7
Oktober
2017

www.ztm-aktuell.de

Das internationale ZAHNTECHNIK MAGAZIN

20 JAHRE
Das internationale ZAHNTECHNIK MAGAZIN

spitta

Technik
Prothetischer Totalschaden – im Ausland ohne Patientenkontakt schiefgegangen

Biologisch ungünstige Auswirkungen von Dentalwerkstoffen

Laborführung
Zündstoff „zahnärztliches Praxislabor" – eine rechtliche Neubewertung

→ Connected to you

ivoclardigital.com

ivoclar digital®

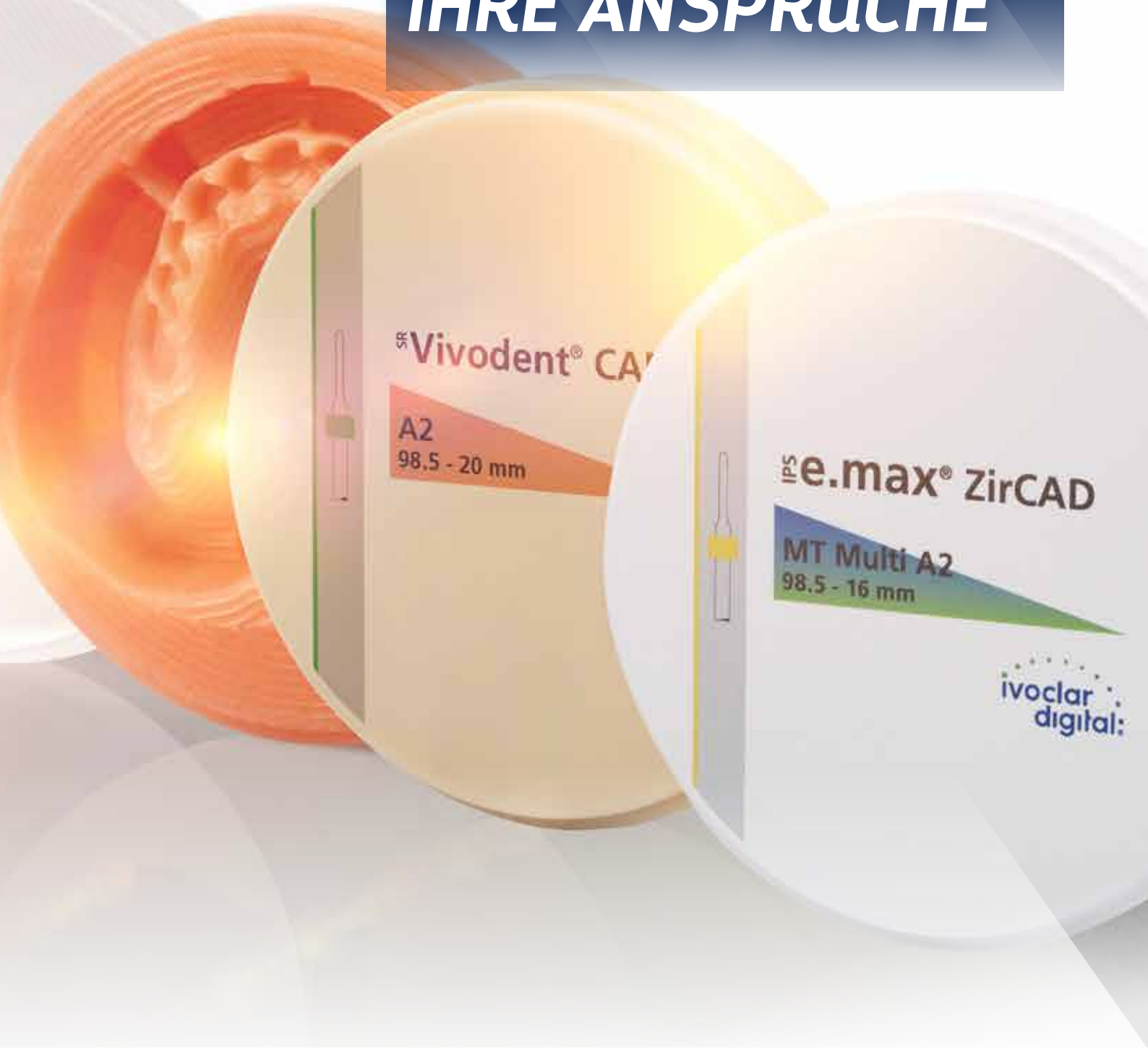
Ivoclar Vivadent AG | Bendererstr. 2 | 9494 Schaan | Liechtenstein | +423 235 35 35

→ Connected to you

ivoclardigital.com

Erleben Sie digitale Vielfalt

LEISTUNGSSTARKE MATERIALIEN FÜR IHRE ANSPRÜCHE



ivoclar digital®

Meilensteine in der Zahntechnik

Liebe Leserinnen und Leser,

seit etwa 20 Jahren kennen wir CAD/CAM im Labor, damit wurde ein Meilenstein im Zahntechnikerhandwerk gesetzt. Seitdem folgt, in immer kürzeren Abständen, ein Meilenstein auf den anderen. Seit ebenfalls 20 Jahren begleitet das Internationale Zahntechnik Magazin das spannende Geschehen und berichtet immer neu von den Veränderungen, die da täglich auf uns einwirken.

Wenn ich mit Kollegen auf Dentalveranstaltungen jeder Art zusammenkomme, gibt es seit Langem dieses Hauptthema: die Digitalisierung unseres Handwerks. Dabei geht es um Betrachtungen der Materialentwicklungen, der Umwälzungen in der Zahnmedizin und Zahntechnik und um die allgemeine Frage der Akzeptanz. Ganz wichtig: In den Gesprächen – und auch im Internationalen Zahntechnik Magazin – wird stets Wert auf die Balance zwischen Fachwissen/Sachkompetenz, Materialindikationen und digital-maschinellen Verfahrenstechniken gelegt; all dies muss zusammenwirken. Das Fachwissen aus dem Kopf ist beim Arbeiten mit CAD/CAM notwendig, für uns und auch für Zahnmediziner. Keine Software kann die Fülle an Möglichkeiten selbstständig anwenden.

„Was die Zukunft auch bringt: Zahntechnisches Können und das Wissen um Materialindikationen und digital-maschinelle Verfahrenstechniken müssen zusammenwirken."

Immerhin: Die Nutzung von CAD/CAM macht Handlungsfelder delegierbar und verbindet Techniken miteinander. So lassen sich z. B. DICOM-Sätze mit STL-Dateien koppeln und fließen mit den vom Menschen angewendeten analogen Methoden wie Wax-ups und Zahnaufstellungen zusammen. Hier wurden gleich mehrere Meilensteine in sehr kurzer Zeit geschaffen, die unsere Tätigkeit stark beeinflussen. Wenn wir 20 Jahre zurückblicken, dann müssen wir sagen: Die Handlungsfelder gestalten sich völlig neu und wandeln die Zusammenarbeit zwischen Zahnarzt und Zahntechniker. Das wird sich beschleunigt fortsetzen.

Noch vor 5 Jahren war ich häufig in der Praxis, um die komplexen Arbeitsabläufe zu besprechen. Heute machen wir das im zahnärztlich-zahntechnischen Team gemeinsam online und gleichen unsere Vorstellungen, Planungen und Produktionsprozesse ab, jeder von seinem Ort aus. Einem anderen Meilenstein bin ich an einem Freitag begegnet, sein Gewicht habe ich aber erst am Montag erkannt und erfahren, was er bewirken kann. Mein Geschäftspartner hatte nämlich von zu Hause aus den Computer im Labor bedient. Als ich dann am Montagmorgen in den Betrieb kam, waren über 30 Einheiten übers Wochenende in der Fräsmaschine abgearbeitet worden. Wirklich ein persönlicher Meilenstein für mich. Einen weiteren sah ich kurze Zeit später. Online kam eine STL-Datei und wir fertigten eine vollkeramische Arbeit ohne reales Modell, ohne realen Artikulator und mit nur einem Versandgang zum Kunden. Die Eingliederung beim Patienten haben wir mit einer gewissen Spannung abgewartet ... sie war erfolgreich.

An solche Meilensteine, die immer eine Änderung der Verfahrenswege mit sich bringen, werden wir uns auch in Zukunft gewöhnen müssen. Meilensteine sind für mich das Salz in der dentalen Suppe. Das Wo und Wie wird immer wieder anders als zuvor sein, aber wir sind immer noch die Alten, die – mit unserem zahntechnischen Wissen zur Hand – zum Beurteilen und Anwenden neuer Technologien bereit sind. Was die Entwicklung auch bringt, verfolgen Sie sie auch weiterhin mit mir von Ausgabe zu Ausgabe im Internationalen Zahntechnik Magazin!

Mit kollegialem Gruß

Ihr

A. Hoffmann

Andreas Hoffmann

Technik

458 Prothetischer Totalschaden. Ohne Patientenkontakt im Ausland schiefgegangen — ZTM Ute Thomas

462 Biologisch ungünstige Auswirkungen von Dentalwerkstoffen — Dr. Jan Foitzik

468 Taktil ... wenn Präzision ganz oben steht (Teil 1) — ZTM Niels Hedtke, ZTM Tim Dittmar

473 Grundlagen, Tipps und Tricks in der KFO. Teil 1: Modelle — Jörg Stehr

478 Keramikimplantate: Das Wann und Wie der Anwendung (Teil 1) — Dr. Frederic Hermann

484 Die diagnostisch aufgewachste Stabilisierungsschiene – Klinik und Zahntechnik (Teil 2) — Dr. Reinhard F. Nölting, ZTM Sergej Pede

495 Werkstoffkunde-Lexikon: Das Modell — Prof. Dr. Peter Pospiech

Kollegentipp

496 Mehr Farbsicherheit mit Chromadentin – der Meisterkniff — ZTM Markus Stang

Laborführung

498 Abrechnungstipp: Achtgliedrige Brücke aus Nichtedelmetall für GKV- und PKV-Patienten — ZT Uwe Koch

500 Zündstoff „zahnärztliches Praxislabor" – eine rechtliche Neubewertung (Teil 1) — Prof. Dr. Steffen Detterbeck

504 Die gewinnoptimale Kalkulation im Zahntechniker-Handwerk — Dipl.-Betriebswirt Werner Weidhüner

Industrie-Report

507 Amann Girrbach lanciert neue Generation an Zirkoniumdioxidrohlingen

508 Viteo Base – eine neue Titanklebebasis (Teil 1)

510 GC: Die digitale Zukunft beginnt – jetzt!

512 Galvanotechnik 2017 – Vorwort zur Marktübersicht — ZTM Andreas Hoffmann

513 Marktübersicht Galvanobäder

516 Marktübersicht Fräszentren

Produktinformationen

520 Neuprodukte und Produktweiterentwicklungen

Weitere Rubriken

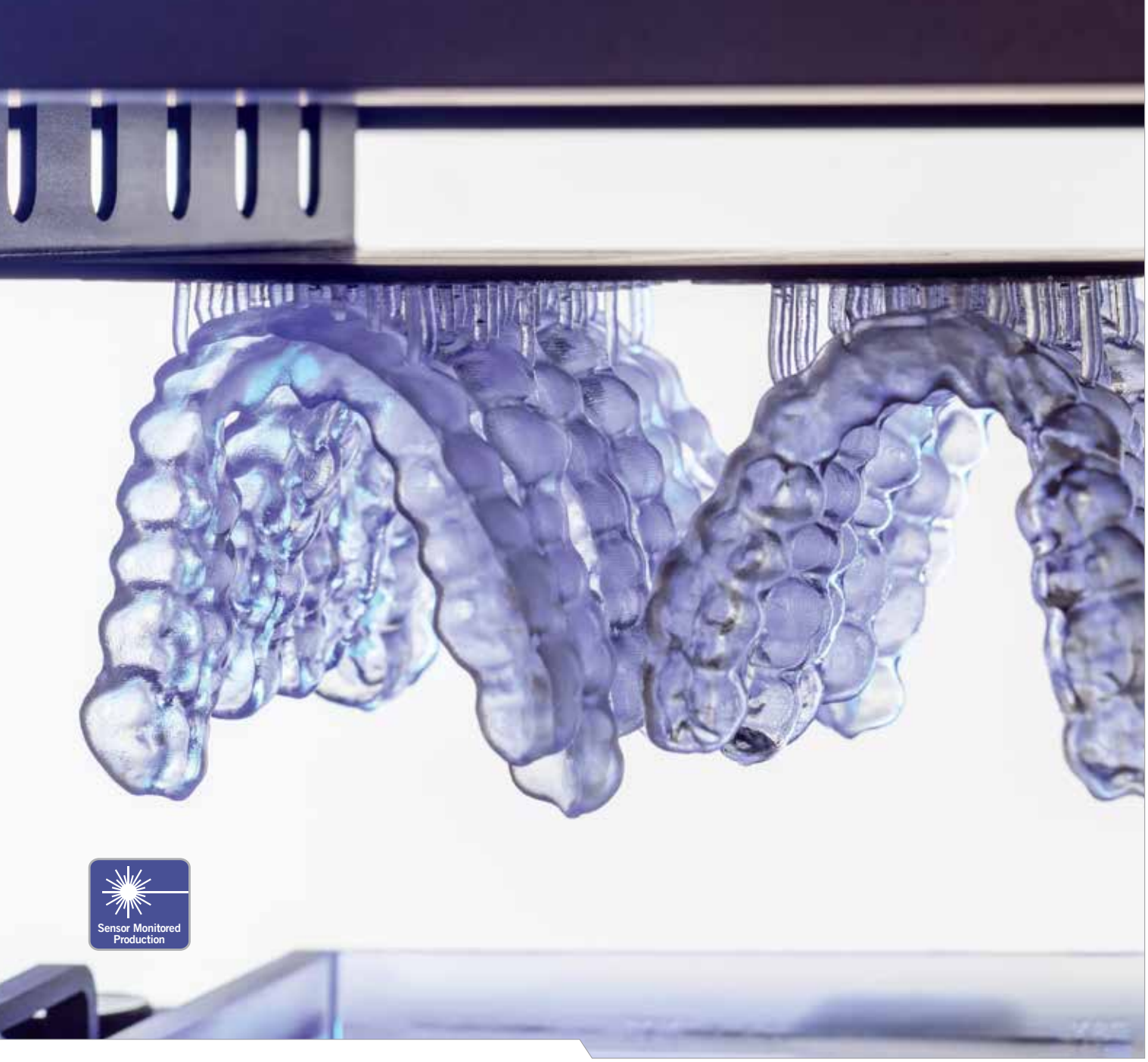
455 Editorial — ZTM Andreas Hoffmann

494 Das historische Kalenderblatt: Luthers Leiden und die (Zahn-)Medizin im 16. Jahrhundert — ZTM Andreas Haesler

524 Industrie-News

526 Termine

528 Vorschau/Impressum



DLP-3D Printer SolFlex 170

IDEAL FÜR DIE CHAIRSIDE-ANWENDUNG ODER KLEINERE LABORE

- DLP-Verfahren mit langlebiger UV-LED-Lichtquelle
- Maximierte Baugeschwindigkeit und hohe Qualität der Bauteilefertigung durch SMP-Technologie
- Patentierte Flex-Vat – sehr materialsparend, da weniger Stützmaterial notwendig
- Hohes Wannenvolumen erlaubt die Fertigung über Nacht
- Verarbeitung von mehrheitlich verwendetem STL-Format
- Lichthärtende Druckmaterialien: V-Print ortho für KFO-Basisteile, Schienen und Schablonen und V-Print model für das gesamte Modellspektrum der Zahntechnik

Prothetischer Totalschaden

Ohne Patientenkontakt im Ausland schiefgegangen

Für die hier vorgestellte Patientin waren Teleskopprothesen ohne ihr Wissen im Ausland angefertigt worden. Der Zahnersatz passte von Anfang an nicht und wurde immer wieder erfolglos nachgebessert. So wurden z. B. noch zusätzlich zwei Zähne extrahiert, um die Prothesen dadurch „passend" zu machen. Weil die Patientin nach und nach jedes Vertrauen zum Behandler verlor und dem ewigen Verschlimmbessern ein Ende bereiten wollte, zahlte sie die Rechnung (!) und brach die Behandlung ab.

Zitat aus dem Gutachten

Der am 11.03.2013 eingegliederte Zahnersatz ist nicht mehr funktionstüchtig. Der Versuch der Nachbesserung … war nicht erfolgreich. Die Prothesen im OK und UK liegen auf den Sätteln hohl. Die Sekundärkronen der Teleskope wurden so weit gekürzt, dass keine Friktion mehr vorhanden ist.

Die Patientin hat ein Spannungsgefühl, besonders im Oberkiefer, an der Gaumenplatte, dadurch hat sie massive Adaptionsprobleme bezüglich des herausnehmbaren Ersatzes …

Des Weiteren gibt sie an, dass sie das Spannungsgefühl, welches die Teleskope verursachen, schlecht adaptieren kann. Vielleicht sollte die Art der Konstruktion bei Neuplanung nochmal überdacht werden.

Aber die Qual setzte sich fort. Nach zwei Jahren empfand die Patientin die Situation als so unerträglich, dass sie schließlich den Mut fasste, sich auf Empfehlung wieder in eine Zahnarztpraxis zu begeben. Daraufhin wurde das hier in Auszügen wiedergegebene Gutachten initiiert. Die Ausgangssituation ließ erkennen, dass die Feststellungen des Gutachters eher als schmeichelhaft zu bezeichnen waren. Der darin sachlich analysierte „prothetische Totalschaden" beschreibt – naturgemäß – nicht den Leidensweg, den die Patientin über Jahre hinweg durchlebt hat.

Die Insuffizienz im Detail

Auf den ersten Blick fiel die verzerrte Mundhaltung der Patientin auf (Abb. 1). Die nähere Betrachtung des vollkommen insuffizienten Zahnersatzes lässt erahnen, was die Patientin durchlebt hat. Die Außenteleskope wurden freigeschliffen, der Bereich der Frontzähne „schwebt" über dem Kieferkamm (Abb. 2). Da die Friktion nicht gegeben war, hatte die Patientin die Angewohnheit entwickelt, die Prothesen mit der Zunge zu stützen (Abb. 3). Sattelauflagen und Okklusion waren sowohl rechts als auch links nicht vorhanden, sodass auch die Kaufunktion stark eingeschränkt war (Abb. 4 u. 5).
Nach Ausgliederung der Arbeit wurde deutlich, dass die Basalflächen der Sättel bis zur Unkenntlichkeit zurückgeschliffen worden waren (Abb. 6 u. 7). Außerdem waren die UK-Außenteleskope zur Erzwingung einer „spannungsfreien Eingliederung" gekürzt worden (Abb. 8).

