrehungsstop in der Schulter und das geschliffene Gerüst (Bild 11).

Bei individuellen Aufbauten aus Zirkon ist dieser Rotationschutz ebenfalls von großer Bedeutung da materialbedingt Zirkon auf Zirkon noch in stärkerem Maße zum verdrehen neigt (Bild 12). Hier die fertig gestellte Zirkonkrone (Bild 13).

Individuelles Designen von Abutments

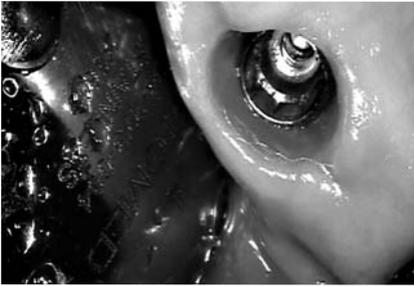


Bild 14

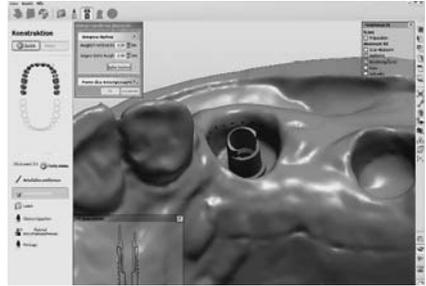


Bild 15

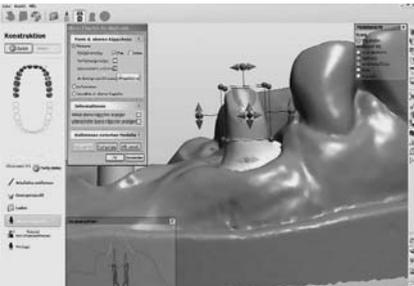


Bild 16

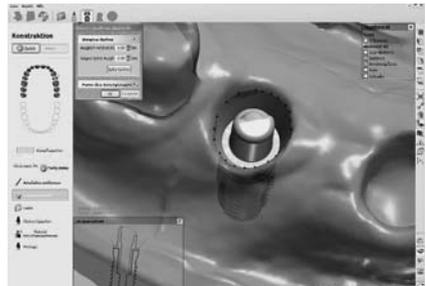


Bild 17

Je nach Implantatposition ist es von großem Vorteil die Aufbauten in Form, Größe und Achsrichtung individuell zu gestalten. Auch das Emergenzprofil bzw. die Zahnfleisch-
 tulpel stellt diesbezüglich individuelle Ansprüche. Hier für ist die Cad-Cam Technik eine große Hilfe und ein enormer Fortschritt (Bild 14). Hier in dem Cara-Abutment Designer zusehen, die Positionierung und die Achsausrichtung (Bild 15).

Die Option der Schulterhöhe und das Emergenzprofil in der entsprechenden Höhe und Stärke ist in der 3D Grafik einfach und schnell zu editieren (Bild 16). Das Ergebnis ist ein in Form und Statik der Situation entsprechend angepasstes Abutment (Bild 17).

Fazit

Mit Hilfe von Cad-Cam bieten heute High-Tech Systeme für die zahn-technische Produktion zusätzliche Sicherheit durch computergestützte Kontrollmechanismen (z.B. Statik und Stabilität)

Individualität im Design

Spannungsfreie und exakte Passung. Rationelle und Wirtschaftliche Herstellung Zukünftige Optionen in 3D Planung, Röntgenschablonen, Bohrschablonen (Bild 18).

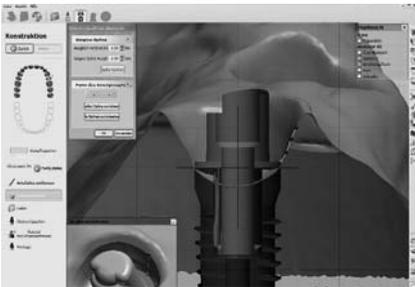


Bild 18

Wenn bei der Herstellung von ZE mit modernen leistungsfähigen Cad-Cam-Systemen alle Beteiligten von der Planung und Durchführung in der Praxis über die technische Ausführung im zahntechnischen Labor, der Fertigung und Kontrolle in der Industrie bis zum Einsetzen der fertigen Arbeit qualitätsbewusst und materialadäquat gearbeitet wird kommt letztlich beim Patienten High-Tech auch an.

19 Dipl.-Ing. Chr. Arnold

Ethylen-Vinyl-Acetat – die Alternative für weichbleibende Prothesenunterfütterungsmaterialien

Einleitung

Viele Jahrzehnte war die prothetische Versorgung des zahnlosen stark atrophischen Unterkiefers außerordentlich problematisch. Mit Hilfe von Dentalimplantaten kann jetzt vielen dieser Patienten geholfen werden. Dennoch gibt es Situationen, in denen die Insertion von Implantaten mit erheblichen Risiken behaftet ist. Dies trifft zu für Patien-

ten mit tumortherapeutischer Kopf-Hals-Bestrahlung, Patienten unter hochdosierter Bisphosphonattherapie und hochbetagte multimorbide Patienten. Zahnlose Patienten mit derartiger Anamnese werden oft mit weichbleibend unterfütterten Totalprothesen versorgt. Infolge der Resilienz der weichbleibenden Materialien wird der Kaudruck auf die Mundschleimhaut und den Kieferknochen gleichmäßiger verteilt. So können sensible bzw. vulnerable Kieferabschnitte geschont werden. Zugleich eröffnet sich mit weichbleibenden Unterfütterungen die Möglichkeit, untersichgehende Kieferabschnitte zur Lagestabilisierung der Prothesen heranzuziehen. Ein wichtiges Anwendungsgebiet ist daher auch die Defektprothetik.

Traditionell wurden Weichplastmaterialien auf Acrylatbasis verwendet. Diese Kunststoffe konnten sich aufgrund ihrer geringen Mundbeständigkeit nicht durchsetzen. Durch Auslaugung der nicht chemisch gebundenen Weichmacher verspröden sie bei dauerhafter Inkorporation. Als Alternative kamen für die Herstellung von weichbleibenden Unterfütterungen und im Bereich der Defektprothetik vor allem additionsvernetzende Silikone zum Einsatz. Ein Schwachpunkt der Materialkombination von Silikonen mit Polymethylmethacrylat (PMMA) ist die schwierige Verarbeitung und der teilweise problematische Verbund besonders in den Randbereichen. Im klinischen Alltag führt ein unzureichender Verbund durch die sich ständig wechselnden Be- und Entlastungsvorgänge bereits nach kurzer Tragedauer zu einem sich öffnenden und schließenden Spalt. Es kommt zu einer verstärkten mikrobiellen Besiedlung. Hygienische Mängel, wie Plaqueanlagerung aber auch Geruchsbelästigung und ästhetische sowie funktionelle Beeinträchtigungen können die Folge sein. Bei den A-Silikonen wird der Verbund zur harten Prothesenbasis durch Auftragen eines Lösungsmittel-Polymer-Primers und somit durch chemische Bindungen zwischen den Materialien erreicht. Es besteht jedoch eine mangelhafte Korrekturmöglichkeit der Oberfläche nach der Polymerisation. Aus einer Nachbearbeitung ergibt sich eine starke Oberflächenrauigkeit ohne die Möglichkeit einer Politur. Daher ist eine exakte primäre Formgebung, vor allem im Bereich der Übergangs- und Grenzflächen notwendig. Ein Werkstoff, der alle Anforderungen an ein ideales Unterfütterungsmaterial erfüllt, ist demzufolge gegenwärtig nicht verfügbar.

Ethylen-Vinyl-Acetat (EVA) – eine Alternative

Als ein weiteres Weichplastmaterial hatte sich in der Zahnheilkunde Ethylen-Vinyl-Acetat (EVA) beispielsweise als Sportmundschutz bewährt. Die gute Alterungsbeständigkeit, Zähigkeit, Formbeständigkeit, Flexibilität, geringes Gewicht, hohe Biokompatibilität und die gute Bearbeitungsmöglichkeit sprechen für den Einsatz des Mischpolymerisats EVA auch bei der prothetischen Versorgung. Die Eigenschaften von EVA können stark mit dem Anteil an copolymerisiertem Vinylacetat variiert werden. Mit steigendem Vinylacetatgehalt werden durch die Abnahme der Kristallinität wichtige Eigenschaften wie Flexibilität, Spannungsrissbeständigkeit, Füllstoffaufnahmevermögen, Schweißbarkeit oder beispielsweise die Strahlenvernetzbarkeit verbessert. Härte, Steifigkeit, Schmelztemperatur und Chemikalienbeständigkeit nehmen dagegen ab. Durch die Variation der Edukte kann ein definierbarer Härtegrad eingestellt werden. Zudem besteht durch das Füllstoffaufnahmevermögen die Möglichkeit, durch Zugabe von Hilfsstoffen die Materialeigenschaften zu optimieren. Dadurch kann der chemische

Verbund zur Prothesenbasis weiter verstärkt werden und z.B. durch antibakteriell wirksame Substanzen zugleich die Verträglichkeit verbessert werden.

Historische Entwicklung des EVA-Forschungsprojektes

Diese Materialeigenschaften hatten dazu geführt, dass bereits vor fast 25 Jahren an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg an der Problematik von weichbleibenden Unterfütterungsmaterialien auf EVA-Basis gearbeitet worden war. Ziel war auch damals, ein mundhöhlenbeständiges weiches Unterfütterungsmaterial mit gutem Werkstoffverbund zum Prothesenwerkstoff PMMA zu entwickeln. Die Hauptindikation bestand in der Versorgung von Patienten mit stark atrophischem zahnlosen Unterkiefer. Bei der Herstellung des EVA-Plattenmaterials wurde damals zunächst 80–95%iges EVA-Copolymer (mit 20–34% Vinylacetatgehalt) erhitzt und geknetet. In dieses Material wurde 5–20% PMMA-Vorpolymerisat als organischer Füllstoff eingebracht und homogen verteilt. Ein weiterer Bestandteil waren 0,01–2% thermostabile, photochemisch aktivierbare H-Acceptoren. Anschließend wurde das Werkstoffgemisch zu 4 mm dicken Platten gepresst. Der Verbund erfolgte durch den Polymerisationsvorgang des aufgetragenen PMMA-Materials an der Grenzfläche der EVA-Platte unter erhöhter Temperatur und Druck.

Um die Gewebefreundlichkeit und Beständigkeit gegen Anlösung des EVA-Materials auf der der Schleimhaut zugewandten Seite zu erhöhen, wurde dieses vor- bzw. nach dem Herstellungsprozess der Prothese mit Licht der Wellenlänge 300–450nm bestrahlt. Dadurch wurde mit Hilfe der im EVA-Material gelösten photochemisch aktivierbaren H-Acceptoren eine Vernetzungsreaktion hervorgerufen. Durch die einseitige Bestrahlung bestand in der EVA-Platte ein fallender Vernetzungsgradient in Richtung des Prothesenmaterials. Im inneren der Platte blieben die hohe Elastizität und der gute Verbund mit dem PMMA erhalten. Als das bereits patentierte Produkt Marktreife erlangte, schienen die Möglichkeiten der dentalen Implantation die Problematik der Versorgung des zahnlosen Unterkiefers weitgehend gelöst zu haben und die Entwicklung wurde eingestellt.

EVA–heute, die Weiterentwicklung des Forschungsprojektes

Geblieben ist der Indikationsbereich bei Weichplastmaterialien für Patienten mit Defekten im stomatognathen System nach Tumortherapie und eine begrenzte Anzahl von Patienten mit maximal atrophischem Unterkiefer. In den vergangenen Jahrzehnten haben sich die EVA-Materialien weiterentwickelt und auf dem Dentalmarkt etabliert. EVA wird überwiegend im Bereich der Schienentechnik bzw. der Mundschutzherstellung als einphasiges Material verwendet. Die Idee der Kombination mit PMMA wurde jedoch nicht weiterentwickelt.

Ziel ist ein Werkstoffverbund zwischen dem EVA- und PMMA-Material. Erreichbar ist dies durch ein Fasergemisch aus PMMA und EVA. Das Fasergemisch wird mit dem Elektroschmelzverfahren hergestellt. Dabei wird in Chloroform gelöstes EVA und PMMA (Polymerlösung) mit geringem Druck in einem Hochspannungsfeld durch eine Kanüle (Elektrode) extrudiert. In dem elektrischen Feld erfolgt die elektrostatische Aufladung der Polymerschmelze. Es entsteht ein gerichteter Materialstrom in Richtung Gegen-

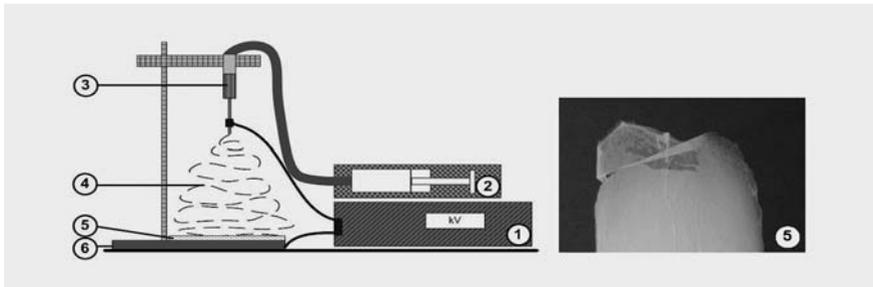


Abbildung 1: Elektrospleißverfahren: 1 Hochspannungsgerät, 2 Infusionspumpe, 3 Spritze mit Polymerlösung (Kanüle=Elektrode), 4 Faserbildung, 5 Layer, 6 Gegenelektrode

elektrode. Die Polymermischung wird dabei in kleinste Fasergespinnste aufgespalten. Die verfestigten Fasern lagern sich auf der leitenden Gegenelektrode papierartig (Layer, Abbildung 1/5) ab. Die Morphologie der Fasern ist dabei von vielen Parametern, wie beispielsweise der Ladungsdichte, Viskosität und Oberflächenspannung der Polymer-schmelze aber auch vom Durchmesser der Kanüle und der Stromstärke abhängig.

Der Weg zur optimalen Werkstoffkombination

In Anlehnung an die etablierte Tiefziehtechnik (Vakuum-Tiefziehverfahren) soll die aus EVA bestehende Weichplastschicht durch thermoplastische Umformung auf das Gipsmodell adaptiert werden. In den darauf folgenden Schritten soll auf dieser weichelebenden Prothesen-Basisfläche die harte Prothesenbasis aufpolymerisiert werden. Durch die unterschiedlichen Beschichtungsmöglichkeiten der EVA-Platten sollen zwei Varianten zur Herstellung des Werkstoffverbundes geprüft werden. Einerseits kann die Beschichtung der EVA-Platten direkt während des Elektrospleiß-Verfahrens erfolgen. Dafür wird die Platte auf die Gegenelektrode in das bestehende elektrische Feld gebracht. Bei der zweiten, indirekten Variante wird das Fasergemisch, wie bereits beschrieben, direkt auf die leitende Gegenelektrode aufgetragen und entsteht dort als Layer. Diese Variante ist hinsichtlich der einfacheren Verarbeitung und Handhabung zu bevorzugen.

Prüfmethoden

Zur Messung der Verbundfestigkeit zwischen Hart- und Weichkomponenten aus thermoplastischen Werkstoffen stehen vielfältige Prüfmethoden zur Verfügung. Zur Beurteilung der Verbundfestigkeit ist eine zerstörende Prüfung erforderlich. Die Haftung wird durch den Kraftaufwand bewertet, der zur Lösung der Verbindung erforderlich ist. Im Hinblick auf notwendige Langzeitversuche wurde ein Prüfverfahren mit Prüfvorrichtung entwickelt. Damit können sowohl Zugversuche mit einer senkrecht zur Verbundfläche liegenden Kraft als auch ein Zug-Schältest durchgeführt werden (Abbildung 2 und 3). Für die Probenherstellung stehen vorgefertigte Ringförmchen mit einem Innendurchmesser von 30mm und einer Höhe von 5mm zur Verfügung. Auf die beschichtete bzw. unbeschichtete (inkl. aufgelegtem Layer) und mit Chloroform angelöste EVA-Platte wird mit Hilfe der Ringförmchen kaltpolymerisierender Kunststoff

(PalaXpress, Heraeus Kulzer GmbH, Hanau, Deutschland) aufgebracht. Bei Schältest-Proben wird durch die Zwischenlegung einer halbkreisförmigen Isolierfolie lediglich auf der Hälfte der Probenfläche ein Werkstoffverbund erzeugt. Der Retentionsring zur Befestigung der Prüfvorrichtung befindet sich auf der isolierten Probenhälfte (Abbildung 2/2). Nach der Polymerisation werden die Hilfswerkstücke entfernt. Die Prüfung der Verbundfestigkeit erfolgt mit Hilfe der Prüfvorrichtung (Abbildung 3) an der Universalprüfmaschine Z010 (Zwick Roell GmbH, Ulm, Deutschland).