Die Rehabilitation

Für eine prothetische Rehabilitation wurden der Patientin sehr behutsam zunächst alle erforderlichen Behandlungsschritte erklärt, vor allem auch hinsichtlich der ästhetischen Korrekturen und statischen Besonderheiten, um ihr Vertrauen wiederherzustellen. Der zeitliche Ablauf wurde großzügig bemessen, um bei der Patientin jedes Gefühl der Bevormundung zu vermeiden. Stets musste für sie darüber hinaus die Möglichkeit bestehen, Fragen zu stellen und auch psychische Empfindungen zum Ausdruck zu bringen.

Abb. 1: Noch ahnt man nichts Böses.

Abb. 2: Ansicht der insuffizienten Prothetik.

Abb. 3: Bei Mundöffnung „Zungenartistik", damit die Prothesen nicht herausfallen.

Abb. 4: Sattelauflage und Okklusion rechts nicht vorhanden …

Abb. 5: … ebenso wenig links.

Abb. 6: Die ausgegliederte Arbeit zeigt die bis zur Unkenntlichkeit zurückgeschliffenen Basalflächen der Sättel.

Abb. 7: Basalansicht der alten UK-Prothese.

Abb. 8: Gekürzte Außenteleskope der alten Prothese zur „Erzwingung der spannungsfreien Eingliederung".

Abb. 9a: Neue OK-Innenteleskope mit Prothese.

Abb. 9b: Neue UK-Teleskope mit Cover-Denture-Prothese.

Abb. 10: Ansicht der neuen OK-Front auf dem Modell.

Abb. 11: Die neuen Innenteleskope in situ.

Abb. 12: Die neue UK- und OK-Versorgung in situ.

Abb. 13a: Die Prothesen in Funktion, Ansicht in Protrusion.

Abb. 13b: Eckzahnführung links.

Abb. 13c: Eckzahnführung rechts.

Abb. 14: Ein neues Lächeln entsteht.

Es ist in diesem Zusammenhang fachlich sicher nicht notwendig, auf die Herstellung von teleskopgestützten Prothesen näher einzugehen. In unserem Labor wurde eine technisch und ästhetisch einwandfreie Lösung gefunden und erarbeitet (Abb. 9-13).

Das Resultat

Am Ende der Behandlung waren alle Wünsche erfüllt (Abb. 14): Die Patientin zeigte sich glücklich und konnte wieder kauen und lächeln. Auch das Vertrauen in eine die Lebensqualität verbessernde und erhaltende Zahnmedizin und Zahntechnik wurde ihr zurückgegeben. Dies war nur möglich, weil alle Akteure einander zuhörten und sich gegenseitig in jeden neuen Behandlungsschritt „mitnahmen".
„Ein spektakulär ganz normaler Fall" konnte erfolgreich abgeschlossen werden und beweist mehr als deutlich, wie wichtig die auf Vertrauen und Kompetenz gegründete Systempartnerschaft zwischen Zahnarzt und Labor für die Patienten ist und auch zukünftig sein wird.

ZTM Ute Thomas
Ars Dentalis Zahnästhetik GmbH
Lichterfelder Allee 79
14513 Teltow
E-Mail: info@ars-dentalis.de
www.ars-dentalis.de

- Abitur und Zahntechnikerausbildung in Cuxhaven
- 1984 Meisterprüfung in Berlin
- 1988 Gründung des Labors Ars Dentalis in Berlin
- 1993 Verlegung des Labors nach Teltow
- 2013 Zertifizierung als „Expertin für Funktionelle & Ästhetische Zahntechnik" durch DGÄZ/APW

Laborprofil:
Die Ars Dentalis Zahnästhetik GmbH in Teltow hat 14 Mitarbeiter. Dem Labor war es von Anfang an wichtig, eine spezielle Unternehmensphilosophie zum Ausdruck zu bringen: Im Mittelpunkt steht dabei das Bestreben, in einer Systempartnerschaft mit der zahnärztlichen Praxis den Patienten die bestmögliche prothetische Versorgung zukommen zu lassen.
Technische Leistungen: Kronen, Brücken, kombinierter Zahnersatz, herausnehmbarer Zahnersatz, Implantatversorgung, Wax-up/Mock-up, adjustierte Schienentechnik, CAD/CAM-Technik, Lasertechnik.

In Zusammenarbeit mit
Dr. Erik Schwarz
Zahnarztpraxis Dres. Saupe & Schwarz
Lichterfelder Allee 79
14513 Teltow
www.zahnärzte-seehof.de

EyeSpecial C-III

Fokus auf Zähne

So leicht,
so einfach,
so präzise!

SHOFU
www.shofu.de

Biologisch ungünstige Auswirkungen von Dentalwerkstoffen

Die dentale Technologie hat in den vergangenen Jahren ähnlich wie die Zahnmedizin außerordentliche Innovationen und Weiterentwicklungen erfahren. Neben dem Fortschritt der dentalen Herstellungsverfahren sollten die Auswirkungen von Werkstoffen in der Mundhöhle des Patienten vorrangig auch im Dentallabor bedacht werden. In erster Linie erfordern Metalllegierungen und Kunststoffe eine sorgfältige Auswahl, da sich nicht selten und dann teilweise schwerwiegende Konsequenzen auf die Mundschleimhäute und den Gesamtorganismus nach sich ziehen können. Insbesondere sollte bei implantatgetragenen Suprastrukturen auf mögliche Schädigungen des Implantatlagers geachtet werden. Im Folgenden zeigt Dr. Jan Foitzik relativ häufige Schädigungsursachen durch dentale Werkstoffe auf und nennt Möglichkeiten einer Risikovermeidung.

Wenn man zunächst auf Gold- und Goldlegierungen blickt, muss man festhalten: Diese werden seit vielen Jahrzehnten in der Dentaltechnologie mit beachtlichem Erfolg verwendet. Die oft über Jahrzehnte beobachtete Überlebensdauer von Goldkronen, Goldinlays und -onlays spricht für die Verwendung von hochgoldhaltigen Legierungen in der restaurativen Zahnmedizin [4, 9, 15, 16, 21]. Doch sogar die „Goldversorgung" bleibt nicht ganz ohne biologisch negative Antwort.

Metallallergie und Metallunverträglichkeit

In sehr seltenen Fällen wurden auch bei Gold Unverträglichkeitsreaktionen beobachtet [3, 5, 8, 21]. Eine echte Goldallergie kommt selten vor; häufiger ist die Ursache eine Allergie gegen andere Legierungskomponenten wie Silber, Palladium, Kupfer und Nickel, wobei die Letzteren heute in Dentallegierungen nicht mehr vorkommen [19, 21–24]. Nickelallergien sind allerdings häufig; sie werden überwiegend durch Modeschmuck und Piercings verursacht [1, 3, 8, 10].
Nicht jede Reaktion auf den Zahnersatz im Mund ist eine allergische [18]. Nicht selten entsteht ein entzündlicher Reiz im Bereich des Zahnersatzes, wenn die Mundhygienemaßnahmen unzureichend sind [2, 7, 12]. Bei einer echten Allergie können die Symptome außerhalb der Mundhöhle auftreten und die Diagnose erheblich erschweren.
In vielen Fällen verschwinden die Schleimhautveränderungen wieder, wenn der Reiz beseitigt wurde. In schwerwiegenden Fällen muss eine Behandlung der betroffenen Patienten angeschlossen werden – oder aber es war vorher eine Therapie ohne den zu erwartenden Erfolg durchgeführt worden, weil die Ursachen der Schleimhautreaktion nicht erkannt wurden.

Kunststoffe in der Dentaltechnologie

Kunststoffe haben in der dentalen Technologie einen erstrangigen Stellenwert und werden seit vielen Jahrzehnten im großen Umfang verwendet. Sie spielen eine herausragende Rolle in der Hybridprothetik und werden auch heute noch gerne als Verblendmaterialien oder Befestigungsmaterial verwendet [6, 14].
Die Dentalkomposite bestehen chemisch aus verschiedenen Komponenten, welche in einem definierten Mischungsverhältnis miteinander verrührt werden und zum definierten Werkstück aushärten. Die den Kunststoffpolymeren zugesetzten flüssigen Monomere führen zur Verfestigung der Kunststoffe, aber es verbleiben Monomere in dem Werkstück und werden in kleinen Mengen aus dem Kunststoff freigesetzt [6, 14, 18].
Da Restmonomere eine komplexe Molekularstruktur haben, können sie in den umliegenden Geweben unerwünschte Reaktionen hervorrufen. Neben lokalen Schleimhautreizen sind auch andere Folgen möglich. Denn die Monomere werden mit dem Speichel in den Magen-Darm-Kanal gespült und von dort in den Organismus aufgenommen – so können sie in andere Körperorgane verteilt werden.
Lokal können die löslichen Kunststoffbestandteile bei höherer Konzentration toxisch wirken und/oder zu allergischen Reaktionen führen bzw. erhebliche Erkrankungen verursachen.
Insbesondere werden Methylmethacrylate als die häufigsten Verursacher von Reaktionen diskutiert. Auch der Zahntechniker selbst ist bei seiner täglichen Arbeit den Monomeren aus dieser Materialgruppe ausgesetzt, weshalb eine maximal erlaubte Monomerkonzentration in der Raumluft von Dentallaboren einen Niederschlag in der Gefahrstoffverordnung fand [14].
Demgegenüber ist bei der Verwendung von Polygläsern die toxische Wirkung auf die Gewebezellen geringer einzuschätzen [14].
Hinzu kommt eine rasant angestiegene „Umwelt"belastung durch Kunststoffe und ihre Monomere und Bisphenole, welche in den Regelungskreislauf der Zellen eingreifen können [18]. Deren hormonartige Wirkungen werden diskutiert, und der Verordnungsgeber sieht sich aufgefordert, für die Verwendung von Kunststoffen in der Dentaltechnik und in der Zahnmedizin Vorschriften zu erlassen.

Anhand des folgenden klinischen Falles kann die Problematik von Kunststoffen in der Dentaltechnik anschaulich dargestellt werden (Abb. 1 a–c).
Bei der Herstellung einer Oberkieferprothese, welche über acht keramische Primärteleskopkronen stabil gelagert wurde, wurden die sekundären Galvanoteleskope mit einem Kunststoffkleber in das Prothesengerüst eingeklebt. Die Primärkronen wurden mit einem Glasionomerzement auf den Zahnstümpfen befestigt.
Nach einem Zeitraum von rund einem Jahr trat im Bereich der marginalen Schleimhaut ein hochroter ca. 2 mm breiter Reaktionsbezirk auf, der einer ganzen Anzahl von Therapiemaßnahmen trotzte. Die marginale Schleimhaut blutete bei geringer mechanischer Reizung stark. Der marginale Knochen hingegen zeigte keine Infektionszeichen und keinen Abbau, sodass die Zähne parodontal stabil waren.
Schließlich – ca. 3 Jahre nach der Eingliederung der Teleskopprothese – wurde der Zahnersatz entfernt und durch eine festsitzende Brückenkonstruktion ersetzt. Im distalen Bereich konnten aufgrund eines günstigen Knochenangebotes jeweils zwei Implantate eingesetzt werden.
Bereits wenige Tage nach der Entfernung des Zahnersatzes verschwanden die Gingivaveränderungen spontan.

Spaltkorrosion – Gefahr für den prothetischen Pfeiler

Mit dem Anstieg des Goldpreises war die Suche nach einem geeigneten Ersatzmetall notwendig geworden. So kamen zunächst goldreduzierte Legierungen und die edelmetallfreien Legierungen zum Einsatz.
In Form von Kobaltbasislegierungen wurden biologisch günstige und weitestgehend stabile Materialien eingeführt – wobei aber deren Verarbeitung deutlich mehr Schwierigkeiten und Probleme bereitete als von hochgoldhaltigen Legierungen [15].
Mit der Entwicklung unzähliger Dentallegierungen und deren Einsatz bei den Patienten wurden zum Teil ungünstige Erfahrungen gewonnen. Da diese zeitlich mit der zunehmenden Herstellung von implantatgetragenen Suprastrukturen zusammenliefen und hierbei hochkomplexe Verbindungselemente wie verschraubte Geschiebe, Riegel und Abutment-Kronen-Verschraubungen verstärkt verwendet wurden, traten aufgrund des dabei entstehenden Mikrospaltes Korrosionserscheinungen auf, welche teilweise zu heftigen Gewebeläsionen führten [21, 22].
Spaltkorrosion wurde bereits bei der Verwendung von metallischen Aufbaustiften beobachtet. Diese Stifte wurden im Wurzelkanal zementiert und korrodierten infolge von Undichtigkeiten der Befestigungszemente und Eintritt von Sekreten zwischen dem Aufbaustift und der Zahnkanalwand.
Die Folgen waren Zahnfissuren und Wurzelfrakturen und in den meisten Fällen zusätzlich auftretende Schwarzfärbungen der umgebenden Schleimhäute, die man als Metallose des Gewebes bezeichnet [11, 13, 17, 20]. Diese Verfärbungen entwickeln sich aufgrund des Austritts von Metallionen aus der Dentallegierung und der Niederschlagung im Gewebe (Abb. 2 a–c).

Die chemischen Ursachen der Spaltkorrosion (Abb. 3) beruhen auf der Dissoziation des Wassermoleküls in einem feuchten unbelüfteten Spalt [17, 21]. Bei diesem spontan ablaufenden chemischen Vorgang werden Wassermoleküle in positiv geladene H+- und negative OH–-Ionen gespalten. Die OH–-Ionen lösen in der Folge die im Legierungsgefüge oberflächlichen Metallionen heraus. Bevorzugt besiedeln diese Zahn- und Implantatoberflächen und führen dort zu metalltoxischen Gewebezerstörungen.
Auch bei der Metallverblendkeramik-Versorgung kann Spaltkorrosion auftreten, wenn es der Zahntechniker versäumt hat, den Oxidbrand nach der Kronenverblendung zu entfernen. Beim Oxidbrand treten an der Legierungsoberfläche die unedlen Metallionen an die Gerüstoberfläche und vermitteln einen stabilen Halt der Verblendkeramik. Die Keramik deckt das Oxid ab, an allen anderen Oberflächen muss es manuell entfernt werden. Nach der Verblendung können die Zahnkronen auch von innen abgestrahlt werden, um diese Metalle zu entfernen [20].

Abb. 1 a–c: Toxische Gingivareaktion auf Befestigungskunststoffe.

Bei Implantaten und insbesondere bei zusammengesetzten und verschraubten Abutments kann die Ionenablagerung mit bloßem Auge sichtbar werden (Abb. 4).
Die Spaltkorrosion verursacht typische klinisch erfassbare Symptome bei den betroffenen Patienten:

- Geschmacksirritationen
- Verfärbungen (Metallose)
- Schleimhautbrennen
- Schleimhautinfektion
- Gingivitis, Parodontitis, Periimplantitis
- Mundtrockenheit
- Lysen am Alveolarknochen
- Schleimhautnekrosen

Durch die Verwendung korrosionsstabiler Metalle oder vollkeramischer Suprastrukturen lassen sich Korrosionserscheinungen sicher vermeiden. Der Verzicht auf komplizierte Konstruktionselemente wie verschraubte Geschiebe, Transversalverschraubungen und die zementierte Suprastruktur sind für die Vermeidung von Korrosionsschäden von besonderer Bedeutung [4, 21].

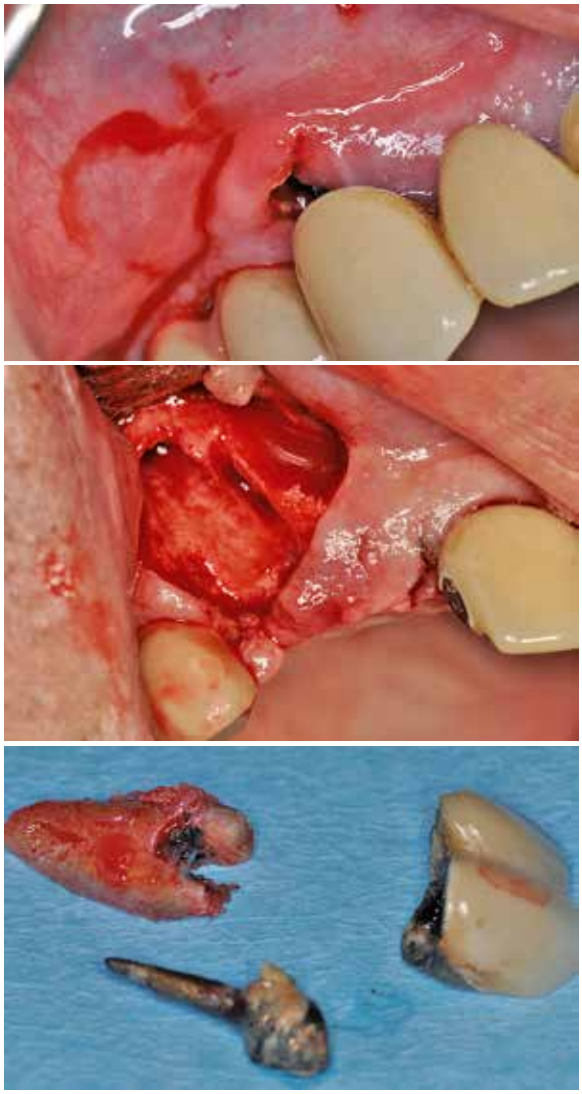


Abb. 2 a–c: Zerstörung einer Zahnwurzel durch Spaltkorrosion an einem gegossenen Kronenaufbaustift.

Der in den letzten Jahren immer höhere Stellenwert von vollkeramischen Suprakonstruktionen begünstigt die zunehmende Verdrängung der Metalle in der dentalen Technologie, was zur Vermeidung von Korrosionsvorgängen führt – denn Vollkeramiken korrodieren nicht.

Ausblick: Was muss und was kann der Zahntechniker beachten?

Die biologisch ungünstigen Auswirkungen von dentalen Materialien im Mund der Patienten können auch für den Zahntechniker eine rechtliche Haftungsproblematik auslösen, wenn der Zahntechniker aus Unwissenheit oder im eigenen Ermessen ein schädigendes Material wählt, falsch verarbeitet oder die Anweisungen des auftraggebenden Zahnarztes missachtet.
Andererseits haftet der Zahntechniker für die korrekte bzw. vorschriftgemäße Verarbeitung der Legierungen, korrekte Herstellung des Zahnersatzes gemäß der zu erwartenden Kaubelastung, alle in den Normenvorgaben einzuhaltenden Bearbeitungs- und Anwendungsrichtlinien und die Einhaltung von Verarbeitungsverboten – wie z. B. das Löten, wenn der Behandler diese Art der Metallverbindung untersagt hat. Randbemerkung: Das Löten ist nicht grundsätzlich verboten; es besteht aber bei Verwendung verschiedener Metalle ein Korrosionsrisiko am jeweils unedleren Metall.

Abb. 3: Schematische Darstellung der Spalt- oder Lochfraßkorrosion.

Abb. 4: Deutlich sichtbare Goldionenablagerung nach 30 Jahren auf Titanabutments von IMZ-Implantaten (IMZ = intramobiles Zylinderimplantat).

IPS e.max®

PRÄZISE PRESSEN

JETZT AUF DEN PUNKT GEBRACHT

IPS e.max® Press

Mit IPS® PressVest Premium noch genauer einbetten

- Die universelle und flexible Einbettmasse sorgt für eindrucksvolle Ergebnisse und höchste Präzision.
- Seidenglatte Oberflächen und eine minimale Reaktionsschicht machen das Pressen noch effizienter.
- Die Einbettmasse ist im beliebten Speed- als auch im konventionellen Aufheizverfahren verwendbar.
- In Kombination mit der vollautomatischen Pressfunktion FPF und IPS e.max® Press gelingen optimale Pressresultate.

www.ivoclarvivadent.de

Ivoclar Vivadent GmbH
Dr. Adolf-Schneider-Str. 2 | D-73479 Ellwangen, Jagst | Tel. +49 7961 889 0 | Fax +49 7961 6326

ivoclar vivadent®
passion vision innovation

Es ist sinnvoll, dass der Zahntechniker mit den Zahnärzten, mit denen er regelmäßig zusammenarbeitet, eine Referenzorientierung definiert. Im Folgenden sind beispielhaft einige Punkte aufgeführt, für die eine Vereinbarung getroffen werden sollte (die Liste ist nicht vollständig und nicht bindend):

- Bei ungenauen Abformungen:
  - Abdruckwiederholung, nicht radieren
  - Individuellen Löffel erstellen
- Konventionell und Implantatprothetik:
  - Einzelkronen auf natürlichen Zähnen Metallgerüst: aus einer hochgoldhaltigen Legierung
  - Einzelkronen auf Implantaten aus Vollkeramik: zementiert oder verschraubt nach Anweisung
  - Brücken auf natürlichen Zähnen VMK-Keramik oder Vollkeramik: zementiert
  - Brücken auf natürlichen Zähnen und Implantaten: zementiert und nicht mehr als 2 Pfeiler verblockt
  - Brücken auf natürlichen Zähnen und Implantaten: entweder VMK oder Vollkeramik
  - Brücken mit mehr als 2 Pfeilern (VMK oder Vollkeramik): max. 2 Pfeiler verblockt, sonst nach Anweisung
  - Verblockung von mehr als 3 verblockten Pfeilern: verschraubt oder nach Anweisung
  - Kronenränder dünn und scharf, bei Stufenpräparation Zahnkontur nachempfinden
  - Brückenglieder – insbesondere im Seitenzahnbereich – hygienefreundlich, konvex an der Gingiva
  - Bei Implantaten „Putzrillen" zur Hygieneerleichterung herstellen
  - NEM-Keramikkronen nach dem Brennen sorgfältig abstrahlen
  - Mikrospalt vermeiden (Verschraubungen oder Riegel nur nach Anweisung)
  - Konfektionierte Implantatsekundärteile nicht verändern
  - Nicht auf dem Modell radieren
- Modell für prothetische Gerüste:
  - Hochgoldhaltige Legierung, Kobaltbasislegierung, Vollkeramik (Empress, Zirkon)
  - Andere Materialien nach Anweisung
  - Teleskopierender Zahnersatz: Primärkronen aus Vollkeramik, Sekundärkronen aus Galvano oder NEM
- Hybrid- und Totalprothetik:
  - Zähne möglichst auf Kieferkammmitte aufstellen
  - Zähne möglichst nicht einschleifen
  - Balancekontakte über mindestens 3 Zähne
  - Bei Platzmangel Aufstellung bis zum ersten Molaren

Es können sich natürlicherweise viele zusätzliche Einzelvereinbarungen im Verlauf einer Zusammenarbeit zwischen Zahnarzt und Zahntechniker ergeben und in die Referenzvereinbarung einfließen. Diese zwischen dem Zahnarzt als Auftraggeber und dem Zahntechniker als Auftragnehmer vereinbarten Rahmenbedingungen müssen nicht bei jedem Arbeitsauftrag erteilt werden und dienen der Vereinfachung der Zusammenarbeit. Biologisch ungünstige Auswirkungen auf Patientenseite können in ihrer Zahl gemindert werden, wenn in den Vereinbarungen auch eine entsprechende Auswahl an Dentalwerkstoffen und Verfahren Beachtung findet bzw. hinsichtlich Nutzen und Risiko abgewogen wird.

Literaturverzeichnis unter www.ztm-aktuell.de/literaturlisten

Dr. Jan Foitzik
Fachzahnarzt für Oralchirurgie
O.P.I. | Zentrum für
Zahnmedizin und Chirurgie
Nieder-Ramstädter Straße 18–20 &
Grafenstraße 13
64283 Darmstadt
E-Mail: janfoitzik@opi-darmstadt.de
www.opi-darmstadt.de

- Studium der Zahnheilkunde in Mainz
- Staatsexamen Zahnmedizin 07/2011
- Promotion zum Dr. med. dent. 12/2012
- Weiterbildung zum Fachzahnarzt für Oralchirurgie 2011 bis 2015
- Abschluss des Fachzahnarztes für Oralchirurgie 2/2015
- Beitritt als Partner im O.P.I. Zentrum in Darmstadt
- Tätigkeitsschwerpunkt: Implantologie
- Oralchirurgische und umweltzahnmedizinische Schwerpunktlegung

Anmerkung der Chefredaktion

Im vorangegangenen Beitrag „Biologisch ungünstige Auswirkungen von Dentalwerkstoffen" klingt ein Problem an, das nicht neu ist und seit Jahren immer wieder thematisiert wird: Die korrekte Verarbeitung der Werkstoffe. Dabei sind es eben nicht nur die Metalle, sondern in zunehmendem Maße auch die Kunststoffe, die Probleme bereiten können. Das hat der Autor sehr anschaulich herausgearbeitet.

Zu unterstreichen ist aber insbesondere der Aspekt der Kommunikation zwischen Zahnarzt und Zahntechniker. Beide müssen ihren Verantwortungsbereich wahrnehmen. Der Zahnarzt, dass er eben mit seinem Techniker tatsächlich direkt kommuniziert und der Zahntechniker, der die optimale Materialverarbeitung anstrebt und auch einmal dem Zahnarzt eine Rückmeldung gibt, dass ein Arbeitsschritt wiederholt werden muss, wenn die gelieferte Grundlage für die zahntechnische Umsetzung nicht ausreicht.

Hier müssen die Begriffe „Vertrauen" und „gegenseitiger Respekt" vor „Gewinnmaximierung" und „Zeit sparen" stehen. Dann steht nicht nur die Gesundheit des Patienten wieder im Mittelpunkt, sondern auch das Arbeiten macht Spaß.

Prof. Dr. Peter Pospiech

AMANNGIRRBACH
#OutOfThisWorld
zolid
DNA GENERATION
www.outofthis.world
Amann Girrbach AG | Fon +49 7231 957-100
Fon International: +43 5523 62333-390
www.amanngirrbach.com

Taktil ... wenn Präzision ganz oben steht (Teil 1)

Gerade bei Teleskoparbeiten entscheidet die Passgenauigkeit über Wohl und Wehe. Ziel von ZTM Hedtke und ZTM Tim Dittmar ist die höchstpräzise Herstellung von Anfang an. Als eine der wichtigsten Voraussetzungen für ergebnisorientiertes wie effizientes Vorgehen sehen die Autoren das Erreichen der Gleitpassung der Sekundär- auf den Primärteilen an. Im CAD/CAM-Workflow müssen hierfür die Scans der Primärkronen Präzisionsresultate liefern. Der folgende erste Teil des Beitrags schildert den Ablauf; Teil 2 in der kommenden Novemberausgabe zeigt, wie sich dieser in einen Patientenfall einfügt.

Unser Labor hat sich auf Sekundärkonstruktionen spezialisiert, mit höchstem Qualitätsanspruch. Wir realisieren diesen wesentlich mithilfe der Anwendung sowohl des taktilen als auch des optischen Scans mit anschließendem maschinellem Fräsen. Von uns per CAD/CAM in NEM bzw. PEEK umgesetzte Arbeiten weisen einen störungslosen Lauf auf: Das Sekundärgerüst gleitet tribologisch einwandfrei über das Primärteil ... wenn man sich mit der Schnittstelle beider besondere Mühe gegeben hat.
Unser Konzept beruht auf der Kombination des Kontaktscanners DS10 (Renishaw, New Mills/Großbritannien, Niederlassung: Pliezhausen/Deutschland) mit dem schnellen optischen Scanner Tizian Smart-Scan (Schütz Dental, Rosbach). Basis ist der Streifenlichtscan des Kiefermodells; nachfolgend werden die Primärteleskope einzeln mit dem taktilen Scanner abgetastet. Die Software fügt beides zu einem digitalen Datensatz zusammen („Matchen").

Erwägungen und Entscheidungen: Eine gute Vorbereitung ist gefragt

Mit einem optischen Scanner vollzieht sich der Scanvorgang schnell, liefert eine hohe Datendichte und eine gute Präzision. Problematisch jedoch ist das Scannen von glänzenden Oberflächen. Nur unter Einsatz eines Scanpuders werden dann brauchbare Ergebnisse erzielt (mit einer Genauigkeit von 15–20 µm). Der taktile Scan liefert dagegen mit 2–4 µm eine bessere Passgenauigkeit mit einer präziseren Kantendarstellung – und zwar ohne Einsatz von Scanpuder. Einziger Nachteil ist die längere Dauer des Scanvorgangs, den wir aber in Kauf nehmen.

Im Sinne der Präzision gilt es für uns im Labor, zusätzliche wichtige Aspekte zu berücksichtigen. Wir fräsen direkt auf dem Meistermodell. Die Kante zwischen Fräsfläche und Deckel runden wir ab und die Fräsfläche wird nicht poliert. Weiterhin kommen abgenutzte Fräser nicht zum Einsatz; sie verursachen unter Umständen Ungenauigkeiten im gefrästen Ergebnis.

Die Scanschritte

Den ersten Schritt macht der taktile Positionsscan auf dem Meistermodell (Abb. 1a). Dadurch entsteht eine hohe Genauigkeit für die Teleskopversorgung; das Ergebnis gestaltet sich wesentlich präziser als beim Streifenlichtscan. Die Position der Primärteleskope ist wesentlich genauer definiert und genauer darstellbar (Abb. 1b). Es folgt im zweiten Schritt ein taktiler Präparationsscan auf dem Sägeschnittmodell (Abb. 2). Damit liegen nun zwei Datenergebnisse vor, die man – dritter Schritt – matchen muss (Abb. 3).
Nun kann der Auftrag in der Software angelegt werden, wonach im nächsten Schritt ein optischer Scan angefertigt wird (Abb. 4). Wichtig ist dabei, ausreichend viele Referenzpunkte zu gewinnen. Das nun erhaltene Scanergebnis bildet die Grundlage für die spätere Zuordnung der einzeln taktil erfassten Primärteile (Abb. 5–7).

Kurz skizziert: die Folgeschritte

Jetzt kann die virtuelle Konstruktion des Sekundärgerüstes beginnen. Die von uns gewählte Software schlägt gut geeignete und erprobte Werte vor, die sich jedoch fortwährend

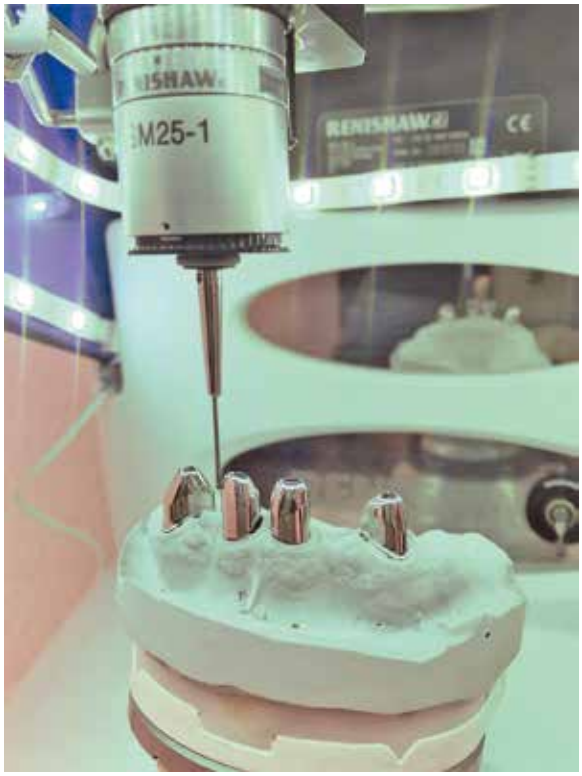


Abb. 1a: Taktiler Positionsscan auf dem Meistermodell. Zum Renishaw-Scanner gehört ein individuell einstellbarer Tisch, der die exakte Positionsübertragung erlaubt.

Abb. 1b: Die Positionierung der Primärteleskope wird anhand des Positionsscans ermittelt.

Abb. 2: Die Primärkronen werden einzeln auf dem Sägeschnittmodell abgetastet.

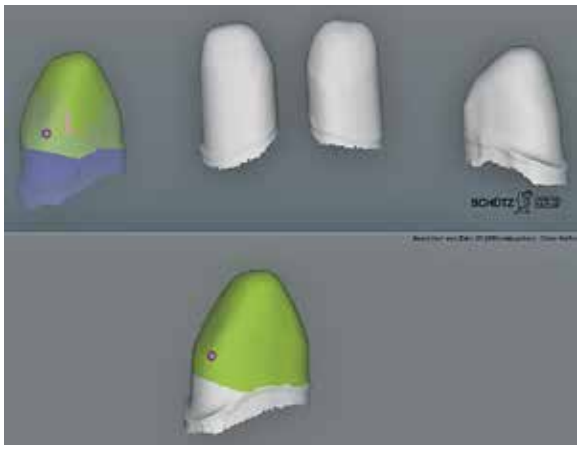


Abb. 3: Der Positions- und der Präparationsscan werden zusammengefasst und als STL-Datensatz abgespeichert.

Abb. 4: Der Streifenlichtscanner kommt zum Einsatz, um anhand dessen die taktil erfassten Primärteile zuzuordnen.

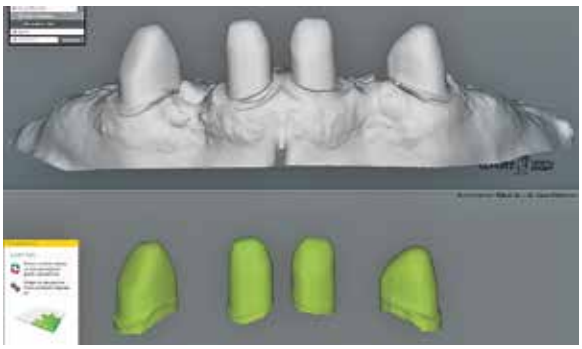


Abb. 5: Matching der taktilen und des optischen Scans. In Grau dargestellt: das Ergebnis des optischen Scans; in Grün die taktilen Scanergebnisse.

Abb. 6: Sehr gut erkennbar sind die Unterschiede zwischen den optisch und taktil gewonnenen Scanergebnissen: Die präziser ermittelten Scandaten mit dem Kontaktscanner bestechen durch eine genauere und feinere Darstellung der Einzelstümpfe.

Abb. 7: Ergebnis der Oberflächenberechnung.

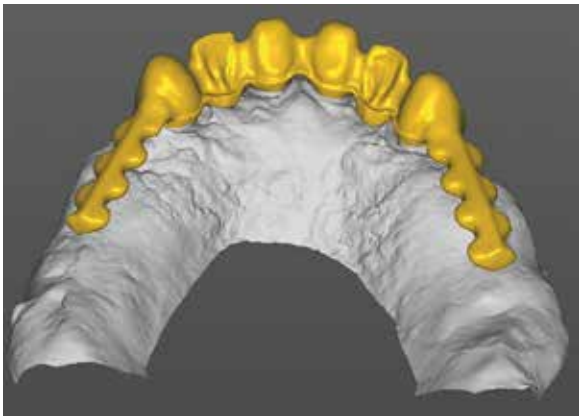


Abb. 8: Die Konstruktion des Sekundärgerüstes erfolgt mit der Tizian Design RT-Konstruktionssoftware.

Abb. 9: Nach dem NEM-Fräsen im Tischgerät Tizian Cut 5.2.

vom Anwender individualisieren lassen. So setzen wir eigene Strategien um. Wichtig ist dabei die Einhaltung der Parameter „gemeinsame Einschubrichtung" und „Kronenböden". Durch unsere speziell gewählten Parameter gerade für Kronenböden wird der optimale Lauf eingestellt und die präzise Passung angestrebt (Abb. 8). Nach dem Freigeben der Konstruktion und dem Nesting im Rohling startet der maschinelle Fräsvorgang ... und wir brauchen quasi nur noch das umgesetzte Ergebnis in Empfang zu nehmen (Abb. 9).

Fazit

Für das Erzielen einer exzellenten Passgenauigkeit bei der laufenden Sekundärkrone bzw. dem Gerüst bedarf es der dazugehörigen Primärkronen, die „mitspielen" müssen. Auch wenn die Scanzeiten beim taktilen Scannen länger sind als beim optischen Scan – das Ergebnis spricht für sich. Es äußert sich in der hohen Präzision und dem tribologisch einwandfreien Gleitverhalten der gefrästen Kronen. Durch die optimierte Gerüstgestaltung ist der Einsatz von Retentionsperlen nicht notwendig.
Was wir nicht verschweigen wollen: Zunächst ist die Geduld des Anwenders gefragt, denn die Einarbeitung bedarf viel Übungszeit und Erfahrung. Jedoch hat der Zahntechniker nach einer Einarbeitungszeit alle Möglichkeiten und kann verschiedene Parameter für unterschiedliche Geometrien nutzen. Dies alles lohnt sich aus unserer Sicht. Denn am Ende steht immer noch unser Ziel, den Patienten mit unseren filigranen und hochpräzisen Teleskoparbeiten zu begeistern.