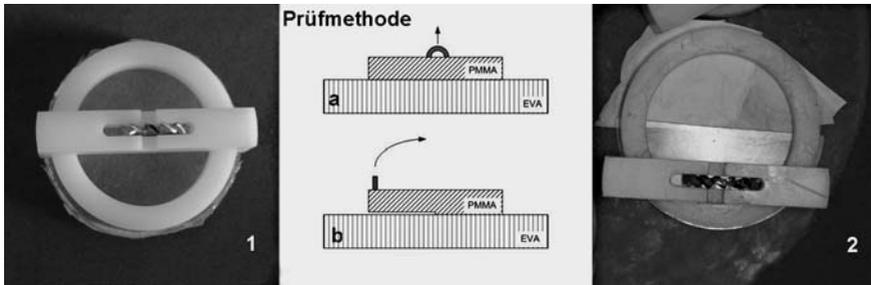


Abbildung 2: Probenherstellung: 1 Zugversuch (a) 2 Schältest (b)

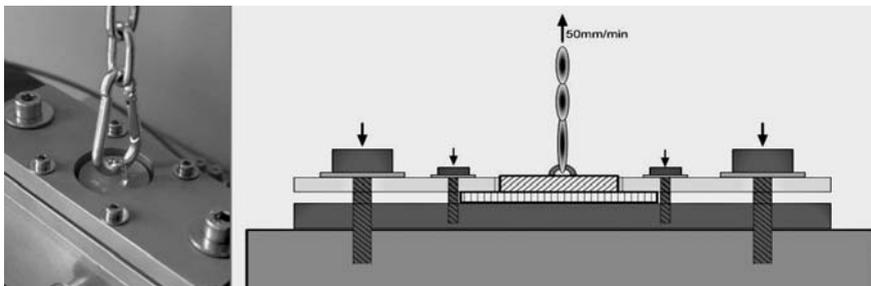


Abbildung 3: Prüfvorrichtung in der Universalprüfmaschine Z010, Zwick Roell GmbH

Zugversuch

Für die Probenherstellung der ersten Versuchsreihen wurden herkömmliche, auf dem Dentalmarkt erhältliche Erkoflex EVA-Platten mit einem Vinylacetatgehalt von ca. 28%, (Erkodent, Pfalzgrafenweiler, Deutschland) verwendet. Diese wurden direkt mit dem Fasergemisch beschichtet. Verarbeitungsvarianten wie Oberflächenbeschaffenheit der EVA-Platten, Anlösen der chemischen Struktur des EVA-Materials, Schichtdicke des Fasergemisches etc. waren zu optimieren. Vorversuche hatten gezeigt, dass ein vorheriges Anlösen der EVA-Oberfläche mit Chloroform einen besseren Verbund ergibt.

Um den Einfluss der Spinddauer und somit der Schichtdicke des Fasergemisches darstellen zu können, wurden vier Erkoflex EVA-Platten mit identischen Elektrosppinnparametern, lediglich mit unterschiedlicher Spinddauer [15 min, 30 min, 60 min, 240 min] beschichtet. Aus jeder Erkoflex EVA-Platte wurden sechs kreisförmige annähernd identische EVA-Plättchen (42 mm) geschnitten. Diese wurden nach dem beschriebenen Verfahren mit PMMA beschichtet.

Die nach diesen Versuchen in der Abbildung 4 dargestellten Ergebnisse zeigen, dass bei den kurzzeitig (15 min, 30 min) beschichteten Erkoflex EVA-Platten keine nennenswerten Unterschiede hinsichtlich des Werkstoffverbundes zum PMMA vorlagen. Durch die kurze Spinddauer entsteht eine ungleichmäßige, lückenhafte Beschichtung. Dies führte zu einem unbefriedigenden Werkstoffverbund und zu einer großen Standardabweichung bei diesen Versuchsergebnissen. Deutlich wurde, dass sich mit der Zunahme der Spinddauer auch der Werkstoffverbund verbesserte. So wurde bei den glatten,

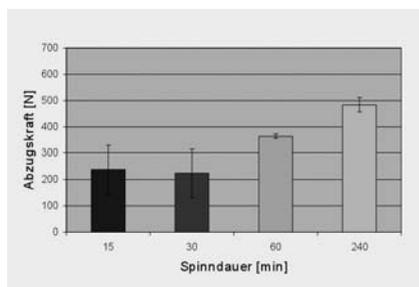


Abbildung 4: Verbundfestigkeit in Beziehung zur Spinddauer – EVA-Erkoflex

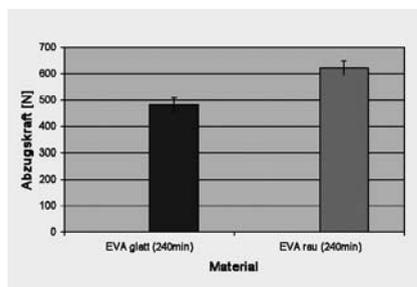


Abbildung 5: Verbundfestigkeit in Beziehung zur Oberflächenbeschaffenheit – EVA-Erkoflex

240 min lang beschichteten Erkoflex EVA-Platten mit 483N die höchste mittelwertige Abzugskraft erzielt. Im Anschluss erfolgte die Prüfung, inwieweit die Oberflächenbeschaffenheit der Erkoflex EVA-Platten einen Einfluss auf den EVA/PMMA-Verbund hat. Dafür wurde eine Erkoflex EVA-Platte mit einer Fräse angeraut und erneut 240 min dem Elektrospleinprozess unterzogen. Nach dem Abzugsversuch zeigte sich, dass die Anrauerung der Erkoflex EVA-Oberfläche zu einer Steigerung der Abzugskraft von knapp 140 N geführt hat (Abbildung 5). Schlussfolgernd wurden alle darauf folgenden Proben mit einer Kunststofffräse angeraut.

Schältest

Da die Prüfmethode zur Bestimmung des Zug-Schälwiderstandes im Vergleich mit dem reinen Zugversuch in Bezug auf die Adhäsions- und Kohäsionskräfte als praxisrelevanter gilt, wurden zusätzlich Abschälversuche durchgeführt. Zudem waren die Kräfte hinsichtlich der Prüfvorrichtung bei den reinen Zugversuchen zum Teil so hoch, dass Brüche innerhalb des Plastmaterials und an den Retentionsringen die Folge waren. Die Probenherstellung erfolgte nach dem obig beschriebenen Prinzip. Es wurde die Layermethode (50:50 - EVA:PMMA) angewendet. Neben dem herkömmlichen Erkoflex EVA-Material wurde zusätzlich ein spezielles Erkoflex-45 (VA:45%) der Firma Erkodent geprüft. Das konventionelle Erkoflex-EVA-Material erreichte mittelwertig im Vergleich zu dem weicheren Erkoflex EVA-45 um knapp 30 N höhere Schäl-Abzugswerte (Abbildung 7).

Um Vergleichs- und Referenzwerte zu erhalten, wurden aus einem weichbleibenden Unterfütterungsmaterial auf Silikonbasis (Ufi Gel SC, Voco GmbH, Cuxhaven, Deutschland) identische Probekörper nach den spezifischen Herstellerangaben hergestellt. Im

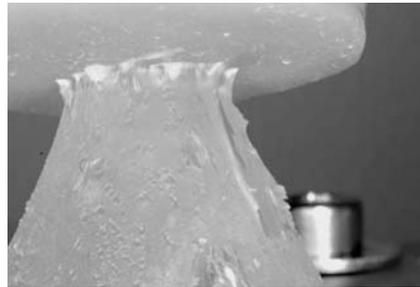
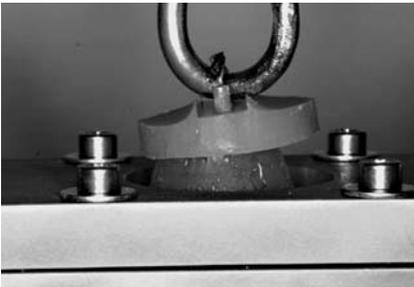


Abbildung 6: Referenzmaterial – hohe maximale Längenänderung

Vergleich mit diesem Unterfüterungsmaterial lagen alle Ergebnisse im reinen Abzugversuch signifikant über den Referenzwerten. Zudem kam es im Gegensatz zu den Erkoflex-Platten (Shore-A 82) durch die höhere Elastizität des Ufi Gel Materials (Shore-A 25–30) zu einer charakteristischen Dehnung des Silikons vor der Zerstörung des Werkstoffverbundes (Abbildung 6). Im Abzug-Schältest lag die Verbundfestigkeit des EVA-Erkoflexmaterials im Bereich des Referenzmaterials Ufi Gel SC (Abbildung 7).

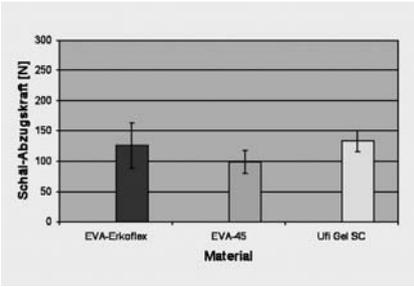


Abbildung 7: Abzug Schältest

Nach den hier vorgestellten Ergebnissen scheint ein für den klinischen Einsatz hinreichender Verbund zwischen EVA und PMMA möglich zu sein. Das Arbeitsprinzip wurde daher bereits als Patent angemeldet.

Weitere Entwicklungsschritte

In fortführenden experimentellen Untersuchungen soll der Vinylacetatgehalt der EVA-Platten variiert werden. Für schmerzempfindliche, sensible und vulnerable Kieferabschnitte ist besonders im Bereich der Defektprothetik ein hochelastisches Prothesenmaterial wünschenswert. Ziel ist es, neben den herkömmlichen Erkoflex-EVA-Platten ein elastischeres EVA-Material durch Erhöhung des Vinylacetatgehaltes herzustellen. Vorversuche mit einem Vinylacetatgehalt von 50% (214 N im Zugversuch) und 70% (213 N im Zugversuch) mit dem Layerprinzip zeigten beim Abzugversuch analog dem Referenzmaterial (Abbildung 6) die erwünschte Dehnung des weichbleibenden Materials. Zugleich konnte bei der EVA-Probe mit einem Vinylacetatgehalt von 70% der Werkstoffverbund nicht gelöst werden. Es kam lediglich zum Versagen des EVA-Materials (kohäsiv) (Abbildung 8).

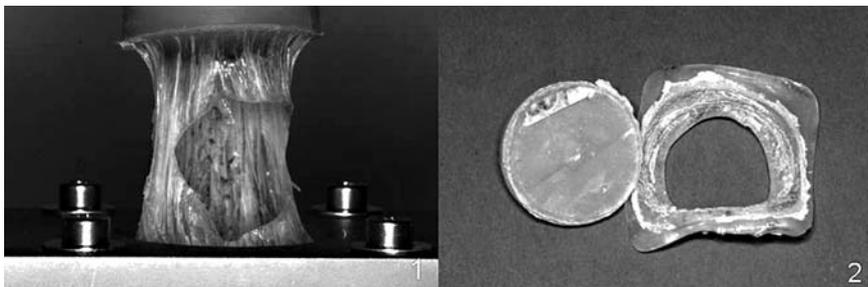


Abbildung 8: EVA – Probe (AV:70%)
1 Abzugsversuch 2 kohäsives Versagen

Klinischer Einsatz

Basierend auf den positiven Testergebnissen wurden erste Obturatoren mit dem Verbundsystem angefertigt. Da die bisher versorgten Defekte in ihrer Größe und Ausdehnung sehr variierten, war kein einheitliches zahntechnisches Vorgehen möglich. Daher wird neben der weiteren Optimierung des Werkstoffverbundes vor allem die Vereinfachung des zahntechnischen Herstellungsprozesses Schwerpunkt der weiteren Entwicklung sein.

20 PD Dr. J.-P. Allam

Immunologische Besonderheiten der Mundschleimhaut und deren Bedeutung bei der Parodontitis und Periimplantitis

Einleitung

Im Gegensatz zu chronisch-entzündlichen Veränderungen, wie der chronischen Parodontitis (CP) oder Peri-implantitis (PI) treten akute bakterielle Entzündungen in Mundschleimhaut im Vergleich zu anderen Körperoberflächenregionen wie der Haut selten auf. In Anbetracht der mit mehr als 500 verschiedenen kommensalen und pathogenen Spezies hohen bakteriellen Besiedlung in der Mundschleimhaut und der hohen Frequenz an Kontakt mit verschiedenen Antigenen, ist es mehr als wahrscheinlich, dass die lokale Immunostase in der Mundschleimhaut durch tolerogene Immunmechanismen aufrecht gehalten wird.

Es ist davon auszugehen, dass diese immunologischen Mechanismen eine entscheidende Rolle bei der chronischen Parodontitis haben??

Orale Toleranz

Die Mundschleimhaut ist Bestandteil eines immunologischen Netzwerks, das sämtliche Schleimhautregionen des Gastrointestinaltrakts umspannt und in Effektor- (*effector sites*) und Induktionsregionen (*inductive sites*) unterteilt wird. Während die Effektorregionen die Lamina propria mucosae, das Stroma der exokrinen Drüsen und das Schleimhautepithel umfasst, werden die Induktionsregionen durch das Mukosa-assoziierte lymphoide Gewebe („mucosa-associated lymphoid tissue“ – MALT) und die regionalen drainierenden Lymphknoten gebildet. Bis auf fehlende afferente Lymphbahnen ähnelt das MALT dem Aufbau von Lymphknotengewebe mit variablen T-Zellregionen, B-Zell Follikeln und verschiedenen Populationen an Antigenpräsentierende-Zellen (APZ), wie Dendritische Zellen (DZ). Als „Orale Toleranz“ wird die Toleranzinduktion im gastrointestinalen MALT (GALT) bezeichnet. Dabei wird der Antigenaufnahme durch DZ und die anschließende Induktion von regulatorischen T-Zellen eine besondere Stellung zugeschrieben. In der Mundschleimhaut finden sich jedoch keine MALT Strukturen, so dass die Mundschleimhaut in die Effektorregion einzuordnen ist und sich immunologische Mechanismen, die zur Induktion und Aufrechterhaltung von Toleranz führen wahrscheinlich zum Teil in der Lamina propria mucosae, im Schleimhautepithel und den exokrinen Drüsen ablaufen. Es ist davon auszugehen, dass auch hier DZ von zentraler Bedeutung sind und entscheidend zum tolerogenen Potential der Mundschleimhaut beitragen.

Dendritische Zellen der Mundschleimhaut

DZ sind APZ, die in allen Körperorganen, im Blut und im Knochenmark zu finden sind. DZ spielen sowohl bei der innatens als auch in der adaptiven Immunantwort eine zentrale Rolle. Sie sind in der Lage über spezifische Rezeptoren Antigene effizient aufzunehmen und zu prozessieren, um diese T Zellen zu präsentieren. Dabei können sie abhängig von ihrem Reifegrad einerseits im *steady state* oder als *semi-mature* DZ zu einer Toleranzinduktion führen andererseits aber auch nach vollständiger Ausreifung eine Immunaktivierung mit Expansion Interferon (IFN)- γ produzierende Effektor T-Zellen und Ausbildung CD45RO⁺ *memory* T Zellen induzieren. Innerhalb der heterogenen Gruppe von DZ bilden Langerhans Zellen (LZ) eine homogene Subpopulation, die als residente DZ in der Epidermis lokalisiert sind. Im Gegensatz zu andere Schleimhautepithelien konnte gezeigt werden, dass LZ die dominierende DZ Population in der Mundschleimhaut darstellt. Dennoch unterscheiden sich orale LZ (oLZ) von epidermalen LZ (eLZ) durch die Expression verschiedener Oberflächenrezeptoren des innatens und adaptive Immunsystems. Insbesondere der Nachweis des LPS-Rezeptors/CD14 auf oralen LZ deutete auf deren Suszeptibilität gegenüber bakteriellen Bestandteilen hin. Der LPS-Rezeptor/CD14 bildet zusammen mit dem *toll-like* Rezeptor (TLR)4 und MD2 einen innatens Immunrezeptorenkomplex, der durch LPS aktiviert werden kann und zur Produktion pro-inflammatorischer Zytokine wie IL-1, IL-6 und TNF- α führt. Die starke bakterielle Besiedlung der Mundhöhle mit zum Teil pathogenen Bakterien, das

häufige Auftreten von Mikrotraumata und das seltene Vorkommen von akuten Entzündungen, legt die Vermutung nahe, dass die Aktivierung von oLZ über LPS-Rezeptor/CD14 regulative Einflüsse hat. In der Tat konnte gezeigt werden, dass die Aktivierung von TLR4 auf oLZ deren tolerogene Eigenschaften verstärkt. In diesem Zusammenhang zeigte sich ein Anstieg der Produktion des suppressiven Zytokins IL-10 und die verstärkte Induktion von regulatorischen T Zellen.

Chronische Parodontitis, Peri-implantitis und Dendritische Zellen

Sowohl bei der Entstehung einer Chronischen Parodontitis (CP) als auch einer Peri-implantitis (PI) wird der Einfluss von Bakterien einer besonderen Bedeutung beigegeben. Insbesondere bei CP wird dabei dem Bakterium *Porphyromonas gingivalis* (PG) eine zentrale Rolle zugesprochen. PG ist ein Gram-negatives anaerobes Bakterium, das über LPS TLR2 und TLR4 aktiviert. Es ist deswegen davon auszugehen, dass im Rahmen der CP hierdurch auch oLZ über TLR4 aktiviert werden und maßgeblich an der Entstehung des entzündlichen Infiltrats beteiligt sind. Dennoch ist über die Rolle von DZ, wie oLZ bei der Pathogenese der CP kaum etwas bekannt. Bisherige Untersuchungen konzentrierten sich auf die Qualität des entzündlichen Infiltrats in Bezug auf T-Zellen. Einige Studien berichten dabei über ein überwiegend Th2 dominiertes T-Zellinfiltrat mit Produktion typischer Th2 Zytokine wie IL4 und IL5, während andere Untersuchungen vornehmlich Th1 Zytokine wie IFN-g nachweisen konnten, so dass in der Zusammenschau sowohl Th1 als auch Th2 bei der CP eine Rolle zu spielen scheinen. In den letzten Jahren konnte eine weitere Th Subpopulationen beschrieben werden, die bei Autoimmunerkrankungen von zentraler Bedeutung sind, vornehmlich IL17 produzieren und deswegen als Th17 bezeichnet werden. Diese Population konnte ebenfalls in CP nachgewiesen werden. Es ist davon auszugehen, dass DZ hier maßgeblich an der Rekrutierung diese T Zellsubpopulation beteiligt sind. Erste Untersuchungen zeigen, dass in der CP als auch in der PI die Anzahl an regulatorischen oLZ deutlich reduziert ist und die dominierende APZ Population von Makrophagen gebildet wird. Zudem korreliert die Stärke des entzündlichen Infiltrats invers mit der Anzahl an oLZ. Ob durch die Abwesenheit von regulatorisch wirkenden oLZ in der CP und PI der chronischen Entzündung Vorschub geleistet wird ist Gegenstand aktueller Untersuchungen. Ebenfalls müssen aktuelle und zukünftige Untersuchungen die zentrale Frage zu beantworten, ob die gezielte Immunmodulation zu Gunsten der regulatorischen oLZ den Verlauf einer CP oder PI günstig beeinflusst.