Wie eine solche Arbeit konkret aussieht, schildert das Autorenteam in der Fortsetzung.

ZTM Niels Hedtke und ZTM Tim Dittmar
HD Zahntechnik Hedtke & Dittmar
Siemensstraße 2 · 61239 Ober-Mörlen
E-Mail: info@hd-zahntechnik.com
www.hd-zahntechnik.com

- 2012: Zahntechnikermeister-Prüfungen
- 2014: Betriebsgründung in Butzbach
- 2016: Umzug in neue Räumlichkeiten nach Ober-Mörlen
- Spezialisierung: CAD/CAM-gestützt gefertigte Sekundärkonstruktionen
- Mitarbeiter des Labors HD Zahntechnik: 10

Grundlagen, Tipps und Tricks in der KFO

Teil 1: Modelle

In diesem Heft und in weiteren Folgen geht Jörg Stehr auf die wichtigen Grundlagen zur Herstellung einer perfekten kieferorthopädischen Apparatur ein. Als Zahntechniker für Kieferorthopädie und Kursleiter erfährt er vielfach, wo es bei der täglichen Arbeit „hakt" und lässt sich hier über die Schulter gucken. Die Serie beginnt mit den vorbereitenden Arbeitsschritten, ohne die alles nichts ist.

Im Alltag werden sehr oft aus Zeitmangel und/oder Unwissenheit einzelne Prozesse der Herstellung gar nicht oder nur sehr unzureichend ausgeführt, mit dem Hintergedanken: „Das kann man ja beim nächsten Arbeitsschritt korrigieren" oder: „Das ist ja nicht so wichtig". Um jedoch ein perfektes Endergebnis zu erreichen – und effizient zu erreichen –, sollte jeder einzelne Arbeitsschritt auch von Anfang an perfekt ausgeführt werden.

Abformung beim Patienten

Der ausschlaggebende erste Schritt wird schon mit der Abformung beim Patienten (Abb. 1) getan. Wenn die Abformung nicht korrekt genommen wurde und verzogen ist, Blasen enthält oder die Zähne oder alle für die Arbeit relevanten Weichteile nicht komplett mit abgeformt wurden, hat der Zahntechniker später keine ordentliche Arbeitsgrundlage für die Herstellung der Apparaturen. Und: Wenn dann beim Ausgießen noch mehr Blasen auf der Oberfläche entstehen, muss man beim Korrigieren des Gipsmodells sehr viel Zeit und Arbeit investieren, um ein halbwegs ordentliches Modell zu erhalten. Der Zahntechniker muss dann die Blasen auf dem Gipsmodell radieren, die Löcher mit Gips oder Wachs auffüllen und die Zähne aufbauen oder zurechtschleifen.
Aber der Gaumen, die Zähne oder der linguale Bereich im Unterkiefer bis zum Mundboden können nicht – auch mit noch so viel Fantasie – situationsgerecht aus dem Gips gefräst oder mit Wachs modelliert werden. Nie wird das Ergebnis dann so aussehen wie im Mund des Patienten, den man nie zu Gesicht bekommen hat. Wenn die Abformungen nicht korrekt genommen werden, sind auch die Gipsmodelle dementsprechend inkorrekt. Eine Arbeit, die auf dieser unzureichenden Arbeitsgrundlage hergestellt wird, kann noch so passgenau auf dem Gipsmodell sitzen und kunstgerecht gebogen, aufgestreut und poliert sein – sie wird im Mund des Patienten nicht passen. Alle Mühen bei der Herstellung der „Spange" waren umsonst und man muss das Gerät, meistens unter Zeitdruck, korrigieren oder neu anfertigen. Und die Schuld wird dann natürlich allein dem Zahntechniker gegeben. Dann sollte man lieber den „Mut" aufbringen und den Zahnarzt sofort nach einer erneuten Abformung fragen. Letztlich ist damit allen Beteiligten gedient.

Abb. 1: Abformungen im Löffel.

Im Folgenden werden die einzelnen Arbeitsschritte vorgestellt, wie sie aufgrund langjähriger Erfahrungen für wichtig und optimal erachtet werden. Gerne trete ich auch mit Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, in einen Dialog und bin für alle Verbesserungsvorschläge für eine Qualitätssteigerung oder effektivere Lösung sehr dankbar. Lassen Sie uns darüber diskutieren!

Arbeitsmodellherstellung

Im Modell müssen immer der gesamte Kiefer und alle Zähne abgebildet sein (Abb. 2). Dazu gehören im Ober- wie im Unterkiefer die gesamten Zahnreihen bis zu den letzten Seitenzähnen sowie im Oberkiefer der gesamte Gaumen und im Unterkiefer die lingualen Flächen bis zum Mundboden. Auch die Außenseiten der Zähne sollten, wenn möglich bis zur Umschlagfalte, abgebildet sein.
Die Sockel der ausgegossenen Modelle dürfen beim Trimmen nicht bis an die Zähne heran geschliffen werden, auch nicht von dorsal. Es muss immer etwas Raum zum Anlegen der Drähte und für das Befestigen derselben mit Wachs auf dem Modell neben dem Zahn vorhanden sein. Auch auf eine gerade Standfläche des Modells sollte geachtet werden.
Für die Herstellung von kieferorthopädischen Arbeitsmodellen hat sich aus meiner Sicht Gips der Klasse III (Hartgips) bestens bewährt. Für meinen persönlichen Geschmack sind Superhartgipse, wie sie in der Prothetik verwendet werden, nicht nötig und auch zu hart. Andere Kollegen ziehen allerdings die Qualität von Klasse-IV-Gips vor.
Der Gips sollte am besten farbig sein. Denn in weißem Material sind die Oberflächenstrukturen und eventuelle Unebenheiten und Blasen schwerer zu erkennen als auf gelben oder blauen Modellen.
Außerdem sollte man immer das Mischungsverhältnis von Wasser und Gips wie vom Hersteller angegeben einhalten, um bei zu viel Wasser ein zu „weiches" Modell und dadurch eventuell eine Schrumpfung zu verhindern – oder im Gegenteil bei zu viel Gipspulver und zu wenig Wasser eine ungenaue Abformung der Oberflächendetails zu vermeiden. Wenn der Gips mit einem Vakuummischgerät angerührt wird, ist eine enorme Qualitätssteigerung zu verzeichnen, und es sind dann auch keine Blasen im Sockelgips vorhanden (Abb. 3–5).

Abb. 2: Ausgegossene Löffel.

Gips: die chemischen Vorgänge

<u>Dentalgips:</u>
$CaSO_4 \cdot ½H_2O$ Kalziumsulfat-Hemihydrat (gebrannter Gips, Gipsmehl)
$CaSO_4 \cdot 2H_2O$ Kalziumsulfat-Dihydrat (abgebundener Gips)

<u>Abbindevorgang:</u>
$CaSO_4 \cdot ½H_2O$ (Kalziumsulfat-Hemihydrat) und H_2O (Wasser) verbinden sich unter einer exothermen Reaktion (bis zu 40 °C) zu $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (Kalziumsulfat-Dihydrat). Die halben H_2O-Moleküle, die beim Abbindevorgang übrigbleiben, verbinden sich zu ganzen Wassermolekülen und verdunsten als sogenanntes Porenwasser aus dem Gipsmodell.

Abb. 3–5: Ausgehärtete Modelle.

Modellvorbereitung

Nach dem Aushärten des Gipsmodells sollte man alle störenden Kanten und scharfen Grate brechen oder beschleifen und Gipsüberschüsse, vor allem auch bei den Unterkiefermodellen innen am „Mundboden", entfernen, um bequem und störungsfrei an seinen „Arbeitsplatz" zu kommen. Danach werden noch mit einem Messer oder LeCron-Modellierinstrument kleine Gipsbläschen oder sonstige Oberflächenungenauigkeiten radiert und entfernt (Abb. 6–8).
Interdental sollte an den Stellen, an denen später Halteelemente angebracht werden, das „Zahnfleisch" vorsichtig, aber auch ausreichend radiert werden. Man muss dabei darauf achten, die Zähne nicht zu verletzen (Abb. 9 u. 10).

Abb. 6–8: Getrimmte Modelle.

Abb. 9 u. 10: Interdentale Radierung OK und UK.

Wenn man möchte, kann man noch für die transversale Dehnschraube zur Fixierung ein Loch in das Modell bohren (Abb. 11 u. 12). Dies sollte aber nur für Schrauben mit einem zapfenförmigen Dehnschraubenhalter vorgenommen werden. Für Schrauben mit breitem Halter (Abb. 13) empfiehlt es sich, diesen mit einem Seitenschneider oder einem Skalpell zu kürzen und mit Klebewachs auf das Modell zu kleben. Es sollte kein „Grand Canyon" in das Modell gefräst werden (Abb. 14), um die Schraube zu fixieren. Sonst verletzt man zu viel von der Oberfläche des Modells.
Auch empfiehlt es sich, die Schrauben, die nur auf die Modelloberfläche geklebt werden, mit einem Hilfsdraht zusätzlich zu fixieren, um ein Abfallen während des Wässerns und Aufstreuens zu verhindern (vgl. Abb. 13).
Schrauben für Segmentbewegungen im Seitenzahnbereich oder zur Einzelzahnbewegung sollte man immer ohne Loch und nur auf der Oberfläche fixieren und mit einem Hilfsdraht sichern oder, wie auf Abb. 15 zu sehen, an der transversalen Dehnschraube festwachsen.

Anfänger sollten in der ersten Zeit zur besseren Übersicht beim Herstellen der Spangen Einzeichnungen vornehmen. Es werden die Sägeschnitte der Schrauben und die Begrenzungen der Geräte sowie die Lage der Retentionen der einzelnen Elemente auf dem Mo-

Abb. 11 u. 12: OK und UK angezeichnet.

Abb. 13: Schraube mit breitem Platzhalter.

Abb. 14: Modell mit „Grand Canyon".

Abb. 15: Oberkiefermodell mit Wachsmanschette.

Abb. 16: OK, UK mit Drahtelementen.

Abb. 17: UK – seitliche Unterschnitte ausgeblockt.

dell eingezeichnet, um nicht etwa einen Draht über einen Schraubenschlitz zu legen oder die Retentionen über die Gerätebasis hinaus zu biegen (vgl. Abb. 11, 12 u. 16).
Zum Schluss der Modellvorbereitung müssen noch alle untersichgehenden Stellen im Unterkieferseitenzahnbereich mit Wachs ausgeblockt werden. Hier ist das Ziel, Druckstellen und Abschürfungen beim Einsetzen und Herausnehmen des Gerätes zu vermeiden (Abb. 17).

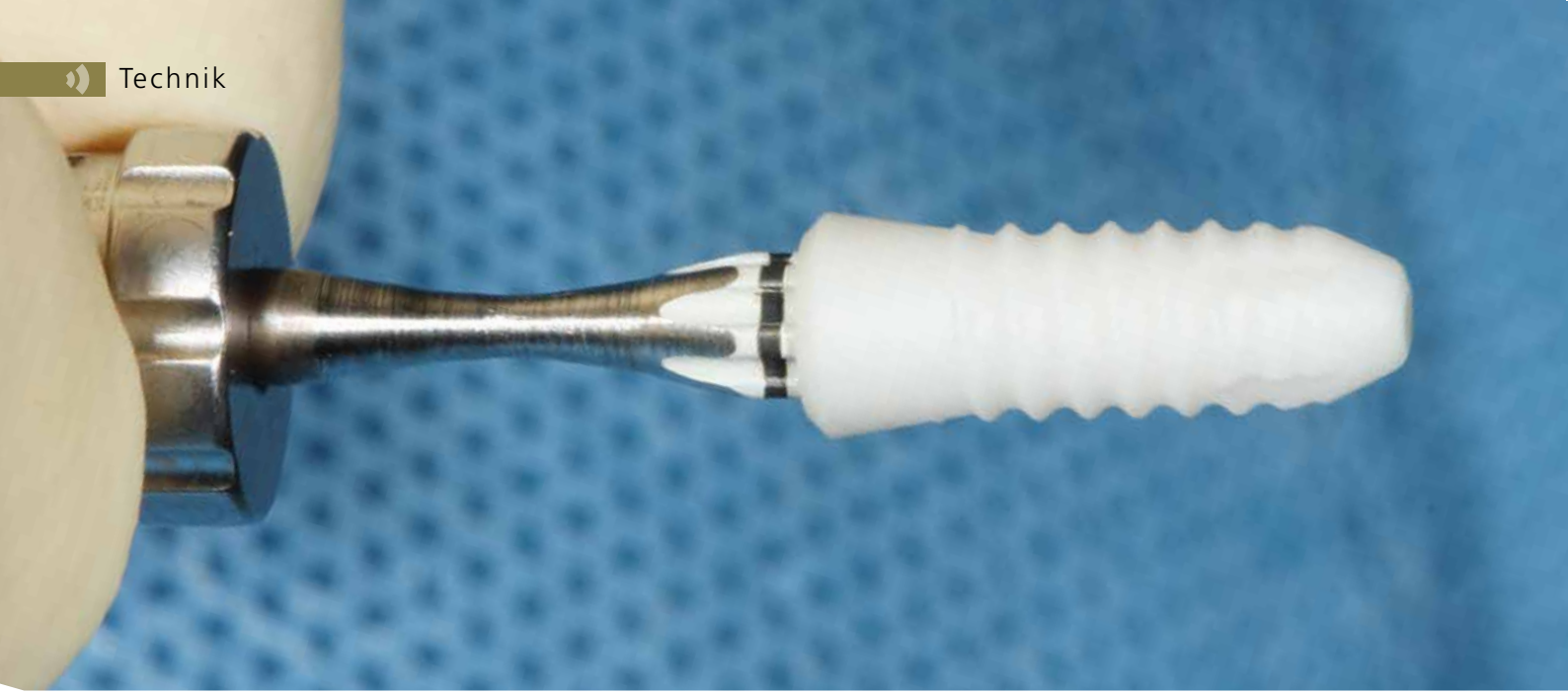
Ausblick

Mit Abschluss dieser Schritte sind die Gipsmodelle fertig. Im nächsten Teil dieses Beitrages in der kommenden Ausgabe des internationalen Zahntechnik Magazins geht es um das Biegen und Befestigen der Drahtelemente und das Vorbereiten zum Aufstreuen.

Jörg Stehr
Zahntechniker für Kieferorthopädie
Hauptstraße 58/1 · 70563 Stuttgart
E-Mail: joerg.stehr@t-online.de
www.kfo-stehr.de

- 1984–1989: Vorpraktikum und Ausbildung zum Zahntechniker im Dental-Labor Schneider in Künzelsau
- 1989–1995: ZT für KFO in verschiedenen Praxislaboren
- 1995–1996: ZT für KFO im Zahntechnischen Labor der kieferchirurgischen Abteilung im Katharinenhospital in Stuttgart
- 1996–2015: ZT für KFO in verschiedenen Praxislaboren
- Seit 2004 freiberufliche Tätigkeit als ZT für KFO mit eigenem Labor in Stuttgart-Vaihingen
- Seit 1991 Mitglied der „Gesellschaft für kieferorthopädische Zahntechnik e. V." (GK) mit regelmäßiger Teilnahme an allen Seminaren und Veranstaltungen der Gesellschaft, seit 1997 im Beirat des Vorstandes der GK
- Seit 2002 Kursleiter für kieferorthopädische Grundkurse bei Dentaurum in Ispringen
- Laufende Fort- und Weiterbildung durch Besuche von Seminaren und Kursen im In- und Ausland
- Vortrag auf dem „8th International Orthodontic Congress" der „World Federation of Orthodontists" (WFO) und der „British Orthodontic Society" (BOS) vom 27. bis 30. September 2015 in London: „The History of Orthodontics and the Pioneers of the Past – Die Geschichte der Kieferorthopädie und ihre Wegbereiter"

MEDENTIKA®
A Straumann Group Brand
Vertrieb:
Instradent Deutschland GmbH
Hammweg 8 76549 Hügelsheim
www.instradent.de
Telefon 07229 69912-0



Keramikimplantate: Das Wann und Wie der Anwendung (Teil 1)

Eine Therapieoption für den Ersatz fehlender Zähne – neben der Standardversorgung mit Titanimplantaten – ist heutzutage das Heranziehen von Keramikimplantaten. Erheblich verantwortlich hierfür ist die vermehrte Nachfrage der Patienten nach metallfreien und hochästhetischen Versorgungen. Das Implantatmaterial Zirkoniumdioxid ist seit vielen Jahren im klinischen Einsatz, dennoch ist es aufgrund heterogener und noch nicht ausreichender Datenlage nach wie vor umstritten. Nachfolgend beschreibt Dr. Frederic Hermann M. Sc. den Einsatz von Keramikimplantaten bei einer ästhetischen Frontzahnrekonstruktion im Oberkiefer bei schwierigen anatomischen Voraussetzungen. Dieser erste Teil umfasst neben allgemeinen Überlegungen und Planungsaspekten auch wesentlich eine Schilderung der chirurgischen Schritte. Auf diese Weise bettet sich das prothetische Vorgehen – Thema des zweiten Teils – in das Gesamtbild ein. Gerade in diesem Fall ein interessanter Blick!

Ganz gleich, ob die Entscheidung des Patienten für ein Keramikimplantat auf der emotionalen Ebene aufgrund des Wunsches nach schönen weißen Zähnen gefallen ist oder ob eine erhöhte Zytokinfreisetzung, die sogenannte „Titanunverträglichkeit", ursächlich ist: Diese Behandlungsoption bietet in ausgewählten Indikationen eine sehr gute und wissenschaftlich fundierte Alternative [1].

Bei manchen Indikationsstellungen sind Keramikimplantate vorteilhafter als Titanimplantate. Bei dünner Mukosa könnte ein Titanimplantat bzw. ein Titanabutment grau durchschimmern [2]. Elfenbeinfarbene transluzente Zirkoniumdioxidimplantate wirken hierbei als ästhetischer Puffer, da sie der natürlichen Zahnwurzel am ähnlichsten sind. In vielen experimentellen Studien wird ihre gute Osseointegration bestätigt. Bedingt durch die idealen Eigenschaften des Zirkoniumdioxids wird eine gute, dem natürlichen Zahn ähnliche Weichgewebsadaption beobachtet [3–8].

Die ersten keramischen Systeme waren einteilige Implantate. Diese müssen exakt platziert werden, da die Hersteller oft eine nachträgliche Manipulation des Implantats untersagen. Zudem müssen diese Implantattypen während der Einheilphase über eine provisorische Versorgung speziell vor Überbelastung geschützt oder alternativ bei einer Sofortbelastung untereinander verblockt werden, um eine sichere Osseointegration sicherzustellen. Daher wächst die Forderung nach einem System, das dem gewohnten Standard der Titansysteme entspricht. Nachdem die ersten zweiteiligen Systeme meist aus einer verklebten Innenverbindung bestanden, sind nun neuere Systeme mit reversibel verschraubbaren Prothetikkomponenten verfügbar. Der Einsatz der Keramikimplantate bereichert das Therapieangebot in meiner Praxis seit einigen Jahren. Im Folgenden sei ein Beispiel herausgegriffen.

Der Patientenfall

Ein 52-jähriger Mann konsultierte Mitte 2015 unsere Praxis als Neupatient. Er äußerte, dass sich seine Implantatkrone

regio 22 gelockert habe. Neun Monate zuvor waren bei ihm via Sofortimplantation zwei einteilige Keramikimplantate als Ersatz der oberen seitlichen Schneidezähne (Zahn 12 und 22) inseriert und jeweils mit einer therapeutischen Krone sofort versorgt worden. In Region 22 habe sich während der Einheilphase die Krone gelockert, sei aber wieder befestigt worden. Nun spüre er dort eine minimale Bewegung der vor 9 Monaten eingegliederten Implantatkrone. Bei forcierter Belastung empfinde er zudem einen Schmerz im Kieferbereich.

Der klinische Befund zeigte eine definitive Versorgung auf 12 und eine temporäre Versorgung auf 22. Dahingegen lag bei der Implantatversorgung regio 22 der Verdacht auf eine partielle Fibro-Osseointegration vor (Abb. 1 u. 2) [9, 10].

Die partielle Fibro-Osseointegration, auch als aseptische Lockerung bezeichnet, ist ein Faktor für die verkürzte Lebenszeit eines Implantats [11]. Gründe dafür können mehrere Mechanismen sein: zum einen die Reduktion der Knochendichte in der Nähe des Implantats, verursacht durch eine veränderte Lastübertragung (sogenanntes „stress shielding"), zum anderen Mikrocracks im Implantatkörper, hervorgerufen durch beispielsweise zu hohe Kraftübertragung beim Eindrehen des Implantats.

Die Therapieplanung

Eine Revision zum Erhalt des Implantats war nicht Erfolg versprechend. Es musste explantiert werden. Nach eingehender Beratung des Patienten hinsichtlich einer Implantatrekonstruktion oder alternativ einer einflügeligen Klebebrücke aus Zirkoniumdioxid entschied sich der Patient erneut für eine Versorgung mit einem Keramikimplantat. Da eine Rekonstruktion des bukkalen Knochendefizits notwendig war, besprachen wir zusammen mit dem Patienten die Therapiemöglichkeiten der Sofortimplantation bzw. Spätimplantation. Wir wogen den chirurgischen Aufwand beider Therapien ab, ebenso die entsprechenden Einheilzeiten und die therapeutischen Versorgungen. Gemeinsam entschieden wir uns für die Implantation sofort nach der Explantation mit simultanem Aufbau des Knochendefizits sowie des alveolären Volumens im Bereich des Implantatbetts. Der allgemeinmedizinische Befund des Patienten war unauffällig.

Abb. 1: Die intraorale Ausgangssituation zeigte eine Lockerung der Implantatversorgung, die Mitte 2014 regio 22 inseriert worden war.

Für eine solche Implantatversorgung stehen uns die ein- und zweiteiligen CERALOG Zirkoniumdioxidimplantate zur Verfügung (Camlog). Sie weisen trotz aller „ideologischen" Gegensätze viele Gemeinsamkeiten auf, wie beispielsweise das Implantatmaterial oder die Form und die Oberflächentextur des intraossären Bereichs. Die klinischen Ergebnisse bei einer Sofortimplantation unterliegen individuell unterschiedlichen Ausprägungen des Heilungsverlaufs mit erhöhtem Risiko zur Ausbildung von Gingivarezessionen. Da das einteilige Zirkoniumdioxidimplantat eng mit den Prinzipien der offenen Einheilung, der einhergehenden prothetischen Sofortversorgung bzw. der funktionellen Sofortbelastung verknüpft ist, stellte es in diesem speziellen Fall keine Alternative für die Rehabilitation des sensiblen Situs dar. Die für eine Sofortbelastung notwendige Primärstabilität des einteiligen Implantats konnten wir aufgrund der Explantation nicht gewährleisten. Das Ziel war eine sichere Osseointegration des Implantats, frei von mechanischer Belastung und bakterieller Besiedlung. Auch die Risiken von Überbelastung und das Provozieren von Sprüngen, wie sie beim Beschleifen des integrierten Aufbaus auftreten, waren nicht tragbar [12–14]. Ein weiteres Argument für ein zweiteiliges Implantat war die Option der Weichgewebsverdickung bei der Freilegung des Implantats. Durch spezielle chirurgische Lappentechniken lässt sich das ästhetische Erscheinungsbild des Gingivaverlaufs individuell optimieren. Nach diesen medizinisch fundierten Abwägungen wurde die Entscheidung für das zweiteilige CERALOG Hexalobe Implantat getroffen.

Die Implantatchirurgie

Der chirurgische Eingriff wurde unter Lokalanästhesie mit palatinaler und labialer Infiltration durchgeführt. Zuerst erfolgte die Entfernung des Implantats. Für die Explantation wählten wir das aus unserer Sicht knochenschonendste Verfahren. Mithilfe einer Extraktionszange und mit entsprechend dosierter Kraft drehten wir das teilweise ankylotische Implantat in Achsrichtung aus, um auf jeden Fall die dünne labiale Knochenlamelle zu erhalten. Dabei frakturierte der osseointegrierte Implantatapex tief im Implantatbett. Um diesen zu entfernen, musste ein minimalinvasiver apikaler Zugang geschaffen werden. Nach einer krestalen Inzision mit mesialer Tunnelpräparation und distaler Entlastungsinzision sowie der Präparation eines Mukoperiostlappens zeigte sich ein ausgeprägt konkaver Alveolarknochen.

Abb. 2: Im präoperativen Röntgenkontrollbild ist die bindegewebige Einheilung des Zirkoniumdioxidimplantats schwer zu erkennen.

Abb. 3: Durch einen minimalinvasiven apikalen Zugang konnte der frakturierte Implantatrest entfernt werden. Nach der Lappenpräparation zeigte sich der ausgeprägte konkave Kieferkamm.

Abb. 4: Die Fragmente wurden zur Kontrolle der Vollständigkeit des explantierten Implantats aneinandergelegt.

Abb. 5: Nach intensiver Reinigung und Dekontamination der Defektstelle wurde die Kavität mithilfe der Formbohrer aufbereitet.

Mit einem piezotechnisch unterstützten Chirurgieansatz fenestrierten wir die labiale Knochenlamelle (Abb. 3). Durch diesen minimalinvasiven Zugang lösten wir die ankylotische Verbindung und entfernten den apikalen Implantatrest. Bei dieser Methode der Implantatentfernung wird der periimplantäre krestale Knochen weitestgehend geschont.

Extraoral wurde das explantierte Implantat auf Vollständigkeit geprüft, indem die beiden Teile passgenau nebeneinandergelegt wurden (Abb. 4). Nach sorgfältiger Kürettage, intensiver Spülung und Dekontamination der Defektstelle wurde das prothetisch orientierte Implantatlager mit den entsprechenden Formbohrern für das CERALOG Hexalobe Implantat (12 mm L, 4 mm Ø) über den bestehenden Implantatfundus hinaus apikal aufbereitet (Abb. 5). So konnte eine ausreichende Primärstabilität des Implantats erzielt werden. Um einen ausreichenden Knochen-Implantat-Kontakt zu erreichen, musste der Stollen mit einem Gemisch aus autologen Knochenspänen und Bio-Oss Collagen (Geistlich) vor der Insertion augmentiert werden [15]. Das Implantat wurde mit dem Eindrehinstrument aus dem Blister genommen und manuell in das Knochenfach inseriert. Das Implantat erreichte eine Primärstabilität von 20 Ncm. Das Design der Innenkonfiguration trägt dem Material Zirkoniumdioxid Rechnung. Die optimierte Hexalobe-Verbindung erlaubt beispielsweise eine höhere Kraftübertragung als eine Sechskantinnenverbindung. Beim Einbringen wird die Kraft radial in das Implantat eingeleitet und Spannungsspitzen werden vermieden.

Wegen der niedrigen Wärmeleitfähigkeit des Zirkoniumdioxids werden die CERALOG Implantate mit maximal 15 U/min eingedreht. Bei zu schnellem Eindrehen kann es zu einer Temperaturerhöhung von bis zu 20

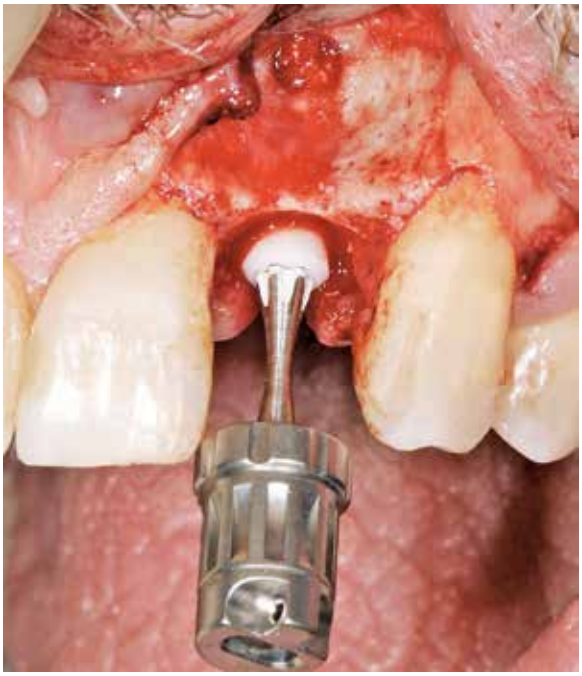


Abb. 6: Um das neue Implantat (CERALOG Hexalobe) gewebeschonend einzubringen, wurde es manuell inseriert und die Implantatschulter 1 mm suprakrestal platziert.

Grad kommen, mit negativen Folgen für das periimplantäre Hartgewebe. Daher wurde das Implantat mit einer handgeführten Ratsche unter ständiger Kontrolle des Drehmoments (bis zu max. 35 Ncm) inseriert (Abb. 6). Die Implantatschulter wurde 1 mm suprakrestal platziert, sodass die prothetische Plattform ca. 0,5 mm unter dem Weichgewebeniveau zu liegen kam. Die CERALOG Implantate sind mit einer dualen Oberflächentextur versehen. Sie vereint zwei definierte Rauigkeiten. So ist der enossale Bereich mit einer Mikrorauigkeit von 1,6 µm für die gezielte Anlagerung der Knochenzellen versehen. Für eine gute Weichgewebeadaption ist der Halsbereich des Zirkoniumdioxidimplantats mit einem Ra-Wert (Mittenrauigkeit) von 0,5 µm versehen. Die Implantatpositionierung entspricht dem Übergangsbereich von glatter zu rauer Oberflächentextur auf Knochenniveau [16]. Mit der PEEK-Abdeckkappe, die über einen Klickmechanismus in die Innenkonfiguration des Implantats gesteckt wird, wurde das Implantat verschlossen.

Die Abbildung 7 zeigt die optimale prothetisch orientierte Platzierung des Implantats für die Rekonstruktion mit einer direkt verschraubten Hybridabutmentkrone. Von okklusal ist das ausgeprägte bukkale Knochendefizit deutlich zu sehen. Mit einem Gemisch aus autologen Knochenspänen, die während des Bohrvorgangs implantatnah gewonnen worden waren, und Bio-Oss Collagen (Geistlich) wurde der Defekt aufgebaut. Aufgrund ihrer osteogenetischen, -induktiven und -konduktiven Eigenschaften ist der Einsatz von autologen Knochenspänen in der GBR (Guided Bone Regeneration) in unserer Praxis Standard. Eine resorbierbare Membran mit verlängerter Barrierefunktion (Memlok BioHorizons) wurde nach Ablösung des Periosts, dem biologischen Konzept folgend, zur Abdeckung des volumengebenden Augmentats in direktem Kontakt zur angrenzenden Knochenoberfläche eingebracht [17, 18]. Resorbierbare Kollagenmembranen zeichnen sich dadurch aus, dass der Heilungsprozess der Weichgewebe auch bei Exposition der Membran weiter voranschreitet. Ein Kollagenkegel (Parasorb, Resorba) wurde zum Verschluss des gingivalen Defektbereichs

Abb. 7: Eine optimale Implantatposition für die Rekonstruktion mit einer direkt verschraubten Hybridabutmentkrone. Die Darstellung zeigt das ausgeprägte bukkale Knochendefizit. Zu sehen ist auch das seitlich eingebrachte Gemisch aus autologen Knochenspänen und Bio-Oss Collagen.

BLUE +

GALVANO BÄDER*

PREMIUM QUALITÄT
FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE

BLUE + sind die neuen Galvano-Bäder in Premium Qualität. Entdecken Sie unser gesamtes Dental-Portfolio: ○ Legierungen ○ Galvanotechnik ○ Blanks / Fräser ○ Lasersintern ○ Experten für CAD/CAM, 3Shape, GC, Roland u. w. Partner ○ Das alles mit dem Plus an Service!

Telefon 040 / 86 07 66 · www.flussfisch-dental.de

Abb.: Eine kleine Auswahl von FLUSSFISCH-Produkten aus unserem Qualitätssortiment.

GLEICH SICHERN: BLUE +
ZUM AKTIONSPREIS!

ANGEBOT 250 ml
BLUE EXTRA + ODER BLUE CLASSIC +
250,00
inkl. Glanzzusatz**
**Aktion nur ein mal pro Labor bestellbar!

since 1911
FLUSSFISCH

*Bäder (250 ml und 500 ml) sind mit verschiedenen Geräten kompatibel. Bitte anfragen!

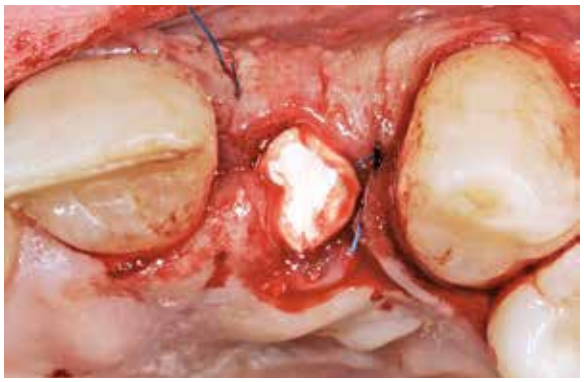


Abb. 8: Der gingivale Defektbereich wurde mit einem Kollagenkegel verschlossen.

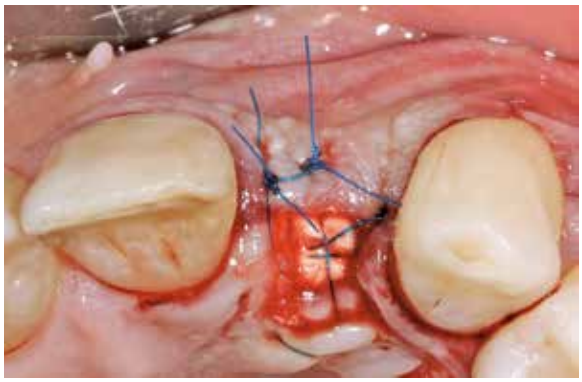


Abb. 9: Mit einer horizontalen Matratzennaht wurde das Weichgewebe adaptiert und mit Einzelknopfnähten spannungsfrei verschlossen.

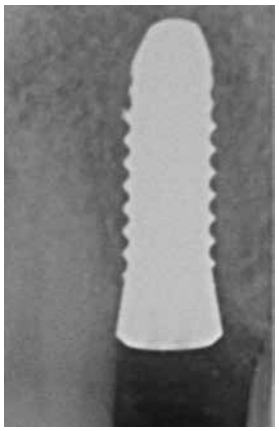


Abb. 10: Postoperativ wurde ein Röntgenkontrollbild angefertigt.

Abb. 11: Mit einem wellenförmigen parakrestalen Schnitt wurde der Zugang zur Verschlusskappe angelegt.

Abb. 12: Die Abdeckkappe wurde mithilfe eines Schraubendrehers abgenommen.

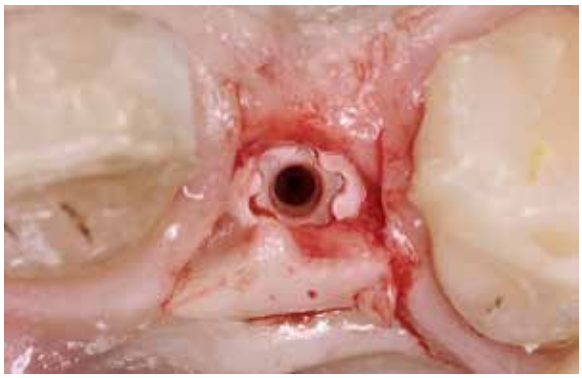


Abb. 13: Zur Verdickung des Weichgewebes wurde das deepithelisierte Bindegewebe umgeklappt und in die präparierte Tasche geschoben.

Abb. 14: Ein 4 mm hoher Gingivaformer wurde in dem Implantat verschraubt.

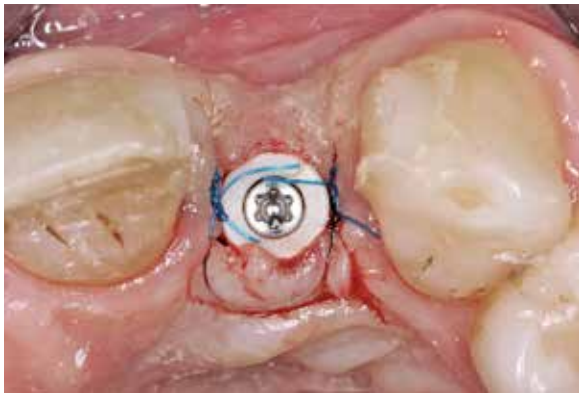


Abb. 15: Das Weichgewebe wurde mit 6-0 Prolene dicht um den Gingivaformer vernäht.

eingesetzt, bevor das Weichgewebe spannungsfrei vernäht (Prolene 5-0, Ethicon) wurde (Abb. 8 u. 9). Es folgte ein postoperatives Röntgenkontrollbild (Abb. 10). Eine Kunststoff-Klebebrücke übernahm die temporäre Versorgung.