Die Greifswalder Verbundbrückentechnologie – ein übertragbares Versorgungskonzept

Einleitung

Die Verbundbrücke ist ein implantatprothetisches Konzept zur Ergänzung verkürzter Zahnreihen. Dabei verbinden zahn-, implantatgestützte Suprakonstruktionen natürliche und künstliche Brückenpfeiler (Abb. 1 und 2).



Abb. 1: Natürliche Stümpfe 44/45;
Implantat regio 47 (Xive®/ Dentsply)



Abb. 2: ZrO₂ Verbundbrücke (Lava; 3M Espe)
überpresst und bemalt (e.max® Zirpress/Ivoclar)

Als Verbindung zwischen beweglichen, natürlichen Pfeilerzähnen und starren Implantatpfeilern gilt die Verbundbrücke als gleichwertige Alternative zu rein implantatgetragenen Konstruktionen (DGZMK 1/2008).

Mehrere Studien berichten über die Vorteile des Verbundbrückenkonzeptes gegenüber rein implantatgetragenen Versorgung: z.B. die Verbesserung der Tastsensibilität und der Reflexe, der reduzierte OP Aufwand und Kostenfaktor durch geringere Implantatzahl und die Vermeidung augmentativer Eingriffe durch Überbrückung von Kieferteilen mit unzureichendem Knochenangebot. Langzeitstudien bescheinigen der Verbundbrücke ähnlich gute Überlebensraten wie den rein implantatgetragener Brückenkonstruktionen.

Zahntechnische Lösungsmöglichkeiten

- 1) Die definitiv zementierte Verbundbrücke ist die einfachste und kostengünstigste Lösung. Sie ist jedoch festsitzend und entspricht insbesondere bei größeren Implantatversorgungen nicht der Forderung nach einer bedingten Abnehmbarkeit, die aus medizinischen (z.B. Wurzelbehandlung, Reinigung) oder technischen Gründen (z.B. Verblendkeramikfrakturen, Schraubenlockerung) bisweilen notwendig sein kann.
- 2) Die verschraubte Verbundbrücke stellte viele Jahre die Standardlösung der zumindest teilweise bedingt abnehmbaren Verbundbrücke da. Über verschraubte Teilungs-

geschiebe wird der auf dem Implantataufbau provisorisch zementierte oder verschraubte Brückenteil mit den definitiv auf den natürlichen Stümpfen zementierten Ankerkronen verbunden. Eine reversible Abnahme der Pfeilerkronen ist im Falle von medizinischen oder technischen Problemen jedoch nicht möglich. Die zahntechnische Herstellung ist aufwendig und teuer. Die Verwendung feinmechanischer Hilfsteile führt u.U. zu einer erhöhten Reparaturanfälligkeit. Die Hygienefähigkeit ist für den Patienten durch oft suboptimale Gestaltungsmöglichkeiten im Bereich der Verbindungselemente schwierig. Die Spalträume (Micro Gaps) sind durch ihn gar nicht zu reinigen. Die Indikationsmöglichkeiten beschränken sich meist auf den Seitenzahnbereich.

- 3) Die Greifswalder Verbundbrücke ist eine mittlerweile bewährte, vollständig bedingt abnehmbare, implantatprothetische Versorgungsform und wird von uns als technische Lösungsvariante eindeutig favorisiert. Die natürlichen Pfeiler sind dabei durch ein fest zementiertes Schutzkappchen (z.B. Galvano), analog einer Primärkrone, vor Karies geschützt. Die Brückenkonstruktion wird anschließend über die Galvanokappen und Implantataufbauten semi-permanent mit IMprov™ (Dentegris) einem Polyurethan Implantat Zement zementiert. So können die Brückenkonstruktionen bei Bedarf schadfrei, vorzugsweise mit dem Coronaflex® Kronen und Brückenentferner (KaVo), herausgenommen werden. Diese Vorgehensweise besteht u.a. durch einfache Konstruktion, optimale Hygienefähigkeit und Spaltraumfreiheit. Der bei implantologischen Arbeiten obligate Passiv Fit wird durch die beiden feinen Zementierungsspalten zwischen Stumpf und Galvanokappe sowie die darüber zementierte Brückenkonstruktion sichergestellt (Abb. 3 und 4).

Fall 1



Abb. 3: Galvanoschutzkappen (150 µm stark, sandgestrahlt mit 50 µm Al₂O₃)



Abb. 4: Vollkeramikbrücke semi-permanent zementiert (IMprov™/ Dentegris)

Fall 2

Auch umfangreiche bedingt abnehmbare Suprakonstruktionen die über den Frontzahnbereich gehen, wie in dem folgenden Fall einer 56-jährigen Patientin, können in modifizierter Form mittels des Greifswalder Verbundbrückenprinzips gelöst werden. Sowohl den Wünschen der Patientin nach einer festsitzenden, keramisch verblendeten Brücke als auch denen des Behandlers nach Gesamtverblockung bei bedingter



Abb. 5: Implantate regio 11; 21; 23; 24 (synOcta®/Straumann), natürliche Stümpfe 13; 14; 17; 27 mit Galvanoschutzkappen

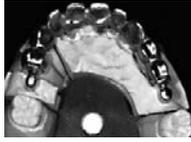


Abb. 6: Anteriore NE Verblendgerüst (CAD/CAM) mit distalen Geschiebepatrizen



Abb. 7: Anteriore Verbundbrückengerüst keramisch verblendet (Creation CC/ Geller)



Abb. 8: Greifswalder Verbundbrücke mit posterioren gegossenen Brückensegmenten

Abnehmbarkeit der Brückenkonstruktion konnten entsprochen werden (Abb. 5; 6; 7; 8).

Anwendungen der Greifswalder Verbundbrückentechnologie in der konventionellen Prothetik

Analog des technischen Konzeptes der Greifswalder Verbundbrücke können auch umfangreiche Brückenkonstruktionen, die rein auf natürlichen Stümpfen getragen sind, konzipiert werden. Die Option der bedingten Abnehmbarkeit kann auch hier, gerade bei größeren Brückenspannen, von großem Vorteil sein.

Fall 3

Es handelt sich um eine 54-jährige Patientin die nach Verlust der Zähne 11; 21; 22; (12 Nichtanlage) und einer damit verbundenen starken horizontalen und vertikalen Knochenatrophie die angeratenen augmentativen/implantologischen Maßnahmen ablehnte. Sie wünschte eine konventionelle Brückenlösung und den teilweisen Ersatz des Alveolarfortsatzes mit rosa Zahnfleisch. Zur Ausführung kam eine bedingt abnehmbare Vollkeramikbrücke mit adhäsiv befestigtem Gingivaersatz aus geschichtetem, thermisch vergütetem SR Adoro Composite (Ivoclar). Dies gewährleistet bei evtl. fortschreitender Atrophie eine einfache, schnelle und sichere Unterfütterungsmöglichkeit. Schon drei Monate nach Inkorporation kam der Vorteil dieser Vorgehensweise zum Tragen. Die

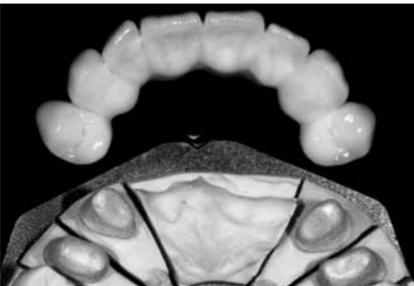


Abb. 9: ZrO₂ Brückengerüst (DCS) überpresst (Cercon® ceram press) und geschichtet (Cercon® ceram kiss/ Degudent)

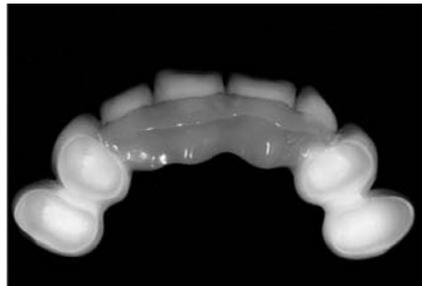


Abb. 10: Adhäsiv befestigter Gingivaersatz aus geschichtetem, thermisch vergütetem Composite (SR Adoro/ Ivoclar)



Abb. 11: Definitive Zementierung der Galvano-schutzkappen



Abb. 12: Semi-permanente Zementierung der Vollkeramikbrücke

Brücke musste wegen einer Fistelbildung und einer damit notwendigen Wurzelbehandlung des Pfeilerzahnes 24 herausgenommen werden. Sowohl die Entnahme mittels Coronaflex® (KaVo) als auch die Wiederbefestigung der Brücke nach abgeschlossener Wurzelbehandlung konnte problemlos durchgeführt werden.

Fall 4

Die 58-jährige Patientin kam mit einer insuffiziente Kronen- und Brückenversorgung in die Praxis. Die Zähne 14; 25; 26; 27 fehlten, der parodontale Zustand der Restzähne war gut. Auch diese Patientin lehnte notwendige augmentative Maßnahmen in Form eines ausgedehnten Sinusliftes ab, womit eine Implantatlösung ausschied. Eine klassische, herausnehmbare Teleskoparbeit wurde von der Patientin ebenfalls nicht akzeptiert. Ihr Wunsch war eine ästhetische, festsitzende Brückenlösung.

Streng indikationsbezogen können auch Fälle wie dieser gelöst werden, bei denen eine bedingt abnehmbare, keramisch verblendete Brückenkonstruktion anstelle einer teleskopierenden Lösung angewandt wird. Voraussetzung dafür sind ein klinischer unbedenklicher Zustand sowie die statisch günstige Anzahl und Verteilung der Stümpfe. Dies aus der Greifswalder Verbundbrückentechnologie übertragene Konzept bietet dem Patienten deutliche Komfort- und Ästhetikvorteile gegenüber einer klassischen Teleskoparbeit, dem Behandler das gute Gefühl und die Sicherheit, bei klinischen oder technischen Problemen die Versorgung herausnehmen zu können (Abb. 13; 14; 15; 16).



Abb. 13: Gegossenes NE Gerüst, keramisch verblendet (Creation CC/ Geller)



Abb. 14: Anhänger 25 und 26; 26 in distale Nonokklusion gestellt

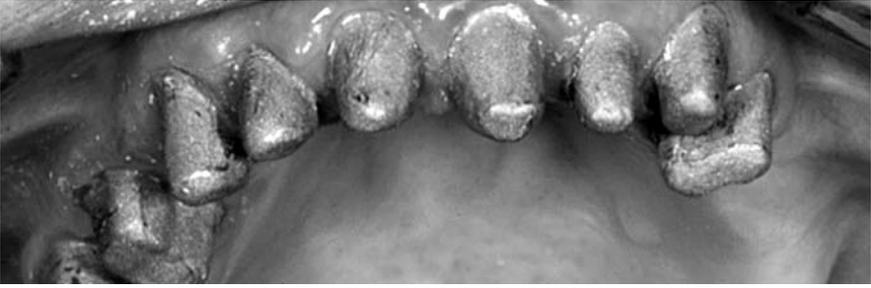


Abb. 15: Galvanoschutzkappen definitiv zementiert

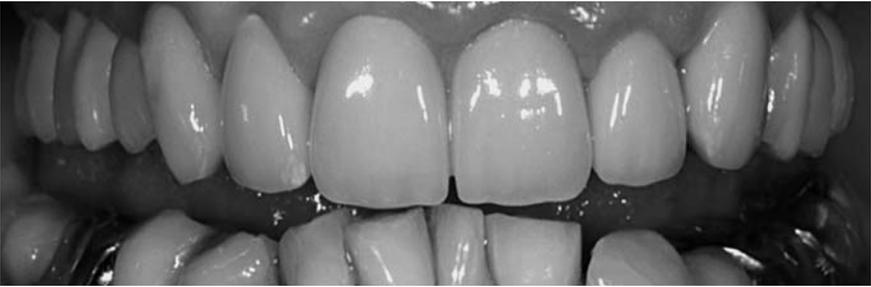


Abb. 16: VMK Brücke semi-permanent zementiert
1 Jahr nach Inkorporation

Literatur beim Verfasser
(info@dentallabor-steinborn.de)

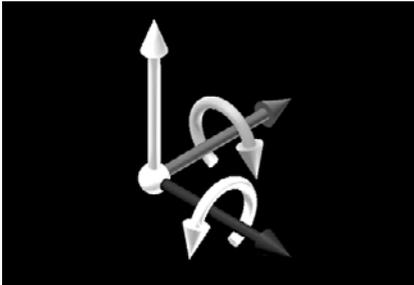
22 Prof. Dr. Chr. Bourauel

**Biomechanische und klinische Bewertung von Knochenumbauvorgängen
um Dentalimplantate im Rahmen der Frontzahnrestauration**

Beitrag liegt nicht vor.

Zwischen 3- und 5-Achsen gefräste Implantatbrücken – ein technischpraktischer Anwendungsvergleich

Im Vortrag werden die verschiedenen Fräsachsen und Frässtrategien, deren technisch-physikalische Abläufe sowie der Einfluss auf die Qualität der Fräsresultate bei Zirkon anschaulich und nachvollziehbar erläutert.



Ungeachtet dessen, ob Zahnersatz manuell oder mit Unterstützung eines CAD/CAM-Systems hergestellt wird, liegen dem Herstellungsprozess allgemeingültige technische und physikalische Abläufe und Eigenschaften zugrunde. Ein sehr entscheidender Aspekt ist die Anzahl der Fräsachsen.

Auf dem Markt werden Geräte mit 3 bis 5 Achsen angeboten. Die Fräsachsen haben direkten Einfluss auf das Anwendungsspektrum der Geräte.

So sind okklusal verschraubte Brücken weder mit einem 3- oder 4-achsigen noch mit einem 4+1 achsigem Gerät fräsbar. Zur Realisierung bedarf es eines 5-Achsen-Fräsgeräts. Nur damit können alle Fräspunkte der Achsen X, Y, Z, A und B angesteuert werden. Die technische Krönung der 5-Achsen Frästechnologie ist das 5-Achsen-Simultan-Fräsen. Bei dieser ausgeklügelten Technologie bewegt sich der Fräser zeitgleich in allen 5 Achsen, was den Vorteil hat, dass schneller und präziser gefräst werden kann.

Frässtrategien zur Definition des Fräsverlaufes können mehr oder weniger detailliert festgelegt werden. Folgende Parameter können bei der Festlegung der CAD/CAM-Frässtrategie variiert werden: Grob- und Feinbearbeitung, der Durchmesser der zu nutzenden Fräser, die Spindeldrehzahl, die Eintauchgeschwindigkeit der Fräser, der Abstand der Fräsbahnen sowie wie viel Material während eines Fräsvorgangs abgetragen werden soll. Entscheidend für ein gutes Fräsergebnis ist insgesamt die Präzision des Fräsgeräts. Diese Präzision ist das Ergebnis einer Prozesskette, die bei der Herstellung einer exakten Modellation und hochwertigem Zirkonmaterial beginnt, von möglichst exakten Kopier- und Fräsvorgängen gefolgt wird und schließlich durch einen auf Material und Systemkomponenten abgestimmten Sintervorgang abgerundet wird. Je nach gewählter Verarbeitungsart ist der Zahntechniker mal mehr oder weniger „handwerklich“ gefordert. Einzig die Anforderung „mit Köpfchen an's Werk zu gehen“, bleibt gleich.

Die Funkenerosionstechnik – eine Evolution führt zu Revolution in der nationalen und internationalen Welt

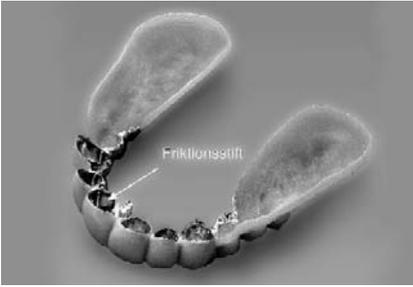
Als vor über 25 Jahren die Funkenerosionstechnik in die zahnärztliche Prothetik eingeführt wurde, musste sie gegen seit Jahrzehnte erfolgreich etablierte Techniken in der grundsätzlich anspruchsvollen kombiniert festsitzend/ herausnehmbaren zahnärztlichen Prothetik antreten. Die von Anfang an hohe Präzision sowie auch die Standardisierung des Verfahrens einschließlich der begleitenden typischen zahntechnischen Arbeitsabläufe wie Modellherstellung, Aufwachsen, Einbettung und Guss trugen der Funkenerosion immer mehr Beachtung ein. Diese Vorgänge wurden durch die Tatsache verstärkt, dass aufgrund der sozialpolitischen Situation die gerade für den Geschiebe-/ Teleskopbereich schwierig zu verarbeitenden, aber kostengünstigen edelmetallfreien Legierungen sich langsam auf dem Vormarsch befanden.

War es am Anfang die konventionelle Geschiebe- und Teleskopprothetik, die von dieser neuen Technologie erfasst wurde, kamen schon bald (fast zeitgleich) die Suprakonstruktionen für die kombiniert festsitzend/ herausnehmbare Stegprothetik in der Implantologie hinzu. Aber auch Verbesserungen bei Einzelanwendungen wie etwa die Anbringung von Retentionsstiften bei der konventionellen Klebebrücke, die die Misserfolgsrate dieses Brückentyps von 25% auf 5% absenkte (!), machten das Funkenerosionsverfahren national und international bekannter.