Die Implantatfreilegung mit Weichgewebschirurgie

Nach sechs Monaten Einheilzeit war der labiale Aufbau in einen stabilen Knochen umgebaut und das CERALOG Implantat osseointegriert. Nachdem die Klebebrücke herausgetrennt war, wurde das Implantat mittels modifizierter Rolllappentechnik freigelegt. Der Anteil der krestalen Gingiva über dem Implantat wurde mit einem diamantierten Schleifkörper deepithelisiert. Mit einem wellenförmigen parakrestalen Schnitt wurde der Zugang zur Implantatverschlusskappe geschaffen, indem das nach labial gestielte Weichgewebe über dem Implantat mobilisiert und angehoben wurde. Anschließend wurde die flache Kappe entfernt und ein 4 mm hoher Gingivaformer eingeschraubt. In das labiale Weichgewebe wurde eine Tasche über dem Periost präpariert, in die das umgeklappte Bindegewebe eingeschoben wurde (Abb. 11–14). Mit einem 6.0 Prolene-Nahtmaterial wurde das Weichgewebe dicht um den Gingivaformer vernäht (Abb. 15). Die von basal gekürzte temporäre Klebebrücke befestigten wir adhäsiv an den Nachbarzähnen.

Literaturverzeichnis unter www.ztm-aktuell.de/literaturlisten

Der zweite Teil des Beitrags in der kommenden Ausgabe behandelt das nun folgende Vorgehen im Labor und geht der Frage nach, ob Keramikimplantate aus Sicht des Anwenders als echte Alternativen zu Titanimplantaten betrachtet werden können. Was ist materialspezifisch zu beachten?

Dr. Frederic Hermann M. Sc.
TEAM 15 – PRAXIS FÜR ZAHNMEDIZIN
Poststraße 15 · 6300 Zug (Schweiz)
E-Mail: akademie@team15.ch
www.team15.ch

- 1997–2002 Studium der Zahnmedizin an der Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig
- 2002 Staatsexamen und Approbation
- 2005 Promotion zum Dr. med. dent. an derselben Universität
- 2003–2007 erfolgten die postgraduale Ausbildung im Bereich Implantologie und Parodontologie in einer Privatpraxis in Süddeutschland sowie der Abschluss der Curricula in diesen Fachbereichen
- Seit 2006 ist Dr. Hermann Diplomate des ICOI und „Geprüfter Experte der Implantologie"; Rezertifizierung 2012 und 2016
- Seit 2007 niedergelassen in der TEAM 15 – Praxis für Zahnmedizin in Zug
- Mitglied der APW, DGParo, DGI, SSO und SGI
- Seit 2012 Gründungsmitglied „Next(e) Generation" und aktives Mitglied im Komitee Praxis und Wissenschaft der DGI
- 2013–2015 Masterstudiengang „Clinical Dental CAD/CAM" an der Universität Greifswald
- Seit 2016 Weiterbildungsausweis (WBA) für orale Implantologie der Schweizerischen Zahnärztegesellschaft
- Autor zahlreicher Publikationen und internationaler Referent in den Bereichen Parodontologie, Implantologie und digitale Zahnmedizin

Die diagnostisch aufgewachste Stabilisierungsschiene – Klinik und Zahntechnik (Teil 2)

Den Autoren Dr. Reinhard F. Nölting und ZTM Sergej Pede ist die Arbeit im Team ein Anliegen und gelebter Alltag. Hier stellen sie deshalb einen Patientenfall in seiner Gänze dar. Nach den zahnärztlichen Schritten in Teil 1*, die sich wesentlich um die patientenindividuelle Kieferrelationsbestimmung, Gelenkbahnneigung und Gewinnung von Registraten drehten, geht es nun im Labor weiter. Thema ist ein CMD-Fall.

Im ersten Teil waren auch zielführende Abformverfahren besprochen worden. Denn lebenswichtig für den späteren Erfolg ist die perfekte Abformung als Grundlage für das ebenso perfekte Modell.

Modellherstellung

Als Erstes werden die Abformungen im Labor einer Eingangsdesinfektion unterzogen. Die Abformung des Unterkiefers erhält eine linguale Ausblockung aus Knetsilikon. Zusätzlich wird in etwa 5 mm Abstand von der dargestellten Umschlagfalte an der OK- und UK-Abformung ein Balkon aus Knetsilikon angebracht (Abb. 14 u. 15). Die Abformungen werden mit einem für das Material geeigneten Oberflächenentspanner nach Herstellerangaben besprüht und die Überschüsse verblasen.
Zur Modellherstellung dient ein Klasse-IV-Gips, der im Vakuumverfahren nach Herstellerangaben angemischt wird. In kleinen Portionen wird Zug um Zug der Gips z. B. mit einem kleinen Pinsel in die Abformung auf dem Rüttler eingebracht. Auf eine langsame und blasenfreie Vorgehensweise ist zu achten. Wenn der Zahnkranz komplett gefüllt ist, wird mit dem Anmischspatel ein leichter Überschuss auf die gefüllte Abformung aufgetragen und unter leichtem Fingerklopfen eine genoppte Verpackungsfolie als Retentionsgeber adaptiert. Das Abbinden des Gipses hat unbedingt bei auf dem Rücken liegendem Abformlöffel zu erfolgen. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Gipspartikel innerhalb der Abformung in Richtung der abgeformten Kauflächen hin sedimentieren. So ist in diesem Bereich die Güte des Gipses am besten. Erst nach der kompletten Abbindung der ersten Phase wird die Noppenfolie entfernt und der gleiche Gips, falls erforderlich, zur Sockelung der Modelle in einem Modellsockler verwendet. Die Entformung nach Abbinden des Sockels wird durch einen Luftbläser erleichtert. Zuvor wird der zirkuläre Knetsilikonbalkon entfernt. Die Modelle werden auf die Fertigungsgüte hin untersucht und getrimmt. Gegebenenfalls vorhandene Gipsperlen in den Kauflächen lassen sich mit einem kleinen X-Acto® Messer absprengen.

Modellmontage des OK-Modells

Die Impressionen im Silikonmaterial auf der Bissgabel werden mit einem scharfen großen X-Acto® Messer zurückgeschnitten (Abb. 16). Der Bissgabelträger wird mit einem Montagestand direkt in den Artikulator positioniert. Eine Bissgabelstütze unterstützt und sichert die räumliche Lage der Bissgabel. Das OK-Modell wird auf die Bissgabel positioniert und eine Distanzkontrolle zur oberen Montageplatte vorgenommen.

*ZAHNTECH MAG 21, 6, 396-402 (2017) oder unter www.ztm-aktuell.de/noelting

Starke Dimensionsunterschiede müssen am Sockel weggetrimmt werden. Empfehlenswert ist ein etwa kleinfingerdicker paralleler Abstand zwischen Modellsockel und Montageplatte. Das Artikulator-Oberteil wird über einen Abstützstift komplett geöffnet. Als Montagematerial dient in unserem Fall sahnig angemischter Kerr Snow-White®. Mit dem Gipsspatel werden zunächst die Retentionen der Montageplatte klopfend gefüllt. So fließt das Material auch sicher in die Unterschnitte (Abb. 17). Das Modell wird mit der Hand durch einen C-Griff auf der Bissgabel gesichert. Der Montagegips wird wie üblich aufgebracht (Abb. 18).
Das Artikulator-Oberteil wird jetzt in leichten Auf- und Abbewegungen immer weiter geschlossen. So kann der überschüssige Montagegips verteilt werden, ohne Spannung auf die Bissgabel auszuüben. Erst jetzt wird der C-Griff gelöst. Überschüsse können vorsichtig entfernt werden.

Einstellen des UK-Modells

Das Registrat wurde vom Zahnarzt auf der Oberkieferseite reduziert. Um die Modelle einstellen zu können, müssen – wie oben beschrieben – auch die Unterkiefer-Impressionen unter fließendem kaltem Wasser zurückgeschnitten werden. Es folgt die Passungskontrolle des Registrats auf den Modellkauflächen (Abb. 19).
Die über die Registrate verbundenen Modelle werden in einer Hand mittig mit Daumen und Mittelfinger gehalten. Mit einer Heißklebepistole wird in der Umschlagfalte von OK- und UK-Modell in der Front je ein kleiner Klebepunkt

Abb. 14: UK-Abformung zur Modellherstellung vorbereitet.

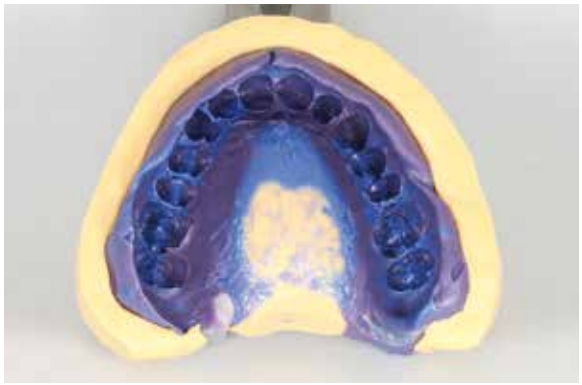


Abb. 15: OK-Abformung zur Modellherstellung vorbereitet.

Abb. 16: Zurückschneiden der OK-Zahnimpressionen auf der Bissgabel.

Abb. 17: Bißgabel mit Stütze gesichert. Montagegips zuerst auf die Montageplatte klopfend auftragen.

Abb. 18: Auftrag des Montagegipses auf Modell („C"-Griff mit der linken Hand wurde nur aus Darstellungsgründen weggelassen!).

Abb. 19: Passungskontrolle des Registrats mit zurückgeschnittenen UK-Impressionen.

Abb. 20: Gegenkiefer-Montage, Ausgangssituation.

Abb. 21: „Erstmontage-Dummy" mit Noppenfolien-Impressionen.

Abb. 22: Shimstock-Kontrolle des Inzisalstift-Kontaktes ohne Magnetplatte.

Abb. 23: Mit dem Protrusionsregistrat verschlüsselte Modelle, nachjustierter Stützstift.

angebracht. Darauf wird ein Stahlnagel gelegt und mit einer weiteren Heißklebung fixiert. Der Kleber wird mit Kältespray gekühlt. Es folgen unter Beibehaltung des Fingerdrucks Fixierungen im Bereich der 8er links und rechts.

Montage des Gegenkiefers

Der auf den Kopf gedrehte Artikulator befindet sich in einem Montagestand. Das Artikulator-Unterteil wird auf Inzisalstifthöhe „+ 3 mm" geschlossen und die Dimensionierung des Abstandes von Modellsockel und Montageplatte überprüft (Abb. 20). Kann die Parallelität oder gleichmäßige Stärke der Fuge durch Trimmen des Modells nicht erzielt werden, ist zweizeitig zu montieren.
Zum Ausgleich der Dimensionsunterschiede dient ein „Erstmontage-Dummy". Dies ist eine Montageplatte, auf die eine etwa 1 cm starke Knetsilikonschicht mit Noppenfolien-Impressionen aufgebracht wurde (Abb. 21).
Im ersten Montageschritt wird auf den UK-Sockel eine ausreichende Menge Montagegips aufgebracht und das Artikulator-Unterteil mit dem „Erstmontage-Dummy" geschlossen. Die Montagegips-Überschüsse werden entfernt. Erst nachdem der Gips seine thermische Abbindephase komplett abgeschlossen hat, wird der Dummy entfernt und durch eine neue Montageplatte ausgetauscht. Die Montage wird wie gewohnt vervollständigt.
Das Artikulator-Unterteil wird wieder in leichten Auf- und Abbewegungen immer weiter geschlossen, bis der Inzisalstift sicher mit dem Inzisaltisch kontaktiert. Dabei ist das verschlüsselte Modellpaar wieder mit dem C-Griff vor Verkippungen zu sichern.

Montagekontrolle

Nach Erkalten der zweiten Montage erfolgt die Montagekontrolle. Der Artikulator wird aus dem Montagestand genommen. Eine Hand sichert das verschlüsselte Modellpaar. Mit der anderen Hand wird das Artikulator-Oberteil gegen die Magnetkraft geöffnet. Der Magnet im Oberteil wird entfernt und der Artikulator geschlossen (Abb. 22). Es folgt die Überprüfung des Kontaktes von Inzialstift und -tisch mit Shimstock-Folie. Wenn dieser gegeben ist, kontrolliert man den Halt der Folie in den Einschnitten zwischen den Montageplatten und des Montagesockels. Erst wenn die Folie an allen Einschnitten sowie am Inzisalstift hält, kann die Verschlüsselung der Modelle gelöst werden. Andernfalls wird die zweite Phase der Unterkiefermontage mit beibehaltener Verschlüsselung wiederholt.

Programmierung der Kondylargehäuse

Das Protrusionsregistrat wird bis auf leichte Impressionen wie gewohnt zurückgeschnitten. Handgehalten interkuspidiert man die gesockelten Modelle in das Registrat. Es erfolgt die Verschlüsselung mit Heißkleber und Stahlnägeln. Im Artikulator werden die Zentrikschlösser und das Kondylargehäuse gelöst. In das auf den Kopf gestellte Artikulator-Oberteil wird das verschlüsselte Modellpaar eingesetzt. Das Artikulator-Unterteil wird frei auf die Montageplatte

des Unterkiefermodells eingeordnet. Nun bringt man den Inzisalstift auf Kontakt mit dem Inzisalteller. Mit mäßigem Druck des freien Handballens wird das Unterteil des Artikulators fixiert (Abb. 23).
Ein Kondylargehäuse wird so gedreht, dass die Kondylarkugel mit der Kondylarbahn des Gehäuses Kontakt macht. Dann wird das Gehäuse in dieser Position angezogen. Mit dem anderen Kondylargehäuse wird entsprechend verfahren.
Durch die Protrusion hat der gesamte Unterkiefer der anatomischen Gelenkbahn folgend eine kaudoventrale Positionsverlagerung vollzogen. Natürlich sind auch die Kondylen des Patienten dieser Bahn folgend nach kaudoventral verlagert worden. Indem, wie oben beschrieben, die Kondylargehäuse im Artikulator programmiert worden sind, haben wir uns indirekt über das Christensensche Phänomen dem sagittalen Verlauf der Gelenkbahnneigung des Patienten annähern können (Abb. 24).

Distanzkontrolle – Modellation

Das Protrusionsregistrat wird entnommen, um die Zentrikschlösser zu schließen. Wir heben das Artikulator-Oberteil an, stellen den Inzisalstift hoch, senken das Oberteil federleicht bis auf den ersten Kontakt von OK- zu UK-Modell ab, ziehen den Inzisalstift wieder auf Kontakt und drehen die Schraube des Stiftes fest. Mit Shimstock-Folie wird gecheckt, ob der Stift auch sicher mit dem Teller in Kontakt ist. Bei jeder Okklusionskontrolle im Artikulator ist dieses Proze-dere zu beachten. Ein plötzliches Zuklappen des Artikulator-Oberteils bei nicht gesichertem Inzisalstift würde das Modell beschädigen.
Mit Shimstock-Folie folgt die Darstellung des oder der zentrischen Kontakte in der Modellsituation. Die Vertikale der zentrischen Kontaktbeziehung am Inzisalstift wird notiert.
Der Inzisalstift wird nun so weit angehoben, dass über den zentrischen okklusalen Kontakt eine Sperrung von etwa 0,8–1 mm einzustellen ist. Als Faustregel kann man sagen, dass eine Anhebung von 1 mm am Inzisalstift eine vertikale Modellsperrung von 0,5 mm in der Front und ca. 0,3 mm im Molarenbereich erzeugt. Nachdem der Stift angehoben wurde, kann mit erwärmtem Aluwax® und einem Tasterzirkel die Vertikalsperrung überprüft werden (Abb. 25 u. 26).
Der Techniker weiß, wie hoch der „S"-Sprechabstand ist, und stellt sicher, dass sich die Schienen-Vertikale noch unterhalb dieser Sperrung bewegt. In dieser Vertikalen beginnt der Techniker mit der Modellation der Schienenkauflächen.

In dem Kiefer, für den die Schiene hergestellt wird, erfolgt ideal zu den Antagonisten die Modellation der Kauflächen (Abb. 27 u. 28).

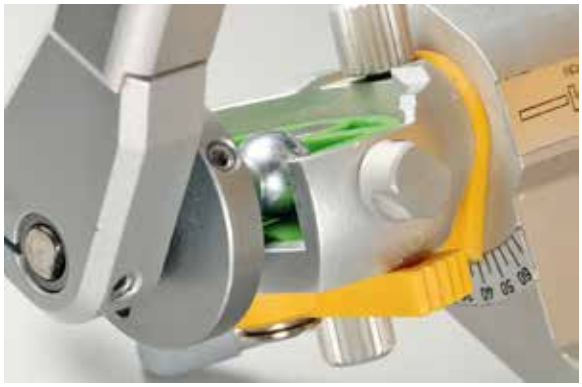


Abb. 24: Programmiertes Kondylargehäuse – hier mit ca. 38 ° Neigung.

Abb. 25: Aluwax-Check über dem ersten zentrischen Kontakt.

Abb. 26: Messen der eingestellten Vertikalsperrung für die Schiene – Distanzkontrolle.

Abb. 27: Orale Ansicht links in diagnostischer Schienen-Vertikale.

Abb. 28: Orale Ansicht rechts in diagnostischer Schienen-Vertikale.

Als vorteilhaft hat sich die Aufwachstechnik nach H. M. Polz erwiesen. Durch die Modellation von „Polzschen Rucksäcken" werden nahe der Zentralfissur stabile axiale statische Kontaktbeziehungen in transversaler und sagittaler Richtung eingestellt, ohne den „immediate sideshift" bei UK-Bewegungen zu behindern. Durch eine sinnvolle Höcker-Fossa-Beziehung orientieren sich dann die größeren Höckerspitzen der Schienenkauflächen an den Fossae der Antagonisten.

Abb. 29: Okklusalansicht der diagnostischen Modellation.

Abb. 30: Okklusalansicht der fertigen Schienen-Outline. Die Striche stellen die Führungsflächen dar. „Eckzahnführung" mesial auf 24!

Abb. 31: Silikonummantelung des UK-Modells.

Die Verfasser bevorzugen eine konkave Frontzahnführung, wie sie der natürlichen palatinalen Zahnform eines oberen Einsers entspricht. Die Neigung des Frontzahnführungswinkels wird ca. 10 ° steiler als der Winkel der Kondylarbahnneigung eingestellt.
Zudem sollen eine symmetrische Führung über die Einser und eine gleichmäßige Kante-Kante-Beziehung zwischen den Schienen- und Naturfrontzähnen möglich sein. In der Kante-Kante-Stellung müssen sämtliche Seitenzähne sicher diskludieren.
Bei der Gestaltung der Eckzahnführung wird ebenfalls eine konkave Führungsfläche angelegt. Die Neigung ist etwa 15 ° steiler als die des Kondylargehäuses. Die Stelle, an der tatsächlich die Eckzahnführung modelliert wird, richtet sich nach der Position des antagonistischen Natureckzahnes. Das bedeutet: Bei einer Distalverzahnung kann die „Schienen-Eckzahnführung" durchaus an der Stelle des ersten OK-Prämolaren modelliert werden (Abb. 29 u. 30).
Betrachten wir an dieser Stelle den Eckzahn etwas genauer. Ab dem prothetischen Äquator inzisalwärts hat der Eckzahn vereinfacht die Form einer dreiseitigen, gleichflächigen Pyramide (Tetraeder). Diese ist im Zahnbogen so eingebaut, dass eine Fläche nach labial zeigt und die Kanten der Pyramide in Richtung der Inzisiven und Prämolaren zeigen sowie eine Kante frei nach oral reicht. Diese Flächenorientierung hat für die Eckzahnführung eine große Bedeutung.
In der idealen Verzahnung steht der untere Eckzahn mesial des antagonistischen oberen Eckzahnes. Bei der Laterotrusion gleitet der distale inzisale Abhang des unteren Eckzahnes entlang des mesialen Abhangs des oberen Eckzahnes. Wird in dieser exkursiven Stellung Kaudruck ausgeübt, gleitet der untere Eckzahn, der schrägen Kontaktfläche folgend, nach anterior. Dadurch bleibt folglich auch der entsprechende Kondylus auf dieser Seite in der anterioren Position. Axel Bumann spricht hier von einer „dorsal-protektiven Laterotrusion" [9].
Ist die Anordnung der Eckzahnführungsflächen umgekehrt – was bedeutet, dass der mesiale Abhang des unteren Eckzahnes mit dem distalen Abhang des oberen Eckzahnes (oder Schienen-Eckzahnführung!) führt, – würde bei exzentrischer Kaubelastung im Eckzahnbereich der Unterkiefer nach dorsal abgleiten und der Kondylus im Kiefergelenk des Patienten die bilaminäre Zone belasten.

Fertigstellung des Schienendesigns – Umsetzung in Kunststoff

Nachdem die Kauflächen der Schiene fertig modelliert wurden, erfolgt die Ausgestaltung der Schienen-Outline. Die Schiene soll die Labialflächen der Frontzähne im inzisalen Drittel sicher fassen. Im Seitenzahnbereich wird die Schiene bis knapp unter den prothetischen Äquator ausgedehnt. Zahnlücken oder stark untersichgehende Approximalkontakte sollten etwas ausgeblockt werden. Für die vestibuläre Umfassung wird in den festgelegten Grenzen eine ca. 1 mm dicke Schicht Modellierwachs aufgetragen. Im Palatinalbereich wird die Schiene etwa

1–2 cm apikal der Gingivagirlande ausgedehnt. Hierzu wird auf den palatinalen Seitenzahnflächen und den Bereich der palatinalen Ausdehnung eine ca. 1–2 mm dicke Wachsschicht aufgebracht (Abb. 30).
Der Inzisalstift wird jetzt um gut 3–4 mm angehoben und der Artikulator geöffnet. Eine ausreichende Menge Knetsilikon wird auf die Kauflächen der Unterkieferzähne und den Bereich der Zunge so weit aufgebracht, dass bei Absenken des Artikulator-Oberteils die Modellation der Schiene sicher erfasst wird und der Palatinalbereich im Oberkiefermodell komplett gefüllt ist. Mit den Fingerspitzen erfolgt großzügig die Adaptation des weichen Knetsilikons an die Wachsmodellation im Überschuss (Abb. 31).
Nach dem Abbinden werden die Impressionen vestibulär parallel zur Kauebene mit einem großen X-Acto® Messer bis zur Grenze der Modellation zurückgeschnitten. Die das Unterkiefermodell umfassenden Silikonanteile werden seitlich zur Modellation hin konvergierend in Form gebracht. Seitlich der Modellation sollten gut 5 mm Schichtstärke erhalten bleiben. Das Knetsilikon wird an den Außenflächen mit Yeti-Lube® isoliert. Eine weitere Portion Knetsilikon wird angemischt und um das Oberkiefermodell von vestibulär als Überwurf bis zu den konvergierenden Unterkieferanteilen adaptiert (Abb. 32).
So entsteht eine Küvette, in die nach Abdampfen der Wachsmodellation – und Isolation des Modells Gips gegen Kunststoff – der Schienenkunststoff eingebracht werden kann (Abb. 33).

Abb. 32: Silikonummantelung des OK-Modells.

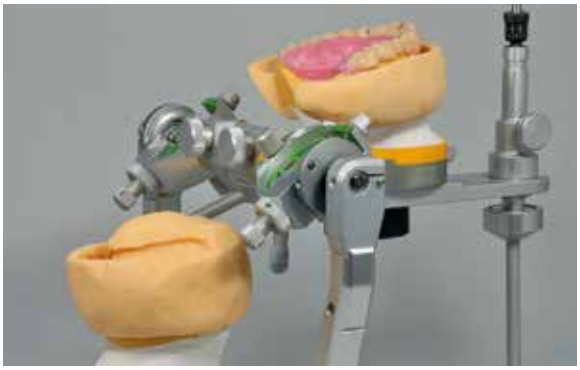


Abb. 33: Fertiggestellte Küvette – Modellation noch nicht abgedampft.

Dreve

EyeVolution® MAX

Made for Composites.

www.dreve.de/eyevolutionmax

Zum Ausgleich der Polymerisationsschrumpfung wird die Schiene in zwei Schritten hergestellt. Hierfür blockt man zunächst den frontalen Schienenanteil von 13 bis 23 mit Permadyne® aus. Die Endbereiche werden mit einem X-Acto® Messer glatt abgeschnitten, die Ausblockung wird reponiert.
Im Bereich der letzten Schienenzähne und kurz vor der Ausblockung mit Permadyne® werden kleine Aussparungen in die OK-Silikonummantelung geschnitten.
Der nach Herstellerangaben angemischte Kunststoff (z.B. Schütz Futura Gen®) wird mit leichtem Überschuss in die oralen Ausdehnungen der Schienenseitenteile eingebracht und die Küvette geschlossen. Durch die Aussparungen kann die Küvette ohne Bisshebung gefüllt werden.
Gute Erfahrungen haben die Verfasser mit der Injektionstechnik gemacht. Der noch fließfähige Kunststoff wird in eine 10-ccm-Spritze eingefüllt, aus der zuvor der Stößel entnommen wurde. Nach Wiedereinsetzen des Stößels kann in die eine Aussparung der Küvette der Kunststoff eingespritzt werden, bis an der anderen Aussparung der plastische Kunststoff im Überschuss heraustritt.
Die beiden Modelle werden zusammen aus dem Artikulator entnommen, mittels Bürogummi gesichert und zur Polymerisation in den Drucktopf gegeben (Abb. 34).
Nach der ersten Polymerisation wird die Küvette geöffnet, die Frontausblockung entfernt und der Frontalanteil der Schiene wie oben beschrieben mit Kunststoff ergänzt. Nach der fertigen Polymerisation entfernt man die komplette Silikonküvette. Ohne die Schiene vom Modell abzuheben, wird zunächst die statische Okklusion eingeschliffen.
Hierzu unterstützt die freie Hand mit Daumen und Mittelfinger das Artikulator-Oberteil und hebt dieses etwas an. Mit der anderen Hand wird der Inzisalstift angehoben, das Artikulator-Oberteil federleicht bis auf den ersten Okklusalkontakt abgesenkt und der Inzisalstift nachgezogen sowie fixiert. Es folgt die Einschleifroutine nach Gutowski [8]. Mittels Shimstock-Folie kontrolliert man zuerst den sicheren Kontakt des Inzisalstiftes auf dem Teller. Mit einseitig zeichnender 16-µm-Okklusionsfolie wird der erste Okklusalkontakt der Schiene dargestellt. Dieser wird mit Shimstock-Folie auf sicheren Halt verifiziert.
Erst dann wird der Kontakt so eingeschliffen, dass das diagnostische Okklusalrelief mit seiner Höcker-Fossa-Beziehung erhalten bleibt. Günstig hierfür ist eine kleine birnenförmige Hartmetallfräse mit ca. 1 mm Durchmesser. Ohne den Inzisalstift in der Vertikalen zu verändern, erfolgt erneut eine Okklusionskontrolle mit schwarzer 16-µm-Folie. Es werden nur die schwarz dargestellten Kontakte eingeschliffen, die auch Shimstock-Folie halten! Ein forciertes Absenken des Artikulator-Oberteils kann im Splitcast zu Minimalbewegungen führen, die falsch positiv zeichnende Kontakte ergeben. Auch kann die Einfaltung der Okklusionsfolie Schmierkontakte darstellen, die unter Shimstock-Kontrolle aber tatsächlich nicht kontaktieren. Erst wenn kein Teil der Schienenkaufläche mehr Shimstock-Folie hält, wird der Inzisalstift wie oben beschrieben abgesenkt und es folgt erneutes Einschleifen. Wenn alle Seitenzähne konzeptionell in statischer Okklusion kontaktieren, wird die Frontzahnführung eingeschliffen.
In den Kondylargehäusen wird der Bennett-Winkel auf 0 ° eingestellt bzw. man bringt Protrusionsscheiben ein. Hilfreich ist nun ein einstellbarer Inzisaltisch.
In der Protrusion sollte die Frontzahnführung etwa 10 ° steiler als die Neigung des Kondylargehäuses sein. Der Tisch wird also bei 30 ° Kondylargehäuse-Neigung auf etwa 40 ° eingestellt.
Es folgt die Protrusion im Artikulator bis zur Kante-Kante-Stellung von Schiene und Unterkieferfront. Die Schiene wird so eingeschliffen, dass 31 und 41 mit der Schiene sicher kontaktieren (Shimstock-Kontrolle) und alle Seitenzähne diskludieren. Dieser Punkt wird mit superfeinem grünem Faserschreiber markiert. Die Protrusionsschrauben werden um 1 mm zurückgestellt und der Inzisalstift wie beschrieben nachjustiert. Es ist in der Protrusion im Artikulator darauf zu achten, dass der Mittelfinger der bedienenden Hand das Artikulator-Oberteil im hinteren Bereich mittig in anteriorer Richtung führt. So wird eine unbeabsichtigte Seitenabweichung des Artikulator-Oberteils bei der Protrusion im Kondylargehäuse vermieden.
In der Schiene wird nun wie zuvor in der Front so weit eingeschliffen, dass die Zähne 31 und 41 etwas palatinal des ersten grün markierten Punktes kontaktieren. Die jetzt dargestellten Kontakte sollen sich in sagittaler Richtung genau hinter den ersten Kontakten befinden.
Die zweiten Kontakte werden ebenfalls grün markiert. Die Protrusion wird wieder um 1 mm zurückgenommen, der Inzisalstift nachjustiert. Es folgt das nächste Einschleifen

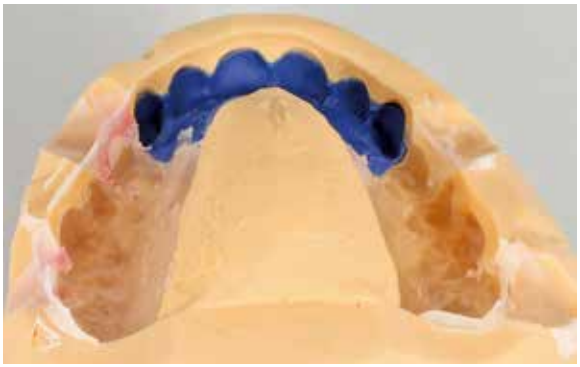


Abb. 34: Polymerisierte Seitenteile der Schiene mit frontaler Permadyne® Ausblockung.

Abb. 35: Dorsal protektive Laterotrusion 43/13. Blau = distaler Abhang 43; rot = mesialer Abhang 13.

und Markieren der Protrusionskontakte. Je mehr man die zentrische Kondylarposition annähert, desto mehr Kontakte im Seitenzahnbereich könnten in der protrusiven Modellbeziehung auftreten. Diese Kontakte müssen im Seitenzahnbereich ebenfalls eliminiert werden.

Nach der Einstellung der Protrusion der Schiene wird überprüft, ob die eingeschliffene Protrusion der Schiene auch sauber „läuft". Der Inzisaltisch wird auf 0 ° zurückgestellt. Mit den Händen werden beidseitig die Kondylargehäuse gefasst und mit Druck der Daumenballen wird gecheckt, ob die Schiene glatt und in der Mitte bleibend die Protrusion führt.

Es folgt das Einschleifen der Laterotrusion. Analog zur Einstellung der Protrusion wird der einstellbare Inzisaltisch nun um etwa 15 ° steiler als die Kondylarbahnneigung eingestellt, also auf 45 °. Wenn wir zuerst die Laterotrusion nach rechts einschleifen, dann wird, von vorne betrachtet, das linke (modellseitig das rechte) Kondylargehäuse geschlossen.

In dem von vorne betrachtet rechten Kondylargehäuse (modellseitig links) wird die Protrusionsschraube so eingestellt, dass der Natureckzahn des Unterkiefers mit der diagnostisch modellierten Eckzahnführung der Schiene Kante auf Kante steht. Die Schienen-Eckzahnführung in dieser Position wird so eingeschliffen, dass diese „Eckzahnführung" der Schiene deutlich distal des antagonistischen Natureckzahnes liegt, und sie wird mit einem grünen Filzstift markiert. In 1-mm-Schritten wird wie bei der Frontzahnführung der Sollkontakt eingeschliffen, dann markiert und der zentrischen Relation angenähert. Hier gilt es, die Kontakte vor allem im Seitenzahnbereich sicher zu eliminieren. Abschließend wird die Laterotrusion zur linken Seite eingeschliffen (Abb. 35 u. 36).

Abb. 36: Modellation der „Eckzahnführung" auf dem Schienenzahn 24! Dorsal protektive Laterotrusion 24/33. Blau = distaler Abhang 33; rot = mesialer Abhang 24.

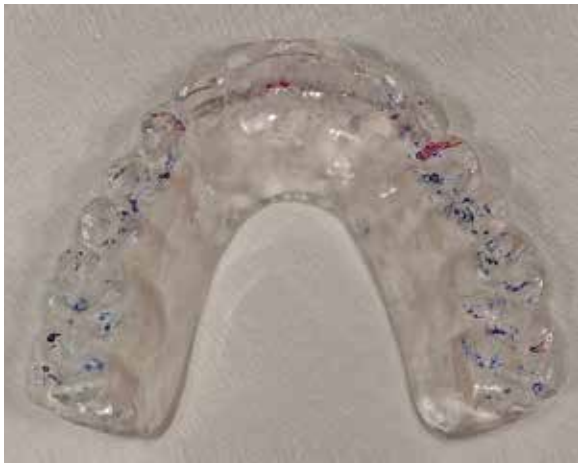


Abb. 37: Fertig ausgearbeitete Schiene.

Abb. 38: Kontrolle der Schienenprotrusion.

Abb. 39: Dorsal protektive Laterotrusion links für die Zähne 24/33.

Abb. 40: Dorsal protektive Laterotrusion rechts für die Zähne 13/43.

Mit den Daumenballen wird noch überprüft, ob die eingeschliffenen dynamischen Führungsflächen weich und sauber „laufen". In der finalen Latero- und Protrusion sollte eine Disklusion im Seitenzahnbereich von etwa 2 mm eingestellt werden.
Jetzt wird die Schiene vom Modell abgenommen und ausgearbeitet (Abb. 37).
Hier ist darauf zu achten, die palatinalen Anteile möglichst konkav zu halten, um den Zungenraum nicht unnötig einzuengen. Die fertige Schiene sollte in einem luftdicht verschließbaren Beutel, vor Austrocknung geschützt, gelagert und versandt werden.

Schieneneingliederung

Vor der Eingliederung der Schiene ist eine Lagerung in Wasser günstig. Zum einen wird der Gehalt des Restmonomers etwas verringert, zum anderen wird die durch Austrocknung bedingte Dimensionsveränderung des Kunststoffs minimiert.
Beim ersten Einsetzen der Schiene in den Mund des Patienten wird als Erstes das Gefühl der Zähne abgefragt, die „in der Schiene stecken". Der Patient zeigt mit einem Finger auf die Stelle, wo er ein Spannungs- oder Druckgefühl hat. Die Schiene wird etwas angehoben und Okklusionsfolie zwischen Schiene und Zähne gelegt – dann beißt der Patient auf die Schiene zu. Nach der Entnahme der Schiene aus dem Mund sind die Störstellen der Schiene sichtbar und werden entlastet.
Erst wenn die Schiene angenehm sitzt, werden die okklusalen Kontaktbeziehungen der Schiene beurteilt. Hierzu wird der Patient aufrecht mit entspannter Kopfhaltung positioniert. Mit gleichzeitig links und rechts eingelegter roter Okklusionsfolie wird der Patient gebeten, zahngeführte Bewegungen mit dem Unterkiefer zu machen. Nach der Anleitung: „als ob Sie die Folien mit den Zähnen zerreißen wollen", soll der Patient seinen Unterkiefer nach links und rechts und auch nach vorne gleiten lassen.
Dann wird unter Hinzunahme blauer Okklusionsfolie – ebenfalls gleichzeitig links und rechts – der Patient gebeten: „Schnell und nicht zu fest hinten auf die Backenzähne beißen!". Durch dieses Verfahren werden in Rot alle dynamischen und in Blau alle statischen Kontakte getrennt dargestellt. Auch wenn wir in einem individuellen Artikulator gearbeitet haben, weist das menschliche Kiefergelenk mehr Freiheitsgrade auf, als es das Kondylargehäuse im Artikulator darstellen kann. Folglich können bei der Eingliederung der Schiene während der Dynamik im Seitenzahnbereich rot dargestellte Kontakte auftreten, die im Artikulator nicht vorhanden waren.
Nun werden die mittig laufende Frontzahnführung und die dorsal protektive Laterotrusion kontrolliert (Abb. 38–40). Korrekturen in statischer Okklusion sind zu vermeiden – auch wenn der Patient angibt, links und rechts ein ungleichmäßig starkes Aufbissgefühl zu haben. Erinnern wir uns dazu: Die zentrische Relationsbestimmung des Unterkiefers für die Schienenherstellung erfolgte, nachdem wir die Kaumuskulatur und den Kiefergelenk-Kapselapparat mittels Spray-and-Stretch-Technik behandelt hatten. Die Vertikaldimension der Kaumuskulatur und des Kiefergelenksystems des Patienten

ist jetzt bei der Eingliederung in ihren ursprünglichen Zustand zurückgefallen. Würden wir nun die statischen Kontakte einschleifen, ginge der diagnostisch beabsichtigte Okklusalausgleich verloren.
Zum Schluss wird der Patient instruiert, die Schiene über Nacht zu tragen und am Folgetag mit inkorporierter Schiene wieder in der Praxis zu erscheinen. Noch bestehende subjektive Seitenungleichheiten in der statischen Okklusion werden erst jetzt korrigiert.