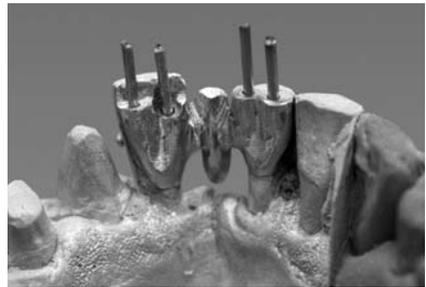
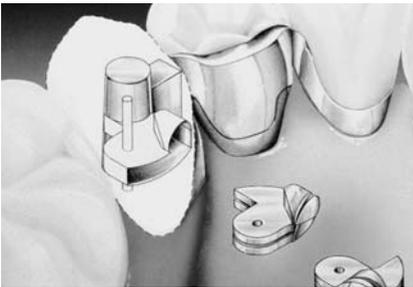
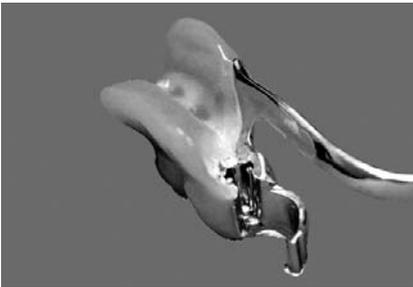
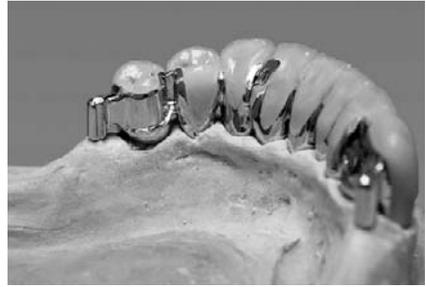
Mit der Funkenerosionstechnik wurde letztendlich nicht nur diese Technologie selbst sondern auch das bei uns bekannte Wissen um den konventionellen kombiniert festsitzend/ herausnehmbaren Zahnersatz sowie auch über die abnehmbaren Stegkonstruktionen in der Implantologie mehr und mehr ins Ausland getragen und reichte schon bald von Japan bis in die USA. Konstruktionselemente wie die Doppelkrone mit Friktionsstift, die Verblendkrone mit Geschiebe, implantatgetragene Steg-/ abnehmbare Brückenkonstruktionen mit Friktionsstiften und Riegeln wurden verbunden mit der präzisen und standardisierten Funkenerosionstechnik international bekannt gemacht und vor allem auch angewendet und führten somit je nach Land und Ort zur Evolution oder/ und zur Revolution des bereits dort Vorhandenen.

Eine Revolution auch bei uns war und ist in der Passivierung von implantatgetragenen Suprakonstruktionen zu sehen. Es ist allgemein bekannt, dass trotz allen Aufwandes und trotz aller Bemühungen Suprakonstruktionen auf Implantaten – insbesondere, wenn diese auf die Letzteren aufgeschraubt sind – immer zu mehr oder weniger starken Spannungen an der Implantat-/ Knochengrenzfläche führen. Die Passivierung dieser Konstruktionen mit Hilfe der Funkenerosion setzt hier neue Maßstäbe.

Dieser Gemeinschaftsvortrag soll einen Überblick über die Funkenerosionstechnik geben, wobei insbesondere auch praktische Hinweise gegeben werden, die die Möglichkeiten der Funkenerosionstechnik in der modernen zahnärztlichen Prothetik einschließlich Implantologie aufzeigen.



Teleskopierende Doppelkrone mit friktiver Haftung über eingeschweißte Friktionsstifte, deren Passungen funkenerodiert sind



Schwenkriegel und Friktionsstifte – funkenerodiert



Passivierung durch Funkenerosion in der Funkenerosionsmaschine

Ein innovatives Kiefermodellsystem zur Optimierung von Therapie und Ökonomie

Hintergrund

Aufgrund des demographischen Wandels in den westlichen Ländern nimmt der Bedarf an komplexen weitspannigen Prothesen zu. Um diesen Patienten eine anatomisch und gnathologisch optimale Lösung beim Zahnersatz zu bieten, ist in der Prothetik eine sehr hohe Präzision gefordert. Ein limitierender Faktor ist in dieser Hinsicht Gips, den man zur Modellherstellung, Artikulation und Einbettung von Prothesen in der Zahntechnik verwendet. Selbst spezieller Hochleistungsgips unterliegt beim Aushärten einer natürlich gegebenen Expansion. Herkömmliche Sägemodelle, die auf Gips basieren, entsprechen demnach nicht der Realität, sondern sind immer eine vergrößerte Ausgabe des abgeformten Zahnkranzes. Bei kleineren Arbeiten wie Brücken, Kronen und Inlays macht sich dies nicht sonderlich bemerkbar; bei großen Restaurationen jedoch schon. Selbst verbesserte Modellsysteme, bei denen vorgefertigte Modellsöckel aus Kunststoff mit individuell gebohrten Pins zum Einsatz kommen, nutzen nur den Zahnkranzbereich des Abdruckes. Auch sie stoßen zum Beispiel bei großen Arbeiten mit Schienen in punkto Präzision, Passung, Okklusion usw. an ihre Grenzen.

Zielsetzung und Aufgabenstellung

Aus diesem Grund wurde ein neues Modellsystem mit dem Ziel entwickelt, die Präzision zu verbessern, um insbesondere bei weitspannigem Zahnersatz Therapie und Ökonomie optimieren zu können.

Lösungsansatz und Ergebnisse

In einem Abdruck, der am Anfang jeder prothetischen Arbeit steht, sind viele Informationen enthalten. Über den Zahnbogen aber auch die gesamte anatomische Situation des Kiefers, wie Gaumendach bzw. Zungenboden. Bei herkömmlichen Modellsystemen nutzt man jedoch nur ein Teil dieser Daten. Nämlich die über den Zahnbogen, während die übrigen kieferanatomischen Informationen einfach „weggeschnitten“ werden. Sie fallen dem Umstand zum Opfer, dass die Abformung auf einer planen Kunststoffplatte mittels Pins montiert werden muss (Abb. 1).

Anders unser innovatives Modellsystem: Es bildet nicht nur den Zahnkranz 1:1 ab, sondern es bezieht zusätzlich die gesamte anatomische Situation des Kiefers ein und nutzt als erstes und einziges Modellsystem weltweit die im Abdruck enthaltene Information zu 100% (Abb. 3). Es wurde daher als Kiefermodellsystem patentiert.

Seine Herstellung erfolgt in zwei Etappen. Zuerst wird ein abdruckbasierter anatomischer Modellsöckel der Kiefersituation gefertigt (Abb. 5), der anschließend mit dem Zahnkranz ergänzt wird. Die Methode erfordert nur einen geringfügig höheren zahntechnischen Arbeitsaufwand, wenige und preiswerte Spezialteile, keinen zusätzlichen



Abb. 1: Gängiges Modellsystem mit Zahnkranz auf Kunststoffplatte montiert – ohne kieferanatomische Information.



Abb. 2: herkömmliches Modell-Segment mit kurzen Pins, die wegen ihres ungünstigen Hebels zu weiteren Ungenauigkeiten führen können

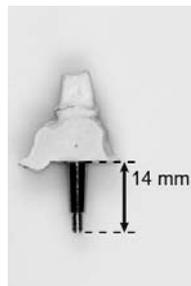


Abb. 4: Segment aus dem Kiefermodellsystem nach Wiencke mit langem Spezialpin für vermindertes Spiel und höchste Präzision.



Abb. 3: Präzisions-Kiefermodellsystem nach Wiencke mit Abbildung des Zahnkranzes und der kieferanatomischen Situation.



Abb. 5: Abdruckbasierter anatomischer Sockel des Kiefermodells nach Wiencke

apparativen Aufwand und ist nach entsprechender Schulung von jedem guten Zahntechniklabor zu bewerkstelligen. Die hohe Präzision unseres innovativen Kiefermodellsystems kommt Zahnarzt, Zahntechniker und Patienten zu Gute, weil:

- eine ausgezeichnete Passform des Zahnersatzes mit sehr hoher Patientenzufriedenheit erzielt wird.
- die Kaukräfte besser auf die Prothesenbasis abgeleitet und die teleskopierenden Restzähne geschont werden.
- besonders für weitspannige Restaurationen herausragende Ergebnisse erzielt werden.
- weniger Prozessschritte als bei anderen Modellsystemen auszuführen sind und die Effizienz zunimmt.
- sich die Zahl zeitaufwendiger und kostenintensiver Sitzungen für die „Anprobe“ verringert.
- sich die Fehler- und Reklamationsquote drastisch reduzieren lässt („First-Time-Right-Prinzip“).
- arbeitsintensive „Nacharbeiten“ kaum mehr vorkommen.
- die Langzeiterfahrungen damit ausgesprochen positiv sind.

Zahnheilkunde auf dem Dach der Welt Ladakhreise September 2009

Ladakh und Zanskar sind in der nördlichsten Region Indiens, in der Provinz Kaschmir-Jammu, inmitten des Himalayas auf einer durchschnittlichen Höhe von 3500 m gelegen. Beide Täler sind umgeben von den hohen Bergen des Himalayamassives.

Die Bewohner in Ladakh und Zanskar sind eng verbunden mit den Traditionen der Nachbarn in Tibet. Sie verehren den Dalai Lama als ihr religiöses Oberhaupt und sprechen eine dem tibetischen verwandte Sprache. Die Mehrzahl sind Bauern und Viehzüchter. Die Lebensbedingungen sind aufgrund der geographischen Lage sehr hart, vor allem in den bis zu 5 Monate andauernden Wintermonaten. Trotz der unwirtlichen Verhältnisse erlebt die Gegend durch die Schönheit des Himalaya, der kulturellen Schätze und der Freundlichkeit der Bewohner seit ihrer Öffnung für Touristen Ende der 70er-Jahre eine starke Veränderung.

Der Zugang zur professionellen zahnmedizinischen Versorgung der Bevölkerung beschränkt sich auf einige wenige Zahnärzte in der Hauptstadt Leh. Oft sind diese von der in den verstreut liegenden Dörfern lebenden Bevölkerung nur durch einen mehrtägigen Fußmarsch oder lange Busfahrten zu erreichen. Die hauptsächliche Behandlung beschränkt sich auf die Extraktion schmerzender Zähne, zahnerhaltende Maßnahmen sind selten.

Angeregt durch das Interesse an Land und Leuten und bestärkt durch das Gespräch mit vor Ort engagierten Kollegen aus Deutschland, besuchten wir im September 2009 die Region Ladakh zu einem „Arbeitsurlaub“, um das Projekt „Kinder des Himalaya“ zu unterstützen.

Nach einem 8 stündigen Flug Frankfurt-Delhi, und einem weiteren eineinhalbstündigen stündigen Flug Delhi-Leh waren wir zunächst am ersten Ziel unserer Reise in Leh (3500 m), der Hauptstadt der Region Ladakh, angelangt. Dort erwartete uns der für die deutschen Volontäre zuständige Amchi Tashi im Mahabodhi Hospital. Amchis sind die traditionell ausgebildeten tibetischen Ärzte, welche die Bevölkerung auch in den entlegenen Gebieten des Landes medizinisch versorgen. In der zahnmedizinischen Behandlung sind die Amchis von Ihrer Tradition her jedoch nicht ausgebildet. Die zahnmedizinische Versorgung im Mahabodhi Hospital wird durch deutsche Volontäre in den Monaten Juni–September gewährleistet.

Nach einer Höhenanpassung von 3 Tagen ging die Reise weiter nach Westen in den kleinen Ort Timosgang. Dort, gut 100 km von der Hauptstadt Leh entfernt, werden zwei weitere Schulen mit ca. 260 Kindern von dem Mahabodhi Projekt betreut. Die Direktoren der dortigen Schulen waren über unser Kommen unterrichtet und empfingen uns sehr herzlich. Glücklicherweise war es uns dieses Jahr erstmalig gestattet sowohl die Untersuchung als auch die Behandlung der Kinder im dortigen „Hospital“ durchzuführen, was den organisatorischen Aufwand sehr vereinfachte.



Auch hatten wir das Glück Sonam Gyatsu drei Wochen an unserer Seite zu haben. Sonam war uns von einem befreundeten Arzt aus unserer Heimatstadt Aachen, der sich seit 12 Jahren in Zanskar engagiert, als zuverlässiger Reisebegleiter an Herz gelegt worden.

Dies ermöglichte uns eine bessere Verständigung und einen noch besseren Kontakt mit der Bevölkerung und natürlich auch mit den uns anvertrauten Kindern. Die Untersuchung und Behandlung der Kinder erfolgte in den nächsten Tagen und beschränkte sich auf Extraktionen der nicht zu erhaltenden Zähne und Erhalt der Zähne durch Versorgung mit Füllungen.

Uns war bald klar, dass dies eine sehr wichtige Aufgabe war, aber die Prophylaxe und Aufklärung von Zahnkrankheiten nicht außer Acht gelassen werden dürfe. Im Gepäck hatten wir auch für jedes Kind eine Zahnbürste, Zahnpaste und ein großes Kiefermodell zur Demonstration der Zahnpflege.

Nach einem Gespräch mit den Direktoren beider Schulen wurde der Beschluss gefasst, dass die Kinder nach dem gemeinsamen Mittagessen auch gemeinsam unter der Aufsicht und Anleitung der Lehrer die Zähne putzen sollten. Am letzten Tag wurde somit in beiden Schulen eine Einweisung in die Zahnprophylaxe durchgeführt, jedes Kind erhielt von uns eine Zahnbürste und es wurde unter Anleitung mit jeweils 130 Kindern auf dem Schulhof ein gemeinsames Zähneputzen durchgeführt.

Während unserer Zeit in Timosgang und Leh stellten sich auch immer wieder Schmerzpatienten vor die von uns behandelt wurden.

Der Abschied von den beiden Schulen fiel uns nicht leicht, da das ganze Lehrerkollegium und auch die Direktoren sehr hilfsbereit, interessiert und freundlich zu uns waren. Auch die Arbeit mit den Kindern und den anderen Patienten hat uns sehr viel Freude bereitet.

An dieser Stelle möchte ich mich auch bei den Firmen bedanken, welche unsere Reise durch Sachspenden unterstützt haben:

Dentaldepot Gerl, Hu-Friedy, Fa.Voco, Sanofi Aventis, Transcodent, Alpro Medical GmbH, Meisinger, Hansemannapotheke (Aachen), Praxiszentrum Hammächer-Stein, Dentallabor Implantent.

Durch diese Reise ist uns ein kleiner Eindruck in eine für uns völlig andere Kultur und Lebensweise am anderen Ende der Welt gewährt worden. Die Freundlichkeit, Bescheidenheit und Gelassenheit der Bewohner in diesen abgeschiedenen Bergregionen haben einen bleibenden Eindruck bei uns hinterlassen. Wir freuen uns schon jetzt auf ein Wiedersehen.



Veracia kommt von Wahrheit (Der Wahrheit auf den Zahn geföhlt)

q.e.d. (quod erat demonstrandum)

Shofu wird seit Jahren überwiegend mit den Dentalkeramiksystemen von Vintage, dem lighthärtenden Kompositssystem Solidex und Ceramage, mit Füllungs- und Befestigungsmaterialien in Verbindung gebracht.

Doch seit fast einem Jahrzehnt bietet Shofu aber nicht nur auf dem europäischen sondern auch auf dem Weltmarkt mit dem Veracia Front- und Seitenzahn bereits eine Zahnlinie aus hochvernetztem, Komposit an.

Nun wird sich der Anwender fragen können: Noch ein neuer Zahn, in dem ständig wachsenden Dschungel der Neuentwicklungen auf diesem Gebiet? Wozu und für wen? Wer soll da noch den Überblick behalten? Wieder etwas Spezielles und ausschließlich für Spezialisten oder nur für ein besonderes Aufstellsystem?

Dem Ruf geföhlt

Der drängende Ruf nach neuen und besseren Konfektionszähnen wurde Ende der 80er Anfang der 90er Jahre laut und fordernd und zwar nicht von den Zahnherstellern, sondern unmittelbar aus dem Lager der Anwender. Die natürliche Kaufläche in ihrer Morphologie und Funktion war in ihrer Erforschung schon so weit fortgeschritten, dass die bis dato vorhandenen in Konfektion gepressten Zahnprodukte, mit den Wünschen und Anforderungen des „modernen technischen Zeitgeistes“ nicht mehr Schritt halten konnten. Es kamen Mitte der 90er Jahre verschiedene Produkte parallel und fast zeitgleich in den Handel und ließen sich als: „*endlich gelungene vollanatomische Front- und Seitenzähne*“ zu Recht feiern. Jetzt galt es nur noch an den Materialeigenschaften eine Optimierung zu erzielen und dann, so dachten sich vielleicht die Zahn-Ingenieure, hätten sie sich erst einmal die nächsten 30 Jahre zufrieden zurücklehnen und die Entwicklungskosten zuzüglich einer angenehmen Umsatzsteigerungsrate erwirtschaften können.

Natürlich zu natürlich

Doch unerwartet und so ganz gegen die erhoffte Planung der mehrjährigen dentalen Dornröschenruhe, war leider nur ein kleiner Teil der Anwender hoch zufrieden. Dem anderen war die Anatomie viel zu anatomisch, der approximale Interdentalverschluss einfach zu körperhaft und auch sonst war alles viel zu hoch, viel zu steil und viel zu spitz.

Fazit: So manche Zahnlinie, die ursprünglich exakt so gefordert und dem zu Folge seitens der Industrie ordentlich umgesetzt war, war vielen Anwendern als fertiggestelltes Produkt mit einem Mal: „Natürlich zu natürlich.“

Die Kurskorrektur mit der Argumentation der Zahnanwender: „Für die Totalprothetik brauchen wir flachere Seitenzähne“, wurde von den Zahnherstellern beinahe dienstbeflissen und umgehend übernommen und erneut virtuos umgesetzt. Die Industrie

ruderte also erneut. Diesmal aber schneller und zurück, schöpfte und produzierte wieder neue Zähne mit weniger Anatomie, weniger Körper und weniger steil bis (leider) teilweise hin zu Seitenzähnen, die tatsächlich *Kauflächen* hatten und folglich diese Bezeichnung auch verdienen.

Verunsicherung schadet nur dem Patienten

Der Durchblick auf Grund der neuerlichen Erweiterung der Produktvielfalt, die Lagerhaltung, die Produktionskosten und das gesamte Marketing waren rasch gestört, gestresst, ausgereizt und teuer. Als sich dann zusätzlich noch einige wieder an die tatsächlich notwendige aber fast tot-gegläubte lingualisierte Okklusion erinnerten, wurden auch dazu noch weitere spezielle Seitenzähne hergestellt. Ab jetzt war sicher so mancher Anwender, der ursprünglich nur von etwas Schönerem als der schlichten Konfektion geträumt hatte, in seiner Entscheidung: welche Zahnprodukte und von wem, überfordert. Mit dem Trost: „Schließlich haben wir ja immer noch die alten“, blieb so mancher bei dem, was er kannte und versieht bis heute seine nach neuesten Erkenntnissen und werkstofflich hochwertigsten Prothesen und Suprakonstruktionen mit Zahnfabrikanten aus den Schubladen mit der Aufschrift: „Modernes Antiquariat.“

Fragen und Anforderungen

Als guter Repräsentant aus dieser Sackgasse bietet sich da die Veracia-Zahnlinie selbst an: Ein echter universeller Vertreter im Bereich des konfektionierten Kaureliefs. Was aber macht ihn dazu, was muss denn so ein Zahn erfüllen, der dieses Prädikat erhalten will? Welche Anforderungen werden von der technisch-medizinischen Seite aus in Wirklichkeit gewünscht und was ist dinglich notwendig, damit der Träger des Zahnersatzes das Einarbeiten dieser Zähne ebenfalls als angenehm und komfortabel bewertet?

Nach der ersten bestandenen optischen Prüfung auf dem Zahnblettchen fragen nämlich Anwender häufig: „Nach welchen Systemen kann ich den Zahn aufstellen: APF, Gysi, Gerber, TiF, BPS, BLP oder in der lingualisierten Okklusion, mit oder ohne Aufstellhilfen, wie Kalotte, Platte oder Gummiband? Muss oder kann die Aufstellung in der Zahn zu Zahn oder Zahn zu Zweizahn Beziehung oder in der lingualisierten Okklusion erfolgen? Brauche ich einen besonderen Artikulator oder zusätzliches Artikulator-Zubehör? Bilaterale Balancierung oder Front-Eckzahnführung? Da bei vielen dieser Fragen in der Regel die kaufmännischen Repräsentanten der einzelnen Zahnfirmen überfordert sind, wie viel mehr der Fachhandel, der meist tausende verschiedene Produkte anbietet, helfen hier wirklich nur sorgfältig ausgewählte Fachliteratur, Schulungen und Workshops.

Die Antwort heißt: Veracia

Da ist es bei der Veracia-Zahnlinie mit der Beantwortung vieler Fragen wirklich einfacher: Die Veracia Front- und Seitenzähne bestehen aus hochvernetztem Komposit und wurden nach den Gesetzmäßigkeiten der Natur gefertigt. Alles aber, was die Natur in ihren funktionellen Spielarten über die Notwendigkeiten einer sicheren prothetischen Versorgung hinaus in die Zähne hinein gelegt hat, konnte im Sinne und zum Nutzen des vereinfachten Handlings bestmöglich reduziert werden. Beim Veracia findet sich demnach eine auf die prothetischen Anforderungen optimierte hochwertige Funktion, die auch der Patient nach dem Wechsel seiner doch überwiegend glatten Zahn- und Prothesenflächen leichter akzeptiert. Die Spiegelung bei der Herstellung der okklusalen Reliefs der Quadranten, die es in der natürlichen Anatomie in dieser Form darüber nicht gibt, ermöglichen dem Techniker eine permanente Kontrolle bei der Gleichartigkeit der Kontaktbeziehungen und bieten dadurch schon während der Aufstellung ein sicheres Reproduzieren der Zahnzuordnung in allen Quadranten an. Eine notwendig gewordenen Kombination einer Zahn-zu-Zahn mit einer Zahn-zu-Zweizahn Beziehung in den gegenüber liegenden Quadranten, macht ebenfalls keinerlei Mühe. Im Gegenteil, diese Möglichkeit erleichtert dem Techniker besonders bei Mittenverschiebungen und/oder bei partiellen und kombinierten Arbeiten ein ebenfalls kontrolliertes und zügiges Arbeiten, ohne dabei die Seitenzähne in ihrer hochwertigen okklusalen Oberfläche unnötig zu beschleifen. Die Aufstellung in der lingualisierten Okklusion ist ohne den Einsatz einer zusätzlichen Zahnproduktion mit diesem Seitenzahn ebenfalls möglich.

Spruch zum Schmunzeln und Nachdenken

Und runter geht der Zahn den Bach,
ist oben er wie unten flach.

R. Weißbarth, ZTM | M. Weppler, ZTM

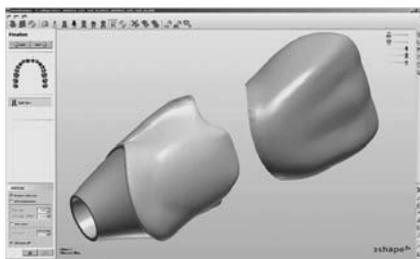
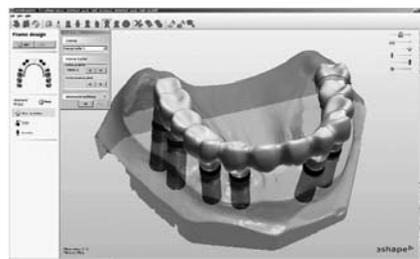
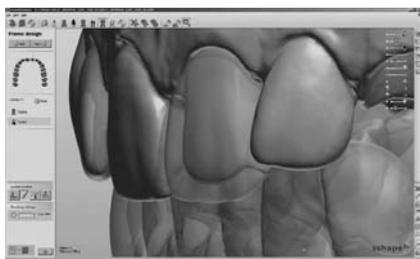
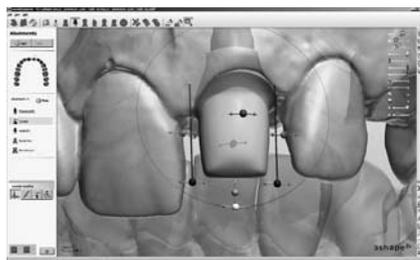
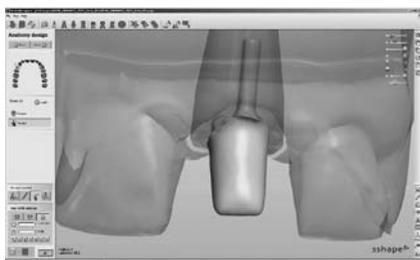
(Workshop 6)

Digitale Fertigung in der Zahntechnik – Backwardplanning leicht gemacht

Für alle komplexen Gegenstände, ob Haus oder Auto, gibt es vorab Bau- und Funktionspläne. Dieses Gesetz hat auch für eine prothetische Versorgung Gültigkeit. Welche Instrumente und Möglichkeiten bietet uns hierzu die virtuelle Planung und die CAD/CAM-Technologie in der Praxis?

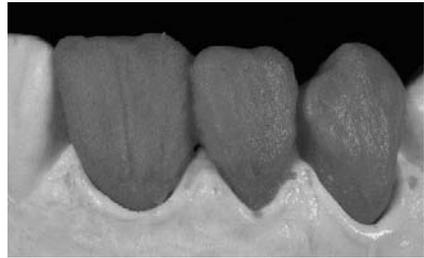
Wo kann und muss ich in optimaler Weise händische und virtuelle Herstellungsschritte kombinieren? Wie kann ich meine Arbeitsweise und die Materialverarbeitung sicher, vorhersehbar und qualitativ hochwertig gestalten?

In pragmatischer Weise zeigen die beiden Referenten anhand eines Demofalles, wie dies step by step in der Praxis umgesetzt werden kann.



One Body-Layering-Konzept für Metallkeramik

So viel Ästhetik muss einfach sein! Eine Body-Masse mit Lasur – fertig ist die Krone. Konstant hohe Qualität, reproduzierbare Ästhetik und wirtschaftliches Arbeiten: einfach gemacht! Auf diesen Nenner lässt sich das neue Metallkeramikkonzept von GC bringen. In diesem Workshop wird das GC Initial IQ – One Body-Layering-Konzept für Metallkeramik vorgestellt und „einfach“ eine Frontzahnkrone mit nur einer! Body-Masse voll anatomisch geschichtet und mit den IQ Lustre Pastes bemalt.



What you see ist what you get – Die planbare Implantatprothetik – Positionierung des Dentallabors im sich verändernden Markt

Hochwertige Prothetik beginnt mit der ästhetischen Planung. Diese kann individuell geschichtet oder mit Hilfe konfektionierter Halbfabrikate wie Verblendschalen oder künstlicher Zähne hergestellt werden. Die Übertragung der ästhetischen Anprobe in den definitiven Zahnersatz scheiterte häufig an der fehlenden klinischen Eignung der verwendeten Materialien bzw. an fehlenden Systemkomponenten zu deren Befestigung/beherrschbaren Farbgebung und Individualisierbarkeit.

Eine durchgängige Lösung „vom setup bis zur definitiven Verblendung“ mit plaque- und verfärbungsfreien Ästhetik-Verblendschalen wird mit dem visio.lign Verblendsystem realisiert. Dabei folgt die Konstruktion des Gerüsts der Innenkontur der aus der Ästhetikanprobe übertragenen Verblendschalen.

Diese – für viele Techniker – gewohnte Arbeitsweise stellt bereits eine Form der Rückwärts-backward-Planung dar. Integriert man nun diese Aufstellung in die digitale Implantatplanung, können so Implantatstellung, Abutmentwahl oder die individuelle Abutmentgestaltung unter Berücksichtigung der Ästhetikanprobe optimal definiert werden. Es geht aber noch mehr. Natürlich würde nach der Implantation auch die finale Gestaltung des Gerüsts unter Verwendung der Ästhetikanprobe und Rückwärts-Gestaltung des Gerüsts erfolgen. Sinnvoll und zeitsparend kann zudem gleich – vor oder während der Implantation – die Herstellung des provisorischen Zahnersatzes erfolgen. So zusa-gen fast & fix(ed). Dabei werden die Aufstellung aus der Ästhetikanprobe sowie die farb- und formgleichen Verblendschalen verwendet.

Zur Übertragung der so definierten ästhetischen Implantatstellung bietet sich die navigierte chirurgische Implantation an. Die Herstellung der dafür notwendigen Bohrschablone bietet häufig Anlass zu Diskussionen über Zeit und Kosten, Präzision, Dimensionsstabilität und Sterilisierbarkeit. Mit SkyPlanX wird der gesamte Prozeß beherrschbar und gewährleistet einen klinisch erprobten Workflow bis zur sterilisierbaren und dimensionsstabilen Bohrschablone.

Dabei kann die Herstellung der Bohrschablone mittels Übertragungstisch erfolgen, im Workshop wird zudem ein volldigitaler Prozeß mittels CAD CAM vorgestellt. Die Bohrschablone wird dabei in einem offenen CAD System konstruiert, welches mit dem Implantatsystem über Gleichschaltung der Koordinatensysteme (O-Punkt) einen Import der Bohrachsen und des verwendeten Hülsensystems aus SkyPlanX zulassen.

Die digitale Verknüpfung von Implantatplanung und CAD/CAM Fertigung zeigt einen kleinen Ausschnitt des digitalen Workflow's der nahen Zukunft. Als Ausblick erfolgt die Integration der Ästhetik-Verblendschalen in die CAD und die Möglichkeiten der digitalen Rückwärts-backward-Planung von anatomisch reduzierten Gerüsten. Am Ende des zahntechnischen Herstellungs-Prozesses steht immer realer Zahnersatz, der unter Verwendung des visio.lign Verblendsystems, egal ob konventionell oder voll digital gefertigt, gegossen oder gefräst, eine zu 100 % planbare und reproduzierbare Ästhetik gewährleistet.

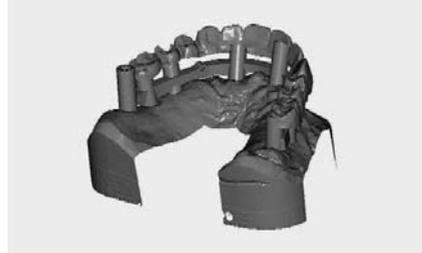
„what you see is what you get“

Integration des digitalen Workflows in moderne Behandlungskonzepte für ein vorhersagbares Ergebnis

In der heutigen Zeit werden vorhersagbare Ergebnisse in der Implantatprothetik immer wichtiger, dies erfordert von dem Behandlungsteam ein Umdenken um perfekte Ergebnisse in Passung und Ästhetik zu erreichen.

In dem Workshop zeigen die Referenten auf wie sich Implantatplanung mit Expert-Ease und CAD-CAM gefertigte Suprakonstruktionen perfekt ergänzen und wie sich das Friadent CAD-CAM System für Okklusal verschraubte Brücken und Stege in die tägliche Praxis einbauen lässt. Ein

wichtiger Bestandteil der Behandlungskonzepte ist selbstverständlich auch die Modellherstellung und Vorbereitung der Modelle da diese bei jeder Art von verschraubter Arbeit die Grundlage für den Passiven Sitz bilden.



CAD Design eines Implantatgetragenen Steges mit Scan der Aufstellung um die Platzverhältnisse überprüfen zu können



Perfekte Passung des absolut homogenen Steges aus CoCr



Vorhersagbare Ästhetik von der Aufstellung zur fertigen Arbeit

J. Dettinger, ZT

(Workshop 14)

Alters- und typengerechtes Zahnformenkonzept mit SR Phonares, sowie die Kombination mit dem Zahn-Rekonstruktions-System ZRS

Die Entwicklung einer neuen Generation Prothesenzähne ist für einen Zahntechniker eine ganz besondere Herausforderung. Es müssen gemeinsame Merkmale gefunden werden, die sich in der Anatomie der Zähne wiederfinden lassen.

Bei der Entwicklung von Frontzahnformen ist die Gestaltung der Oberkieferzähne ganz entscheidend. Mit der Wahl der OK Frontzahn Typen verbindet sich später im

Patientenmund auch der erste Eindruck für den Betrachter über die betreffende Person: Sympathie? Abneigung?



Ein wichtiger Anspruch für Zahntechniker in der abnehmbaren Prothetik ist das Verfügen über eine sinnvolle Auswahl an Zahnformen, passend zum Patienten Klientel. Die neue Zahnlinie SR Phonares ermöglicht eine altersgerechte Zahnformenauswahl. Für unterschiedlich gealterte Patienten wurden entsprechend drei altersgerechte Zahnformen entwickelt. Die Vorgehensweise ist denkbar einfach:

1. Zunächst wählt man die Grundform – eher „soft“ oder „markant“.
2. Danach wird der Grad der Beanspruchung des Zahnes ausgewählt. Hierbei spielt die Inzisal- und die Fazialkrümmung des Zahnes eine wichtige Rolle.
3. Als dritten und letzten kleinen Schritt wählt man dann anhand des entsprechenden Situationsmodells oder der Nasenflügelbreite die Zahngröße aus.

Zu guter Letzt die Ästhetik: Das Ziel ist eine lebhaftere, aber nicht übertriebene Fazialtexur, eine sinnvolle Palatinal- und Lingualmodellation, die den Patienten bei der Phonetik unterstützt und nicht behindert. Außerdem eine harmonische Zahn-schichtung, die dem Frontzahn mit gezielt eingesetzten, opaleszierenden und transluzenten Bereichen „Leben“ einhaucht.

So muss ein Zahn funktionieren

Um eine perfekte „weiße Ästhetik“ erreichen zu können, müssen vor allem die Interapproximalbereiche der Frontzähne so modelliert sein, dass sich die Frontzähne bei der Zahnaufstellung eng aneinanderschmiegen, ohne den Eindruck einer „weißen Wand“ zu erwecken.

Zur Unterstützung einer perfekten „weißen Ästhetik“ enthält diese Zahnlinie einen weichen Übergang von der klinischen Zahnkrone zum Zahnhal. Das Zahnhaltsdesign wurde so gestaltet, dass sich ein Implantatabutment mit einem Emergenzprofil von zirka 5 mm im Durchmesser körperhaft abdecken läßt.

Ideal ergänzt wird die SR Phonares-Frontzahnlinie durch den neuartigen Materialtyp „NHC“ (NanoHybridComposite), der sich durch eine außergewöhnliche Abrasionsbeständigkeit auszeichnet. Speziell bei den bereits erwähnten implantatgetragenen, abnehmbaren Restaurationen liegen hohe Festigkeitsansprüche vor.

ZRS vereinfacht Zahnrekonstruktionen

Ein immer wiederkehrendes Problem für Zahnarzt und Zahntechniker ist die Wahl der richtigen Zahnform und Zahnstellung bei fehlenden oder stark abradieren Zähnen. Die sogenannte dento-faciale Harmonie muss stimmen. Um dem Zahntechniker diese Arbeit zu erleichtern, wurde ein neues Zahnrekonstruktionssystem mittels Gesichtsanalyse, kurz ZRS genannt, entwickelt.

Computergesteuerte Gesichtsanalyse

In jahrelanger Beobachtung von Gesichtern hat Manfred Wiedmann herausgefunden, wie die Gesichts- und Nasenform in Zusammenhang zur typgerechten Zahnform und Zahnstellung stehen. Daraus entstand eine Formel, aus welcher sich die natürliche dento-faciale Harmonie wiederherstellen lässt. ZRS errechnet aufgrund dieser Formel die passende Zahnform bzw. Zahnstellung und erleichtert so den Einstieg in die Ausführung der zahntechnischen Arbeit.

Als Grundlage für das ZRS benötigen Zahnarzt oder Zahntechniker zwei frontale Portraits des Patienten. Nach einer Gesichtsvermessung errechnet das Programm nun die geeignete Zahnform und Zahnstellung für den Patienten.

Die klinische Untersuchung

Das alters- und typgerechte Zahnformenkonzept beim SR Phonares wurde in der Gestaltung und Charakteristik von natürlichen Gegebenheiten inspiriert. Mit Hilfe des Zahnrekonstruktionssystem „ZRS“ wurde die SR Phonares Frontzahnformen-Typologie überprüft.

Referenten

2010

Referenten A–Z

ALLAM, Jean-Pierre, Dr. med.

Persönliche Daten

- Geburtsdatum: 09. 09. 1971
- Geburtsort: Düsseldorf, NRW
- Familienstand: Verheiratet, zwei Kinder



Studium

- 1994–2001: Studium der Humanmedizin an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
- 2001: 3. Staatsexamen Humanmedizin an der Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Akademische Grade

- Dr. med.
- Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
- 2003: „Summa cum laude“
- Priv.-Doz.
- Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn 2009

Beruflicher und wissenschaftlicher Werdegang

Beruflicher Werdegang:

- 2001–2003: Arzt im Praktikum an der Klinik und Poliklinik für Dermatologie des Universitätsklinikums Bonn
- seit 02/2003: Assistent an der Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie des Universitätsklinikums Bonn
- seit 11/2005: Facharzt für Haut und Geschlechtskrankheiten

Wissenschaftlicher Werdegang:

- 2000–2003: Promotionsarbeit Labor Prof. Dr. Dr. Bieber
- seit 2003: Wissenschaftlicher Mitarbeiter Labor Prof. Dr. med. Novak
- 2003–2004: Gerok Stipendium BONFOR
- 2005–2007: Leiter einer Nachwuchsforscher Arbeitsgruppe BONFOR
- 2008: Erstantragsteller KFO208

Auszeichnungen und Preise

- Förderpreis Immuntherapie der Deutschen Gesellschaft für Allergologie und Klinische Immunologie 2008
- Erich Hoffmann Gedächtnispreis 2004
- Commerzbank Dissertationspreis 2004
- Travel Award, International Langerhans Cell Workshop 2003, Tokyo, Japan
- Travel Award, Basic Immunology Congress, 2003, Davos, Schweiz

Forschungsschwerpunkte

- Toleranzinduktion durch Langerhans Zellen der Mundschleimhaut. IgE-Rezeptoren, Toll-like Rezeptoren auf Dendritischen Zellen.
- In vitro Generierung von Langerhans Zellen aus hämatopoetischen CD34+ Stammzellen

Mitgliedschaften

- Deutsche Gesellschaft für klinische Allergie und Immunologie (DGKAI)

Gutachterliche Tätigkeiten

- Allergy
- International Archives of Allergy and Immunology
- Allergologie
- Clinical Neuropharmacology
- Andrology

ARNOLD, Christin, Dipl.-Ing. (FH)

- 08. 10. 1977 in Karl-Marx-Stadt geboren
- 1996 Abitur
- 1996–2000 Ausbildung zur Zahntechnikerin Dental-Technik-Wiederitzsch GmbH, Leipzig
- 2000–2001 Zahntechnikerin Dental-Technik-Wiederitzsch GmbH, Leipzig
- 2001–2002 Zahntechnikerin SRZ Studio für restaurative Zahntechnik GmbH, München
- 2002–2006 Studium der Dentaltechnologie, Fachhochschule Osnabrück
- 2006 wissenschaftliche Mitarbeiterin im Labor für Metallkunde und Werkstoffanalytik, Fachhochschule Osnabrück
- seit 2007 wissenschaftliche Mitarbeiterin der Universitätspoliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg



BACH, Georg, Dr.

- *29. 10. 1964
- 1985–1991 Studium Zahnmedizin in Freiburg, Breisgau, dort auch Promotion 1991.
- 1991–1995 Abteilung für Kieferchirurgie der Universitätszahnklinik Freiburg.
- seit 1994 Weiterbildung Oralchirurgie.
- Niedergelassen seit 1995 in Freiburg, Tätigkeitsschwerpunkte: Parodontologie, Implantologie und Laserzahnheilkunde.
- Vorstandsmitglied und PAR-Referent der KZV-Freiburg
- Referent für Prüfwesen der KZV Freiburg.



- Mitglied der Vertreterversammlung der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung, sowie der KZV Freiburg und der BZK Südbaden.
- Gutachter (Implantologie) der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung KZBV, Gerichtsgutachter (Landgericht Mannheim und Freiburg), Vertragsgutachter PAR.

Forschungstätigkeit auf dem Gebiet der Laserzahnheilkunde

1. Mit- und Weiterentwicklung und Forschung am ersten serienmässig angebotenen Dioden-Hardlaser für die Zahnmedizin (Oralia 01 IST) 1994 (Forschungsgruppe Prof. Krekeler–Dr. Bach). Erarbeitung der Grundparameter für die klinische Anwendung der 810 nm Diode.
2. Basisstudie für den ersten hochgepulsten Diodenhardlaser in der Zahnmedizin (ORA-VOXX) 2000/ 2001 (Forschungsgruppe Prof. Schmelzeisen–Dr. Bach).
3. Weiterführung der 5-Jahres-Langzeitstudie auf das 10 Jahres-Niveau
4. Momentan: Studie zur Anwendung des hochgepulsten Diodenlasers am Hartgewebe (mit Prof. Schmelzeisen).

Anmerkung:

Allein für die 5-Jahres-Studie wurden 25 Fälle gemäß den Richtlinien der dgp zum Spezialisten für Parodontologie (nunmehr bereits über 8,5 Jahre) dokumentiert. 15 Patienten erhielten eine laserunterstützte PAR-Therapie, 10 eine laserunterstützte Periimplantitistherapie.

Referententätigkeit

Referent bei zahlreichen (Laser)kongressen

Als „highlights“ darf ich aufführen:

- u.a. seit 1995 mindestens ein Beitrag per anno bei der Jahrestagung der deutschen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde (DGL)
- Referent für Kurse zur Erlangung der Laserfachkunde
- Gemeinschaftstagung der DGI/ ÖGI/ SGI 12-2000 in Salzburg: „Periimplantitisbehandlung mit dem Laser“
- ITI-World-Symposium 09-2000 in Luzern: „5-Jahres-Studie Laser in der PI-Therapie“ (einziges Laser-Referat des Symposiums)
- BiOS 01-2000 in San-Jose, USA: „Laser-assisted therapy of periimplantitis“
- DGZI-Herbstkongress 2001 in Baden-Baden: „Laser vs. Konventionelle PI-Therapie“
- EFOSS Kongress 09-2002 in Trier: „Ablative vs. Konventionelle Laserlichtverfahren in der Implantologie“

Weitere Referenten- und Autorentätigkeit über Laserzahnheilkunde, Implantologie, zahnärztliche Bilddokumentation.

Publikationen

Über 80 Erstveröffentlichungen, davon 32 zum Thema Lasereinsatz in der Zahnheilkunde. Als „highlights“ darf ich aufführen:

- IMPLANT DENTISTRY; 9, Nr. 3, 247–250 (2000):
Conventional versus laser-assisted Therapy of periimplantitis – a 5-Year comparative Study

- PHILIP-JOURNAL; 13; Nr:5/6, 179–185 (1999):
„Diodenhardlaser für die zahnärztliche Therapie“
- ZWR, 105, Nr. 6, 314–320 (1996):
„Einsatz eines Halbleiterlasers in der Zahnheilkunde“
- Z Zahnärztl. Implantologie, 12, 13–18 (1998):
„Injektionslaser in der Implantologie“
- PHILIP-JOURNAL; 17; Nr:5/6, 108–113 (2000):
Diodenhardlaser in der PAR-Therapie
- ZP international, 5, Nr. 1, 30–37 (2002):
„Einsatz des hochgepulsten Diodenhardlasers in der Zahnheilkunde“
- Buchbeiträge/Bücher:
 - 1998 Buchveröffentlichung „Laser in der Zahnheilkunde“ (Apollonia Verlag)
mit PD Dr. N. Gutknecht und Dr. Schneider als Coautoren.
 - 2000 INNOVATIONEN IN DER ZHNHEILKUNDE (Spitta-Verlag):
Laser in der Zahnheilkunde
 - 1999 und 2002 (Neubearbeitung) AKTUELLER STAND DER PARODONTOLOGIE
(Spitta-Verlag): Laserunterstützte Therapie marginaler Parodontopathien
 - 2001 AKTUELLER STAND DER IMPLANTOLOGIE (Spitt-Verlag):
Laserunterstützte Therapie der Periimplantitis
 - 2000 „Zahnärztliche Fotografie“ (Thieme Verlag) Prof. Düker und Dr. Georg Bach

Zertifizierungen

- 1999 Erlangung des Tätigkeitsschwerpunktes „Implantologie“ (BDIZ)
- ebenfalls 1999 „active membership“ der ICOI und der DGZI
- 2002 Diplomaten-Status der ICOI
- seit 1995 active member des ITI (International Team of Implantology)
- Mitglied in der DGL, DGZI, BDIZ, DGZMK

BÄR, German, Zahntechnikermeister

- 1983 Gesellenprüfung im Zahntechnikerhandwerk
an der Handwerkskammer Düsseldorf
- 1999 Erfolgreicher Abschluss der Meisterprüfung an der
Meisterschule
Köln mit der Jahrgangsbesten praktischen Arbeit.
- Seit 2007 Selbstständig in der Dental-Studio Sankt
Augustin GmbH
- 1983–2007 Abteilungsleiter und Geschäftsführertätigkeit
in verschiedenen Laboratorien.
- Internationale Referenten- und Kursleitertätigkeit Dentaurum, Degudent, Shofu,
Strauman/Etkon, und Dozententätigkeit für Implantatprothetik an der Meisterschule
Köln.
- Internationale Veröffentlichungen ,Vollkeramik, Zirkoniumdioxid, Implantatprothetik.
- Autorentätigkeit mit den Themen Implantatprothetik und Vollkeramik CAD/CAM
Technik für die Neuauflage von Horst Gründlers „Meisterkönnen“ (Neuer Merkur
Verlag)



- Dozent: an der Universität Donau Krems P.U.S.H. in Bonn,
- Zusammenarbeit mit dem ZMK der Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn Leiter Prof. Koeck/Prof. Stark.
- Studie über AGC Technik intermediäre Doppelkronentechnik
Kursleiter Prof. Dr. W. Lückerath.

BRÜSCH, Michael, Zahntechnikermeister

- Jahrgang 1958
- 1976 bis 1979 zahntechnische Ausbildung mit Gesellenprüfung
- 1980 bis 1986 Beschäftigung als Zahntechniker im Gold- und Keramikbereich
- 1986 Meisterprüfung in Düsseldorf
1986 bis 1989 als Laborleiter tätig und intensiv mit der Optimierung keramischen Zahnersatzes beschäftigt
- 1989 Gründung eines eigenen Dentallabors in Düsseldorf mit dem Schwerpunkt – bioästhetische Schichttechniken in Verbindung mit biodynamischer Funktion für die Verblend- und Vollkeramik –
- Leiter und Referent diverser, internationaler Fortbildungsveranstaltungen, teilweise in der faszinierenden 3D-Technik
- Live Demos am Patienten im In- und Ausland
- Autor verschiedener Fachartikel
- Aktives Mitglied der Deutschen Gesellschaft für ästhetische Zahnheilkunde (DGÄZ), der Dental Excellence und seit 2008 Spezialist der Zahntechnik der EDA



DETTINGER, Jürgen, Dipl. Ökonom, M.A.

- 1972–76 Ausbildung zum Zahntechniker, Abschluss mit Auszeichnung
- 1976–82 Studium der Wirtschaftswissenschaften an den Universitäten Tübingen und Giessen, Hochschulabschluss als Diplom Ökonom.
- 1982–83 Graduiertenstudium an der Kansas State University (Kansas, USA)
in Economics. Hochschulabschluß als Master of Arts (M.A.)
- 1983 Assistent der Geschäftsführung der Alusuisse Deutschland GmbH, Konstanz
- 1983–85 Manager im Central Marketing / Unternehmensplanung der Alusuisse AG, Zürich
- Seit 1986 Marketingleiter Zahntechnik, Ivoclar Vivadent Ellwangen
- 1992–96 Nebenberuflicher Dozent an der Berufsakademie Karlsruhe, Themenschwerpunkt Marktforschung
- Seit 2002 Mitglied im Vorstand der Arbeitsgemeinschaft für Keramik



DIETERICH, Jürgen, Zahntechnikermeister

- 1982–1984 Zahntechnische Ausbildung
- 1985–1988 Labor Jan Langner/Schwäbisch Gmünd
- 1989 Meisterprüfung/Freiburg
- 1989 Existenzgründung in Winnenden
- 1995 Mitglied ÄFZ Stuttgart;
Arbeitskreis für ästhetisch funktionelle Zahnheilkunde
- 1997 Vorträge, Seminare und Workshops im In- und Ausland; Veröffentlichungen in verschiedenen Fachzeitschriften
- 1999 Gewinn des Team-Award in Lugano
- 2002 Buchpräsentation – Die provisorische Versorgung –
- 2003 Gründungsmitglied Dental excellence international laboratory group
- 2005 Buchpräsentation – Hochleistungskeramik –
- 2008 Ernennung zum Spezialisten für Zahntechnik /
EDA European Dental Association
- 2009 Umzug in neue Räume in Backnang



EDELHOFF, Daniel, Prof. Dr. med. dent.

1979–1982 Ausbildung zum Zahntechniker, 1982 Gesellenprüfung, 1986–1991 Studium der Zahnheilkunde in Aachen, 1992 Zahnärztliche Approbation, 1993 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Klinik für Zahnärztliche Prothetik des Universitätsklinikums der RWTH Aachen. 1994 Promotion Dr. med. dent., 1998 Tagungsbestpreis der DGZPW, 1999–2001 DFG-Forschungsaufenthalt am Dental Clinical Research Center der Oregon Health and Sciences University in Portland, Oregon, USA. 2002 Oberarzt an der Klinik für Zahnärztliche Prothetik des Universitätsklinikums der RWTH Aachen. 2003 Verfasser der wissenschaftlichen Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) zum „Aufbau endodontisch behandelter Zähne“. 2003 Habilitation (Venia Legendi). 2006 Ruf auf die W2-Professur für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Seit 2006 Mitglied des Vorstandes der Deutschen Gesellschaft für Implantologie. 2009 Mitglied der American Academy of Esthetic Dentistry (AAED).



Wissenschaftliche Schwerpunkte

Adhäsivtechnik, vollkeramische Restaurationen, CAD/CAM-Technologie, Hochleistungspolymere, Aufbau endodontisch behandelter Zähne, metallfreie Wurzelstifte, Implantatprothetik.

EGGER, Bernhard, Zahntechnikermeister, BDT

- 1962 Geboren in Füssen
- 1990 Erfolgreicher Abschluss der Meisterprüfung an der Meisterschule in München
- 1990 Betriebsgründung eines Dentallabors
Schwerpunkt: interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Zahnärzten und Kieferorthopäden
- 1990 Mitglied des Kemptener Arbeitskreises
- 1995 Technical Adviser – SHOFU Dental Products Inc., Japan
- 1999 Gründungsmitglied des Orognathic Bioesthetics International Institut (O.B.I.) Europe.
- 2002 Gründungsmitglied der „dental excellence – International Laboratory Group“
- 2003 Redaktionsbeirat Quintessenz Zahntechnik, Berlin
- 2005 Fakultätsmitglied des Orognathic Bioesthetics International Institute (O.B.I.) Salem, OR, USA
Ernennung zum Bioesthetic Dental Technician, BDT
- 2007 Fakultätsmitglied des Orognathic Bioesthetics Institute, Canada
- 2008 Ernennung zum Spezialist in der Zahntechnik durch EUROPEAN DENTAL ASSOCIATION e.V.



Schwerpunkte:

- Internationale Referententätigkeit
- Publikationen in Europa, USA, Japan und Korea
- Color-Management
- Funktionelle Therapie

GEHRKE, Peter Uwe, Dr. med. dent.

Nach dem Studium der Zahnmedizin an der Freien Universität Berlin, erhielt Dr. Peter U. Gehrke 1991 seine Approbation und 1992 seine Promotion zum Dr. med. dent. Nach einem Stipendium der Schering AG, Pharmaceutical Industries, ließ sich Dr. Gehrke als Zahnarzt in privater Praxis nieder und arbeitete in den Tätigkeitsschwerpunkten zahnärztliche Prothetik und Implantologie. 1996 post-graduierte er an der New York University College of Dentistry, USA, im Restorative and Prosthodontic Sciences Department of Implant Dentistry. Nach seiner Tätigkeit als Marketing Manager und Senior Manager Medical Marketing in der Implantatindustrie, ist Dr. Gehrke einer oralchirurgischen Praxis in Ludwigshafen als Partner für Implantatprothetik beigetreten. Er hat zahlreiche wissenschaftliche Artikel publiziert, ist Co-Autor des im Blackwell Publishing Verlag erschienen Textbuches „Fundamentals of Esthetic Implant Dentistry“ und hält national und international Vorträge über Implantatmakro- und Mikrodesign, Biomechanik und Implantatprothetik. Dr. Gehrke hat den Tätigkeitsschwerpunkt Implantologie (DGI) erworben



und arbeitet als nebenberufliche Lehrkraft an der Steinbeis-Hochschule Berlin, im Studiengang Master of Science in Oral Implantology. Er ist aktives Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Implantologie, der Academy of Osseointegration, der European Association for Osseointegration und des International College of Prosthodontics.

HARDER, Sönke, Dr. med. dent.

- Studium der Zahnmedizin von 1998 bis 2004 an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
- Assistent in freier Praxis (Hamburg/Eppendorf) von 01/2005 bis 09/2005.
- Wissenschaftlicher Mitarbeiter/Assistent an der Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoffkunde der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel von 10/2005 bis 03/2007.
- Wissenschaftlicher Mitarbeiter/Assistent an der Poliklinik für Prothetik des Klinikums Innenstadt der Ludwig-Maximilians Universität zu München von 04/2007 bis 09/2007.
- Wissenschaftlicher Mitarbeiter/Assistent an der Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoffkunde der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel von 10/2007 bis 01/2009.
- Seit 02/2009 Oberarzt an der Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoffkunde der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
- Seit 2009 Spezialist für zahnärztliche Prothetik der Deutschen Gesellschaft für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde (DGZPW).
- Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Implantologie (DGI) und der Akademie Praxis und Wissenschaft (APW) sowie der International Association Of Dental Research (IADR).



HEY, Jeremias, Dr. med. dent.

- Jahrgang 1979
- Geburtsort Halle
- Abitur 1998
- 1999 Zivildienst im Pflegebereich der HNO
- 2000–2005 Studium der Zahnmedizin an der MLU – Halle
- 2005–2006 Tätigkeit in freier Zahnarztpraxis
- seit 06/2006 Mitarbeiter der Universitätspoliklinik für Zahnärztliche Prothetik der MLU – Halle
- 2008 Promotion an der Universitätsklinik für Strahlentherapie



HUGO, Oliver, Dr.

*15. 07. 1968, Examen Würzburg 1994, 1997 Gemeinschaftspraxis in Schweinfurt, Promotion 1999, 1999 Gründung der Parolimpla-Mailingliste, seit 2000 Vortragstätigkeit, 2001 Gründung Fortbildungsinstitut ZSS, 2001 Gründungsmitglied des Zahnärztlichen Qualitätszirkels Schweinfurt (ZAEQS), dort langjähriger Vorsitzender, 2003 Spezialist Implantologie (DGZI)/Diplomate ICOI, 2005 Tätigkeitsschwerpunkt Implantologie (Konsensuskonferenz), 2007 Hospitations- und Supervisionspraxis der DGZI und der DGI, 2008 NobelBiocare AdvisoryBoard Member, 2010 Editorial Advisor pip-Verlag,



- Kurse, Workshops und Vorträge zu den Themen Implantologie und Vollkeramik
- Überregionale Patienteninformationsveranstaltungen

Themen:

- Sofortimplantation, Sofortbelastung, Biomechanik des periimplantären Knochens
- Ästhetische Implantologie (rot/weiß)
- Knochenaugmentation (verschiedene Verfahren, z.B. auch mit gezüchtetem Knochen – BioSeed Oral Bone)
- Implantatplanung mit CT-Unterstützung (Nobel Guide), zu Nobel Guide zahlreiche Workshops und Kurse für Zahnärzte
- Vollkeramik auf Implantaten (CAD/CAM in Chirurgie und Prothetik), Moderne Implantatprothetik

Patienteninformationsveranstaltungen: Moderne Methoden des Zahnersatzes, Schönes Lachen mit Implantaten?, Implantate – Experiment oder etabliertes Verfahren zum Ersatz fehlender Zähne?, Minimalinvasive Implantologie mit Nobel Guide

Vortragssprachen:

Deutsch, Englisch

KÖRHZOLZ, Karl-Heinz, Zahntechnikermeister

- geb. 1955
- hat sich vor ca. 30 Jahren auf Totalprothetik spezialisiert,
- unterrichtet seit 25 Jahren im In- und Ausland Totalprothetik,
- entwickelt in der Industrie Geräte und Materialien zur Verbesserung und Erstellung von totalen Prothesen, die seit Jahren weltweit zum Einsatz kommen.
- Karl-Heinz Körholz ist Gründungsmitglied der „Dental Excellence International Laboratory Group“, einer Gruppe weltweit ausgewählter hoch spezialisierter Zahntechniker und Laborinhaber,



- ist mehrfacher Buchautor und publiziert seit Jahren in zahlreichen internationalen Fachzeitschriften,
- hat das Aufstellsystem Ti F® – „Totalprothetik in Funktion“ entwickelt, einem praxisnahen und prüfungsorientierten Verfahren zum methodischen Erlernen von Prothesenaufstellungen.
- Nach diesem Aufstellsystem werden Zahntechniker und Zahnärzte u. a. in folgenden Schulen, Meisterschulen und Universitäten unterrichtet:
 - Neumünster i. Schleswig-Holstein,
 - Neustadt-Glewe, Berlin-Brandenburg, Frankfurt/Oder,
 - Dresden, Rostock, Ronneburg, Erfurt, Halle/Saale, Chemnitz
 - Hannover, Köln, Troisdorf, Dortmund,
 - Frankfurt/Main, Nürnberg, München,
 - Freiburg, Trier,
 - sowie in Utrecht (NL), und in Kattowitz (PL), u. v. m.

LANGNER, Jan, Zahntechnikermeister

- Geburtsdatum 27. 04. 47
- Geburtsort Moosburg / Obb.
- 1961–1964 Ausbildung zum Zahntechniker im Labor Mayer, Schwäbisch Gmünd
- 1972 Meisterschule Stuttgart
- 1974 Gewinner des „Goldenen Parallelometer“
- 1974 Laborgründung in Schw. Gmünd-Straßdorf
- 1980–1998 Dozent an der Meisterschule in Stuttgart
- 1987–2006 Zweiter Vorsitzender Dentale Technologie
- Referententätigkeit im In- und Ausland



MÜLLER, Achim, Zahntechnikermeister

- 1975 Abschluss zum Zahntechniker
- 1990 Eigenes Dentallabor
- 2003 CAD/CAM-Technologie – Einstieg mit dem Sirona Cerec-System
- Seit 2003 Referententätigkeit zu den Themen CAD/CAM und Vollkeramik
- 2007 Beta-User für das CARA-System des Unternehmens Heraeus Kulzer und anschließender Einstieg in die Produktion mit diesem System
- Seit 2008 CARA-Workshops für Fortgeschrittene



RIQUIER, Ralph, Zahntechnikermeister



- Jahrgang 1969
 - Geboren in Bonn
 - Jahrgangsbester Zahntechnikermeister an der HWK zu Köln
 - Nach Laborleitung Wechsel in die Industrie um als Referent für BEGO (Bremer Goldschlägerei) Fräs- und Kombitechnikurse im In- und Ausland abzuhalten.
 - Anschließender Wechsel zu Girrbach Dental als Laborleiter und Projektleiter digident CAD/CAM-Systeme.
 - 2002 bis 2008 bei der Hint-ELs DentaCad System GmbH als Marketing- und Vertriebsleiter.
 - Seit 2008 selbstständig als Berater CAD/CAM / Fachautor in seiner eigenen Firma r2dental
-
- Teilnahme als Referent an verschiedenen internationalen Kongressen.
 - Über 50 Veröffentlichungen in verschiedenen Fachzeitschriften zu den Themenbereichen Frästechnik, Okklusion sowie CAD/CAM.
 - Autor des Fachbuches ‚Technik der gefrästen Konstruktionselemente‘, erschienen im Quintessenz-Verlag 2005.

Sternstunden

- Jahrgangsbester Meisterschüler der Handwerkskammer zu Köln 1996
- Platz 4 bei der Verleihung Klaus Kanter Preis 1997.
- 2005 Buchveröffentlichung im Quintessenz Verlag „Technik der gefrästen Konstruktionselemente“
- 2008 Referent: 7. Deutscher ITI-Kongress
- Dozent beim Curriculum CAD/CAM, Uni Mention
- Dozent beim DGI-APW Curriculum „Implantatprothetik und Zahntechnik“

Mitgliedschaften

- ZAD Düsseldorf
- Mitarbeit im DIN-Gremium NA 014-00-05-06 AK CAD/CAM-Systeme
- Expertengruppe CAD4practice, Uni Muenchen – teamwork media Verlag
- Fachbeirat QZ – Quintessenz Zahntechnik

ROLAND, Björn, Zahntechnikermeister

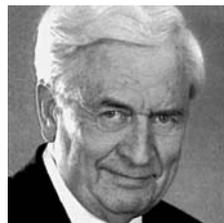


- Meisterprüfung in Frankfurt am Main
- Zahntechnikermeister bei Dental Design Klaus Schnellbächer in Klein-Winternheim
– Schwerpunkt Implantatprothetik und Frontzahnkeramik
- Aufenthalt in Osaka / Japan
- Osaka Ceramic Training Center von Shigeo Kataoka
(mit Abschluss zum Dental Ceramist)

- 2006 Gründung von „Virtual Implant Planing GbR“
- Seit Juli 2009 Geschäftsführer der Dental Design Schnellbacher & Roland GmbH & Co.KG
- Nationale und Internationale Referententätigkeit zum Thema Implantatprothetik, CAD-CAM und Keramik
- Verschiedene Nationale und Internationale Publikationen zum Thema Implantatprothetik und Keramik
- Mitglied des dental excellence international laboratory network e.V.

RÜBELING, Günter, Zahntechnikermeister

- 1934 geboren in Frankfurt/Main
- 1949–1952 Zahntechnikerausbildung
- 1958 Meisterschule und Meisterprüfung in Stuttgart
- 1958 Laborgründung in Bremerhaven
- 1982 Einführung der Funkenerosion in die Zahntechnik und Gründung der Firma SAE
- 01. 02. 1991 Gründung des Dentallabors Rübeling & Klar in Berlin
- Mai 2005 Gründung der Fa. R+K CAD/CAM-Technologie GmbH & Co. KG ORGANICAL CAD/CAM-System in Berlin
- 1999 Auszeichnung der Arbeitsgemeinschaft Dentale Technologie für das „Lebenswerk“
- 2009 Ehrenmitglied Arbeitsgemeinschaft Dentale Technologie



Vorträge und Veröffentlichungen im In- und Ausland zu den Themen:

- Kombiniertes Zahnersatz mit Funkenerosion
- Riegeltechnik mit Funkenerosion
- Zahnersatz mit Doppelkronen aus CrCoMo und Titan mit steuerbarer Friktion durch das Funkenerosionsverfahren
- Implantatmeso- und Suprastrukturen mit passivem Sitz durch Funkenerosion
- Interdisziplinäre Zusammenarbeit Chirurgie – Zahnmedizin – Zahntechnik zur Vermeidung von Misserfolgen

SCHNECK, Kathrin

- 1980–1983 Ausbildung zur Zahntechnikerin mit abschließender Gesellenprüfung
- 1983–1999 Zahntechnikerin mit Schwerpunkt Herstellung funktional ästhetischer Zahnersatz im Bereich Keramik
- 1999–2003 Fachberaterin in der Dental-Industrie
- seit 2003 bei GC Germany GmbH als Demonstrator/ Professional Service für die GC Initial-Keramiklinie



SCHWEIGER, Josef, Zahntechniker



- Jahrgang 1963
- Leiter des zahntechnischen Labors an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Ludwig-Maximilians-Universität München
- 1983 Abitur
- 1984 bis 1988 Ausbildung zum Zahntechniker beim Dentallabor Singer, Traunstein
- 1989 bis 1999 Tätigkeit bei verschiedenen Dentallabors im Chiemgau, Schwerpunkt Edelmetall, Keramik und Kombitechnik
- seit 1999 Laborleiter an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik in München
- seit 2006 Ausbildungsbefähigung nach § 8 HWO im Range eines Zahntechnikermeisters
- Zahntechnische Leitung vieler Studien zu vollkeramischen Systemen im Bereich der Glaskeramiken sowie der oxidischen Hochleistungskeramiken
- Veröffentlichung zahlreicher nationaler und internationaler Fachbeiträge zum Thema CAD/CAM und Hochleistungskeramiken in der dentalen Anwendung, unter anderem in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Daniel Edelhoff (LMU München), OA PD Dr. Florian Beuer (LMU München) und Professor Dr. Peter Pospiech (Universität des Saarlandes)
- Seit 2008 Mitglied des CAD4practice Expertengruppe
- Seit 2009 Ressortleiter der Rubrik CAD4practice im dental dialogue (teamwork media Verlag)
- Erfinder der digitalen Verblendtechnologie (Sinterverbundkrone und Sinterverbundbrücke)

Arbeitsschwerpunkte:

- Vollkeramik
- Implantatprothetische Versorgungen
- CAD/CAM Technologie
- Generative Fertigungsverfahren
- Mitglied der Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde (AG-Keramik)
- Initiator der Arbeitsgruppe Vollkeramik München
- Mitinitiator des Curriculum CAD/CAM (CAD/CAM-Führerschein)

SEMSCH, Rainer, Zahntechnikermeister

- 1976–1979 Ausbildung zum Zahntechniker in Heilbronn, Prüfung in Stuttgart
- 1980–1981 Erlernen der Keramikverblendtechnik, verschiedene Labore in Freiburg
- 1982–1985 Zahnärztliche Praxis bei Freiburg, behandler- und patientennahes Arbeiten, Entwicklung von Abläufen zur sinnvollen, ästhetisch-funktionellen Patientenversorgung

- 1985 Meisterprüfung in Stuttgart
- 1987–1992 Aufbau und Leitung des praktischen Bereichs der Meisterschule Freiburg
- 1992–2005 Selbstständiger Zahntechniker mit Labor in Freiburg, 3 Mitarbeiter, Schwerpunkte:
 - festsitzender & abnehmbarer Zahnersatz
 - Implantatprothetik
 - ästhetisch-funktioneller Zahnersatz
- Zahlreiche nationale und internationale Vorträge, Kurse und Veröffentlichungen
- seit 2005 Einzelkämpfer in Müntertal/Schwarzwald
- seit 2007 Mitglied der DGÄZ

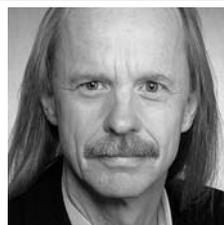
STEGER, Enrico, Zahntechnikermeister

- geboren in Sand in Taufers, Bz (Südtirol)
- Abschluss der 5-jährigen Zahntechnikerschule in Bozen, Südtirol
- eigenes Labor 1981
- Buchautor „Die anatomische Kaufläche“
- Referent internationaler Seminare
- Mitarbeit bei der Entwicklung diverser Keramikmassen
- Entwicklung diverser Verarbeitungsverfahren in der Zahntechnik
- Erfinder des manuellen Frässystems
- Gründer des Unternehmens Zirkonzahn GmbH
- Entwicklung der Zirkonzahn Keramik: Ice Zirkon Keramik
- Entwickler des Zirkonzahn CAD-CAM-Systems



STEINBORN, Dieter, M.Sc., Zahntechnikermeister

- 2010: Buchveröffentlichung: Zahnfarbnahme heute – visuell und digital (www.zahnfarbnahme-heute.de)
- 2009: Curriculum 3D Planung Implantologie und Prothetik (DGZI)
- 2006–2008: Studium: Master of Science Dental Technik (Donau-Universität Krems)
- 2006–heute: Publikationen/Referent/Autor
Themen: Implantatprothetik, Vollkeramik, visuelle und instrumentelle
Farbnahme und Reproduktion (www.fundamental.de)
- 2006: Curriculum Implantatprothetik (DGZI)
- 1995: Selbstständig: Dentallabor Dieter Steinborn, Würzburg
- 1988–1994: Leitender Zahntechnikermeister im Dentallabor W. Steinborn, Würzburg



- 1988: Meisterprüfung (HwK Stuttgart)
- 1987–1988: Bundesmeisterschule für Zahntechnik, Stuttgart (Jahrgangsbester)
- 1984: Arbeits- und Fortbildungsaufenthalt in Zürich (keramische Schichttechniken)
- 1979: Gesellenprüfung im Zahntechnikerhandwerk

WEBER, Volker, Zahntechnikermeister

- Jahrgang 1963
- Ausbildung zum Zahntechniker 1983 bis 1987
- Seit 1988 Zusammenarbeit mit der prothetischen Abteilung der RWTH Aachen (Leitung: Prof. Dr. Dr. Dr. h.c. H. Spiekermann), insbesondere auf dem Gebiet der Implantologie unter Verwendung verschiedener Implantatsysteme
- 1992 Intensivierung der Kooperation durch Eintritt in das Dentallabor Impladent, Aachen
- 1994 Meisterschule zu Köln. Seit 1995 in leitender Position als angestellter Zahn-technikermeister
- Zahlreiche Vorträge zum Thema „Implantatgetragene Suprakonstruktionen“
- Seit 2005 Referent der DGZI zertifizierten Fortbildungsreihe „Zahnärztliche und zahn technische Implantatprothetik“ im Schulungszentrum Fundamental, Essen
- Seit 2008 Referent des DGI-APW Curriculum „Implantatprothetik und Zahntechnik“



WEISS, Michael, Dr.

- Geboren am 19. 12. 1963 in Göppingen
- 1984–1986 Ausbildung zum Zahntechniker
- 1986–1991 Studium der Zahnmedizin sowie Promotion in Ulm, im Anschluss ein siebenmonatiger Auslandsaufenthalt im asiatischen Raum
- 1992–1994 Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Zahnklinik in der Universität Ulm bei Prof. Reinhold Mayer, Abteilung konservierende Zahnheilkunde, Parodontologie und Kinderzahnheilkunde
- 1994 Eintritt in die Praxis Dr. Volker Knapp, mit Spezialisierungskonzept: Implantologie – ästhetische Zahnheilkunde – Parodontologie
- 1996 Sozietät mit Dr. Volker Knapp in Gemeinschaftspraxis
- 1998 Gründung des Zahnwohl-Centers für Prophylaxe
Gründer und geschäftsführender Gesellschafter der OPUS-DC dental clinic in Ulm, zusammen mit den Gesellschaftern Dr. Margit Weiss & Dr. Engin Aksoy
Gründungspräsident der Fortbildungsvereinigung „Gruppe 16“



- Mitglied:
 - DGI – DGP – DGZPW – DGÄZ
 - EAO – FVDZ – Gruppe 16
 - Im Vorstand der Ärzteorganisation ulm-med e.V.
 - Rotary – Volontier Doctors
 - Deutsche Gesellschaften für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Ästhetische Zahnheilkunde, Parodontologie, Implantologie u. a.
- Tätigkeitsschwerpunkte:
 - Implantologie
 - Endodontie
 - Parodontologie
 - Ästhetische Zahnheilkunde
 - seit 2002 anfangs national, dann international als Referent gefragt und tätig
- Vortragstätigkeiten:
 - Praxisführungskonzepte
 - Praxismarketing
 - Prophylaxekonzepte und Digitale Volumentomographie, mit einer zehnjährigen Erfahrung im Bereich 3D-Röntgen (Simplant)
- Hobbies:
 - Triathlon
 - Motorrad, Mountainbike, Rennrad und Jogging
 - Fotografie
- Seit Dez. 2006 Anwender des DVT Picasso Trio (orange-dental / e-woo)
- z.Zt. ca. 500 erstellte und ausgewertete DVT-Aufnahmen im implantologischen Planungssegment (Bohrschablonen)
- Orale Chirurgie – Kiefergelenkaufnahmen – Endodontie – Parodontologie

WEISSBARTH, Ralf, Zahntechnikermeister

- geb. 19. 04. 1962 in Mainz
 - Abitur 1982
 - Gesellenprüfung als Zahntechniker 1986
 - Meisterprüfung Zahntechniker 1992
 - Eröffnung des eigenen zahntechnischen Labors 1992 in Holzgerlingen, ca. 30 km südl. von Stuttgart
- Spezialgebiete: vollkeramische Versorgungen in direktem Kontakt mit den Patienten, Implantatversorgungen, CAM-Strukturen und individuelle Emergenzprofile im Backwardplanning-Verfahren.



WEPPLER, Martin, Zahntechnikermeister

- Jahrgang: 58

Tätigkeitsfeld TEAMZIEREIS

- Leitung Produkte und Entwicklung, Vertrieb, Technische Beratung, Gesellschafter
- Ausbildung: Zahntechnikermeister



Berufserfahrung

- 11 Jahre Profileistungssport Leichtathletik
- 11 Jahre Zahntechniker in gewerblichen Laboratorien
- 4 Jahre Degussa Dental als Leiter des anwendungstechnischen Labors
- 5 Jahre C. Hafner Dental als Leiter der technischen Beratung.
- Selbstständig seit 01. 09. 2000

WIENCKE, Günter, Zahntechnikermeister

- Geboren: 26. 04. 1950 in Rotenburg/Wümme

Beruflicher Werdegang

- 1967–1971 Ausbildung zum Zahntechniker
- 1971–1972 Tätigkeit als Zahntechniker in einem gewerblichen Labor
- 1973–1975 Tätigkeit als Zahntechniker in einem Praxislabor
- 1975–1985 Tätigkeit als Zahntechniker im Labor Stirn Wiesbaden
- 1977 1. Preis „Das goldene Parallelometer“ der Gruppe 2
- 1979–1980 Meisterschule Stuttgart
- 1985 Laborleiter in Rodgau
- 1987 Gründung des Dentallabors „Zahntechnik Wiencke“ in Wiesbaden



Schwerpunkte

komplexe funktionelle ästhetische Restaurationen, Implantatprothetik, festsitzende keramische Restaurationen, Teleskoptechnik, herausnehmbarer Zahnersatz, innovative Präzisions-Kiefermodellsysteme

YÜKSEL, Orcan, Dr.

- Studium in Frankfurt am Main und Istanbul
- niedergelassener Zahnarzt in eigener Klinik mit Schwerpunkt Ästhetik und Implantologie
- Redaktionsmitglied der Zeitschrift „Quintessenz“ (Türkei)
- Mitgliedschaften in verschiedenen wissenschaftlichen Gesellschaften
- Referent im Rahmen nationaler und internationaler implantologischer Fortbildungen



Referenten der Tagung

ALLAM, Jean-Pierre, PD Dr.
Klinik und Poliklinik für Dermatologie und
Allergologie Universitätsklinikum (AöR),
Sigmund-Freud-Straße 25, 53127 Bonn

ARNOLD, Christine, Dipl.-Ing.
ZMK-Klinik, Zahnärztliche Prothetik,
Große Steinstraße 19, 06097 Halle

BACH, Georg, Dr. Zahnarzt
Rathausgasse 36,
79098 Freisburg im Breisgau

BÄHR, Marko, Zahntechnikermeister
Rübeling & Klar Dental-Labor GmbH,
Ruwersteig 43, 12681 Berlin

BÄR, German, Zahntechnikermeister
Pleystalstraße 60 a, 63757 St. Augustin

BOURAUUEL, Christoph, Prof. Dr. rer. nat.
Oralmedizinische Technologie,
Welschnonnenstraße 17, 53111 Bonn

BRÜSCH, Michael, Zahntechnikermeister
Amsterdamer Straße 22, 40474 Düsseldorf

DETTE, K.-E., Prof. Dr.
ZMK-Klinik, Zahnärztliche Prothetik,
Große Steinstraße 19, 06097 Halle

DETINGER, Jürgen
c/o Ivoclar Vivadent GmbH, Dr.-Adolf-
Schneider-Straße 2, 73479 Ellwangen

DIETERICH, Jürgen, Zahntechnikermeister
Spinnerei 48, 71522 Backnang

EDELHOFF, Daniel, Prof. Dr.
Klinik für Zahnärztliche Prothetik,
Goethestraße 70, 80336 München

EGGER, Bernhard, Zahntechnikermeister
Wachsbleiche 15, 87629 Füssen

GEHRKE, Peter, Dr. Zahnarzt
Bismarckstraße 27, 67059 Ludwigshafen

GLÜCK, Olaf
Lindenstraße 20, 61209 Echzell

GÖTZ, Werner, Prof. Dr.
Leiter der oralbiologischen Grundlagen-
forschung der Poliklinik für Kieferorthopädie,
Welschnonnenstraße 17, 53111 Bonn

GRAU, Dieter, Zahntechnikermeister
Frauenstraße 28, 89073 Ulm

HARDER, Sönke, Dr., Zahnarzt
Zentrum für ZMK, Prothetik,
Arnold-Heller-Straße 16, 24105 Kiel

HEINEMANN, Friedhelm, Dr., Zahnarzt
Zentrum für ZMK, Prothetik,
Rotgerberstraße 8, 17487 Greifswald

HEY, Jeremias Dr.
ZMK-Klinik, Zahnärztliche Prothetik,
Große Steinstraße 19, 06097 Halle

ISTABRAK, Hasan, MSc (BME) Doktorandin
Oralmedizinische Technologie,
Welschnonnenstraße 17, 53111 Bonn

HUGO, Oliver, Dr., Zahnarzt
Am Zeughaus 40, 97421 Schweinfurt

KERN, Matthias, Prof. Dr., Zahnarzt
Zentrum für ZMK, Prothetik,
Arnold-Heller-Straße 16, 24105 Kiel

KÖRHOLZ, Karl-Heinz, Zahntechnikermeister
Kasseler Weg 32 C, 53639 Königswinterds

KÜPPENBENDER, Nicola Anna,
Zahntechnikermeisterin, Böcklinstraße 36,
41069 Mönchengladbach

LANGNER, Jan, Zahntechnikermeister
Birkachstraße 17/1,
73529 Schwäbisch Gmünd-Straßdorf

LIN, Yorck, Prof. Dr. MD, DDS
22 South Avenue Zhongguancun Haidan
District, 10081 Beijing, China

MICHEL, Thorsten, Zahntechnikermeister
Karlsplatz 2, 73614 Schorndorf

Referenten der Tagung

MICHLER, G.H., Prof. Dr.
ZMK-Klinik, Zahnärztliche Prothetik,
Große Steinstraße 19, 06097 Halle

MÜLLER, Achim, Zahntechnikermeister
Im Katzentach 1, 76275 Ettlingen

MÜLLER, Christian, Zahntechnikermeister
Carl-Kistner-Straße 21, 79115 Freiburg

NOVAK, Natalja, Prof. Dr.
Klinik und Poliklinik für Dermatologie und
Allergologie Universitätsklinikum (AöR),
Sigmund-Freud-Straße 25, 53127 Bonn

OSTERMEIER, Markus
c/o bredent GmbH & Co.KG,
Weissenhorner Str. 2, 89250 Senden

REITZ, Jürgen, Dr., Zahnarzt
Klinik am Johannisbollwerk,
Johannisbollwerk 20, 20459 Hamburg

RIQUIER, Ralph, Zahntechnikermeister
Niemandenberg 77, 75196 Remchingen

ROLAND, Roland, Zahntechnikermeister
Dental-Design Klaus Schnellbacher e.K.
Raiffeisenstraße 7, 55270 Klein-Winternheim

RÜBELING, Günter, Zahntechnikermeister,
Langener Landstraße 175, 27850
Bremerhaven

SCHUBINSKI, Peter, Dr. Dipl.-Ing.
Klugstraße 152, 80637 München

SCHWEIGER, Josef, Zahntechniker
Laborleiter Poliklinik für Prothetik,
Goethestraße 70, 80336 München

SCHNECK, Kathrin
Frühlingstrasse 6, 73087 Bad Boll

SEMSCH, Rainer, Zahntechnikermeister
Laitschenbach 33, 79244 Münstertal

SETZ, Jürgen, Prof. Dr., Zahnarzt
ZMK-Klinik, Zahnärztliche Prothetik,
Große Steinstraße 19, 06097 Halle

STEGER, Enrico, Zahntechnikermeister
Wiesenhofstraße 37, I-39032 Sand in Taufers

STEINBORN, Dieter, Zahntechnikermeister
Domstraße 10, 97044 Würzburg

TAMASCHKE, Lutz, Dentaltechnik
Schlieper Straße 5, 13507 Berlin

THIESEN, Christian, Zahntechnikermeister
Thiesen & Heermann Unternehmensberatung
GbR, Brunnenstraße 10, 78250 Tengen

WEBER, Heiner, Prof. Dr.
ZMK-Klinik, Prothetik,
Osianderstraße 2–8, 72076 Tübingen

WEBER, Volker, Zahntechnikermeister
Dentallabor Impladent GmbH,
Kullenhofstraße 30, 52074 Aachen

WEISS, Michael, Dr.
OPUS DC – dentalclinic,
Neue Straße 74, 89073 Ulm

WEISSBARTH, Ralf, Zahntechnikermeister
Stumpengasse 6, 71063 Sindelfingen

WEPPLER, Martin, Zahntechnikermeister
c/o TEAMZIEREIS GmbH,
Gewerbepark 11, 75331 Engelsbrand

WIENCKE, Günter, Zahntechnikermeister
Rheinstraße 56, 65185 Wiesbaden

YÜKSEL, Orcan, Dr.
Bockenheimer Landstraße 92,
60323 Frankfurt

Festvorträge | Übersicht

1980

SCHÜTZ, Prof., Tübingen:
Theologe
Der Mensch und seine Arbeit

1981

STEINBUCH, Prof., Ettlingen:
Informatiker
Über Technik und Gesundheit

1982

THEIS, Prof. Dr. hc., Tübingen
Ehemaliger Präsident
der Universität Tübingen:
Zusammenarbeit von
Universität und Praxis

1983

HRBEK, Prof. Tübingen:
Politologe
Der umstrittene Fortschritt

1984

SCHOLDER, Prof. Tübingen:
Theologe und Jurist
Der umstrittene Fortschritt

1985

MÜLLER-FAHLBUSCH, Prof. Münster:
Psychiater
Ist „mehr Lebensqualität“
technisch machbar?

1986

FETSCHER, Prof., Frankfurt:
Politologe
Arbeit und „Lebensinn“

1988

HEIZMANN, Dr. Stuttgart:
Zoologe
Kauflächenformen und Zahnwechsel
am Beispiel einer ausgewählten
Tiergruppe

1989

BEYER, Dipl.-Math., Stuttgart:
Rentenfachmann
Vorsorge für das Alter

1990

SCHNITZLER, Prof., Tübingen:
Biologe
Die Natur als Konstrukteur, erläutert
am Beispiel der Fledermäuse

1991

RAHN, Dipl.-Ing.,
Dipl.-Wirtsch.-Ing. München:
Ehemaliger Präsident der Bundesbahn
Die Bahn im Jahre 2000

1992

STRECKER, Prof., Maichingen:
Seelsorger
Vom guten Umgang mit sich selbst –
wie Krankheit und Krise verhindert werden

1993

RUPPRECHT, Prof., Bischofsgrün:
Reha-Mediziner
Signale des Körpers

1994

HAKEN, Prof., Stuttgart:
Physiker
Menschliche Wahrnehmungen

1995

KASA, Prof., Lörrach:
Tierarzt
Osteosynthese bei Kleintieren

1996

GABER, Prof., Innsbruck:
Anatom
Neues vom Mann im Eis – Ötzi

Festvorträge | Übersicht

1997

EBERSPÄCHER, Prof., Heidelberg:
Sportmediziner
Streß und Stressbewältigung in
Praxis und Labor

1998

RAMMENSEE, Prof., Tübingen:
Biologe
Informationsübertragung im
Immunsystem

1999

RAUB, Prof., Schwäbisch Gmünd:
Geschichten vom Gold

2000

KERNIG, Prof., Müllheim:
Politik und Technologie

2001

SCHLAUCH, Rezzo, Stuttgart:
Politiker und Rechtsanwalt
Mittelstand und Freiberufler –
Grundsäulen einer zukunftsfähigen
Wirtschaftspolitik

2002

KÖRBER, Prof., Tübingen:
Ehrenmitglied,
Träger des Lebenswerkes
Die Sonne, unser nächster Stern

2003

SPITZER, Prof., Ulm:
Psychiater
Wie lernt der Mensch?

2004

UEDING, Prof., Tübingen:
Rhetoriker
Der Wein, die Literatur und die Liebe

2005

MERBOLD, Dr., Siegburg:
Astronaut i. R.
Wissenschaft und Abenteuer
im Weltraum

2006

SCHUHBECK, München:
Fernsehkoch
Erzählung über seine
Küchenphilosophie

2007

ROMMEL, Manfred, Stuttgart:
Augenzeuge der Zeitgeschichte

2008

SÄGEBRECHT, Marianne:
Ob der Mensch den Menschen liebt

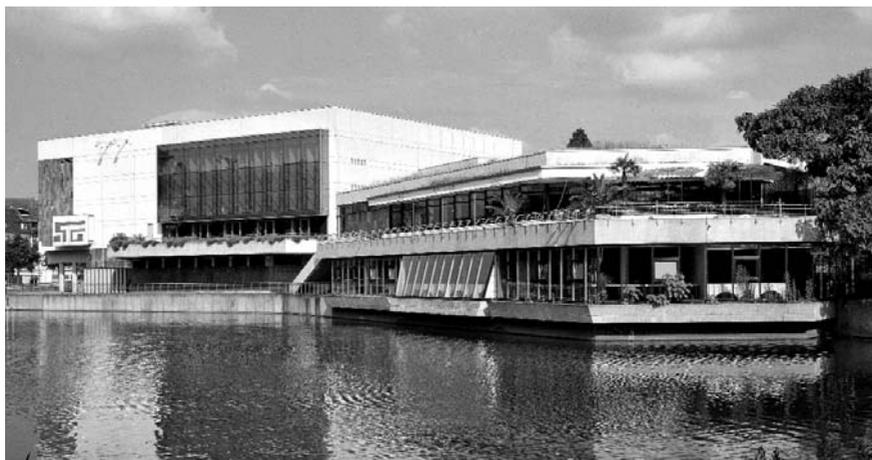
2009

SPÄTH, Prof. Dr. h.c., Gerlingen:
Die Zukunft des Gesundheitswesens
in Deutschland im Zeitalter
der Globalisierung

2010

SETZ, Prof. Dr., Halle:
Zähne in der Kunst des Abendlandes

40. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Dentale Technologie e.V. in der Kongresshalle Böblingen | 2. – 4. Juni 2011



Alle Rechte wie Nachdruck, auch von Abbildungen, Vervielfältigungen jeder Art, Vortrag, Content-Rechte für alle Medien, sowie Speicherung, auch auszugsweise, behält sich der Arbeitskreis Dentale Technologie vor.

Für Programmänderungen, Umbesetzungen von Referenten/Referaten und Verschiebungen kann vom Veranstalter keine Gewähr übernommen werden.

Gestaltung: werbeatelier**brandner**leutkirch

Lebenswerkpreis

2003

Horst Gründler, ZTM, †

2004

Prof. Dr. Jakob Wirz, Winterthur

2005

Hans-H. Caesar, ZTM, †

Prof. Dr. Erich Körber, Tübingen

2006

Klaus Pogrzeba, ZTM, Stuttgart

2007

Hartmut Stemmann, ZTM, Hamburg

2008

Prof. Dr. Klaus M. Lehmann, Marburg

2009

Günter Rübeling, ZTM, Bremerhaven