Fazit

Nach dem eingangs in Teil 1 Dargestellten wissen wir, dass die Entstehung einer schmerzhaften CMD multifaktorielle Ursachen hat. Als eine Hauptursache wird individueller Stress als Folge vermehrter Kaumuskelaktivität angenommen [5].
Weitgehende Anerkennung findet die Einteilung der Ätiologie der CMD nach den Research Criteria for Temporomandibular Disorders von Dworkin und LeResche aus dem Jahr 1992. Danach wird in Achse 1 „Somatische Ursachen" und Achse 2 „Psychische, Psychosomatische Ursachen" unterschieden [10]. Es kann dem Patienten trotz bester Anamnese nicht angesehen werden, inwieweit die Okklusion ursächlich für seine Beschwerden ist. Darum gilt es grundsätzlich mit größter Präzision vorzugehen. Im Team Zahnarzt und Zahntechniker haben wir die Möglichkeit, durch die in diesem Fachbeitrag beschriebene Vorgehensweise eine Veränderung der Kaufunktion herbeizuführen, was die habituell defizitären Kontaktbeziehungen in Statik und Dynamik optimal ausgleicht. Je mehr sich der Patient im Bereich der Achse 1 befindet, umso mehr wird er durch die Verbesserung der Kaufunktion auf der Schiene profitieren.
Besonders die individuell freie Gestaltung der Eckzahnführung (in unserem Beispiel 24/33!) zeigt die Vorzüge der diagnostisch aufgewachsten Stabilisierungsschiene.

Literaturverzeichnis unter
www.ztm-aktuell.de/literaturlisten

Dr. med. dent. Reinhard F. Nölting
Zahnheilkunde birk, nölting
Zur Tuchbleiche 4 · 69168 Wiesloch
E-Mail: info@epidental.de
www.epidental.de

- 1990: Staatsexamen an der Ruperto Carola zu Heidelberg
- 1993: Promotion
- 1992: Niederlassung in einer Gemeinschaftspraxis mit Dr. Edwina Birk in Wiesloch
- 1999: Mitglied des Gnathologischen Arbeitskreises Stuttgart e. V.
- 1999: Die Bezirkszahnärztekammer Karlsruhe bestätigt die Tätigkeitsschwerpunkte Funktionsanalyse und Funktionstherapie, Implantologie, Parodontologie
- 2005: Mitglied der ZÄT-Info Study Group Dr. Boisserée, Dr. Janke, ZTM Läkamp

ZTM Sergej Pede
Leitender Angestellter
Dental-Labor Manfred Läkamp GmbH
Erbdrostenstr. 6 · 48346 Ostbevern
E-Mail: info@laekamp.de
www.laekamp.de

- 1991–1996: Staatliche Hochschule für Veterinärmedizin im Ural
- 1997–2004: Fachangestellter in einem landwirtschaftlichen Betrieb
- 2004–2006: Umschulung zum Zahntechniker im Dental-Labor Manfred Läkamp GmbH
- 2008–2011: Meisterschule für Zahntechniker
- 2011: Zahntechnikermeister
- 2011 bis heute: Leitender Angestellter im Dental-Labor Läkamp GmbH

GIPS GUT - ALLES GUT
WIEGELMANN DENTAL
Hersteller seit 1932
günstige Preise – hohe Präzision
Qualität von unserer Mischtrommel bis in ihren Anmischbecher
FINEST PLASTER SINCE 1932
Wiegelmann Dental GmbH · Herstellung techn. med. Gipse · Landsberger Str. 6 · D 53119 Bonn
Tel.: +49 (0) 2 28 / 98 79 10 · Fax: +49 (0) 2 28 / 98 79 119 · e-mail: dental@wiegelmann.de · Online-Shop: www.wiegelmann.de

Luthers Leiden und die (Zahn-)Medizin im 16. Jahrhundert

Bis zum 30. November 2017 kann man sich im Dentalhistorischen Museum in Zschadraß in die Zeit Martin Luthers versetzen lassen. Ist der Besucher, immer neugieriger werdend, im Hauptgebäude die 49 Stufen hinaufgestiegen, umfängt ihn das besondere Flair des unsanierten Dachbodens mit seinen alten Gerüchen.

Dort hinauf hat der Museumskurator ZTM Andreas Haesler mit seinen Helfern außergewöhnliche Exponate getragen, um die Medizin und Zahnmedizin von vor 500 Jahren wieder lebendig werden zu lassen. Zu sehen, ja, zu bewundern gibt es originale Holzschnitte, Schriftstücke sowie Instrumentarium und Objekte aus dem 16. Jahrhundert und auch Replika und Nachdrucke. Teils ist das Gesammelte zu nachempfundenen Szenen arrangiert, sodass man sich vorstellen kann, wie es damals zuging.

Zu der Zeit, in der Martin Luthers mutiger Aufbruch beginnt, beginnt auch der Aufbruch in die Moderne der Medizin und Zahnmedizin. Neugewonnenes stellt sich neben überkommene, teils gruselige Praktiken und wiederentdecktes medizinisches Wissen. Wer die Sonderausstellung im Dentalhistorischen Museum anschaut und auf die im vorliegenden Heft abgebildeten Exponate trifft, kann nachvollziehen, warum sich Luthers körperliche und seelische/psychische Leiden mit damaligen Mitteln kaum lindern oder heilen ließen.

Auf dem Dachboden des Dentalmuseums ist die wiederentstandene Praxis eines reisenden „Zahnarztes" aus den Jahren um 1530 zu sehen. Dieser Rekonstruktion liegt das erste Büchlein zur Zahnheilkunde aus dem Jahr 1530 zugrunde: „Arzney Buchlein wider allerlei krankhyten und gebrechen der tzeen, ...". In dieser ersten Ausgabe befindet sich ein Holzschnitt, der dem Museum mit anderem als Vorlage diente. Zusätzlich trug ZTM Andreas Haesler passende Bilder aus dem 16. Jh. zusammen und entwarf danach die dargestellte Werbefahne. In der damaligen Zeit konnten nur wenige Menschen lesen, so mussten sich reisende „Mediziner" über solche Zeichensprache ankündigen. Da noch niemand von der Zahnheilkunde alleine leben konnte, musste alles mögliche andere angeboten werden. Laut dieser Fahne arbeitete der Behandler auf den Gebieten Würmer, Zahnleiden, Läuse und Bauchbeschwerden.

Dreiteiliger Zahnblock aus Bein geschnitzt, der dann mithilfe von Golddraht in der passenden Lücke an die vorhandenen Restzähne angebunden worden ist. Diese Technologie war in ganz Europa weit verbreitet. In Gräbern sind Schädel mit noch eingesetztem Zahnersatz dieser Art zu finden. Die Probleme sind natürlich offensichtlich: Das Material zersetzte sich und eine Reinigung war nur bedingt möglich. Man kann sich den faulenden Geruch sicher ungefähr vorstellen.

Ein erstes Mal wird 1518 von Walther Hermann Ryff, deutscher Apotheker oder Wundarzt und Verfasser medizinischer Schriften mit teils sehr hohen Auflagen, ein Holzstab mit umwickelten Leinenläppchen zur Nutzung bei der Zahnpflege genannt. „... und brauch ein rein zart Leinetüchlein umb ein höltzlin gewunden/und ein diesem Wasser genetzt/ und die Zän damit hart beribe ..." Es ist noch keine Zahnbürste, doch wird hier erstmals ein Handinstrument beschrieben, welches zur Zahnreinigung diente. Bewusst entwickelte Ryff auch Reinigungsmittel für „Minderbemittelte" (Arme): ein billig herzustellendes Zahnpulver. Zahnpflege sollte für alle möglich sein.

Johannes Stocker, Stadtarzt in Ulm, beschreibt 1513 in „Ad dolorem dentium" („Zum Zahnschmerz") erstmals die Verwendung von Amalgam zum Füllen eines vorbehandelten Lochs im Zahn. Stocker gab an: „Löse Vitriol mit einer starken Säure in der Schale und gib etwas Quecksilber zu. Dann koche dies, und das Quecksilber verwandelt sich in Amalgam und diese bringe in die Kavität des Zahnes und es härtet wie Stein und hält in jeder Kavität." Der abgebildete blau-grüne Stein ist ein Galitzenstein (Vitriol). Vitriole kommen als Oxidationsprodukte in sulfidischen Buntmetall-Erzlagerstätten vor. Hieraus wurde nach Johannes Stocker Chalkanthit (Kupfersulfat) in Säure herausgelöst. Wurde hiermit aus Quecksilber das Amalgam zubereitet, wurde es – noch heiß – in den kariösen Zahn gegossen.

Alte Hausmittel gab es zu Luthers Zeiten noch viele, so auch dieses (hier zu Schauzwecken an einem extrahierten Zahn demonstriert): „Stochere mit einem neuen Nagel an den leidenden Zähnen, bis der Nagel blutig ist. Schlage ihn dann im Keller ein, wo keine Sonne noch Mond hinscheint. Das Zahnweh wird aufhören." Jetzt muss man nur noch daran glauben ... bzw. den Schmerz aushalten, bis der Nerv abgestorben ist, ob der Nagel nun im dunklen Keller hängt oder nicht.

Diese Rezeptur zur Zahnbehandlung ist noch in dem Büchlein „Zene Artzney", Ausgabe von 1532, aufgeführt. Die sehr mittelalterlich anmutende Spülung kann wohl nur einen Placebo-Effekt gehabt und durch Zauberei gewirkt haben.

Weitere Informationen

Dentalhistorisches Museum
Verein zur Förderung und Pflege des Dentalhistorischen Museum e. V.
ZTM Andreas Haesler
www.dentalmuseum.eu

Das Modell

Die Herstellung eines Modelles aus Gips nach einer Abformung ist die Basis für eine erfolgreiche Prothetik – zumindest im analogen Workflow – aber auch zu großen Teilen immer noch in der virtuellen Welt der digitalen Fertigungsunterstützung.

Bei vielen kleineren Restaurationen kann man schon auf ein Modell verzichten; so ist die Herstellung von Inlays, Teilkronen und Kronen durchaus ohne Modellherstellung denkbar. Bei größeren Arbeiten, die über einen Quadranten hinausgehen, stellt sich immer die Frage, ob man tatsächlich viel gewinnt bzw. spart, wenn man komplett „modelllos" arbeitet.
Die Anpassung von Okklusion und Approximalkontakten muss dann am Patienten erfolgen: Da fehlt es oft an Übersicht und Einsicht, was die Anpassung häufig viel zeitraubender macht.
Herausnehmbarer Zahnersatz ist derzeit ohne Modelle im Regelbetrieb nicht denkbar, da zur Auf- und Fertigstellung der Sättel noch keine robusten frästechnischen Lösungen existieren.

Abb. 1: Ein gutes Modell setzt eine gut gelungene Abformung voraus. Je weniger radiert werden muss, umso besser sind die nachfolgenden Arbeitsschritte.

Abb. 2: Hier fehlt zwar die komplette Darstellung des Vestibulums, aber dies ist für den Zweck dieses Modelles nicht relevant. Das Modell ist „rundgetrimmt", die Basis verläuft parallel zur Kauebene.

Abb. 3: Die Sockelkanten verlaufen parallel zum Zahnbogen, die Basis ist parallel zur Kauebene getrimmt und läuft somit auch parallel zum Artikulatoroberteil.

Anforderungen an das Modell

Die erste Grundvoraussetzung ist natürlich eine korrekte Abformung (Abb. 1). Alle Zahn- und Kieferanteile, die in die geplante Versorgung mit einbezogen werden sollen, müssen perfekt abgeformt sein. Hier ist wieder einmal die vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen Zahnarzt und Zahntechniker notwendig.
Es ist sinnlos – fachlich wie ökonomisch und ökologisch – auf einem nachträglich zurechtgeschnitzten Modell zu arbeiten. Da nützt auch die beste Gipsverarbeitung nichts.

Rund trimmen oder eckig?

Für die Modellanalyse in der Kieferorthopädie und auch in der Totalprothetik ist es hilfreich, wenn wesentliche anatomische Strukturen wie z. B. die Mittellinie oder Eckzahnlinie schon mit den Sockelkanten übereinstimmen.
Auch für die spätere Zahnaufstellung fällt die Beurteilung der Ebenen und Symmetrien leichter.
Für die sonstigen Indikationen reicht ein „rundgetrimmtes" Modell aus, d. h. die Sockelkanten verlaufen entsprechend dem Zahnbogen.
Aber auch hier gilt, dass die Tuberebene senkrecht auf die Medianebene getrimmt werden sollte und dass auch die Sockelbasis parallel zur Kauebene verlaufen sollte (Abb. 2 u. 3).
Dies hilft bei der Beurteilung der Gebisssituation ungemein, da das Auge des Betrachters nicht durch „schiefe Ebenen" in seiner Beurteilung abgelenkt wird.

Fortsetzung folgt

Prof. Dr. Peter Pospiech

Alle Teile des Werkstoffkunde-Lexikons finden Sie unter www.ztm-aktuell.de/werkstoffkunde-lexikon

Mehr Farbsicherheit mit Chromadentin

Ein Meisterkniff von ZTM Markus Stang

Die Anforderungen an Keramiken steigen stetig: Natürlichkeit, Lebendigkeit und Harmonie sowie Farbstabilität und Farbsicherheit müssen stimmen. Zu Beginn der Zirkoniumdioxid-Ära wurden die dicht gesinterten Gerüste mit Opaquedentinen abgedeckt, um eine höhere Opazität zu erzielen. Heute helfen neue Chromadentine, natürliche und unauffällige Schichtungen zu erstellen.

Die neuen Chromadentine der Keramiklinie HeraCeram Zirkonia 750 (Kulzer, Hanau) besitzen eine höhere Farbintensität und sind in Bezug auf Opazität und Helligkeit ähnlich eingestellt wie die bewährten Dentinmassen. Insbesondere bei leichten Farbabweichungen des Zirkongerüsts sorgt die hohe Farbdichte für die Angleichung an die gewünschte Zahnfarbe. Sie erzeugen eine natürliche Lichtstreuung und eine harmonische Wärme – bei höchster Farbsicherheit.

In 6 Schritten zur farbechten Krone

[1] *Ich trage das Chromadentin wie eine Dentinmasse direkt auf das Käppchen auf und modelliere eine bereits verkleinerte Form des Dentinkerns. Im Bereich des Zahnhalses lege ich die Masse etwas dicker an.*

[2] *Über den Chroma-Kern schichte ich die HeraCeram Dentine, die sehr lichtdurchlässig sind. Im Anschluss strukturiere ich die Massen mit ungleichmäßigen Rillen und Furchen. So scheint das Chromadentin mal stärker oder schwächer durch die Dentinschicht hindurch.*

[3] *Schon nach dem ersten Brand ist die harmonisch warme Wirkung der beiden Keramikmassen zu erkennen: Die Kombination aus Chromadentin und Dentin verleiht der Krone eine natürliche Ausstrahlung. In diesem Stadium bearbeite ich den Dentinkern mit Diamanten und nehme Formkorrekturen vor.*

[4] *Der anschließende Schmelzauftrag erfolgt wie gewohnt mit Transpa- und Schneidemassen. Hier achte ich auf eine möglichst naturgetreue Vollendung der Kronenform. Das Chromadentin darf im Bereich des Zahnhalses bis an die Oberfläche hindurchschauen.*

[5] *Nach dem zweiten Dentinbrand überarbeite ich die gesamte Oberfläche der Restauration. Ich stelle Kontaktpunkte und Okklusion etwas strammer ein; so kann ich nach dem Glanzbrand eine Feineinstellung mit dem Polierrad vornehmen.*

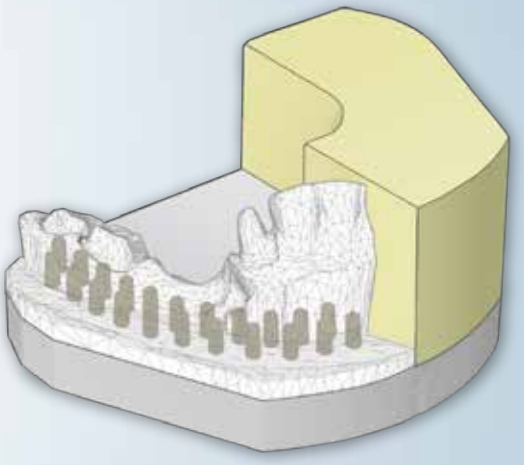
[6] *Beim Finish entscheide ich mich für die individuelle Charakterisierung mit Malfarben aus dem HeraCeram Stains universal Kit. Die einfach geschichtete Krone hat bereits eine harmonische Ausstrahlung. Deshalb muss ich nur wenige Akzente mit den Intensivfarben setzen.*

WEITERE INFORMATIONEN

... zum HeraCeram Zirkonia 750-Sortiment finden Sie unter www.kulzer.de/heraceram

ZTM Markus Stang
E-Mail: stangmarkus@arcor.de

Noch mehr Tipps und Tricks von Kollege zu Kollege finden Sie auf unserem Onlineportal www.ztm-aktuell.de ebenfalls unter der Rubrik „Kollegentipp". Schauen Sie doch mal vorbei!



Die digitale Modellherstellung

präzise & dimensionsstabil
fräszeitoptimiert durch pinbasierte Preforms
aus Spezialgips gefräst, spanartiger Abtrag

in allen dentalen Anwendungen einsetzbar

proficad dental
digitale meistermodelle

Der digitale Workflow
mehr Informationen unter
www.proficad-dental.de

© Matthias Enter/Fotolia.com

Achtgliedrige Brücke aus Nichtedelmetall für GKV- und PKV-Patienten

Das Wort „Zahnersatz" steht häufig in Verbindung mit Kronen und Brücken; die Herstellung im Labor wird sehr unterschiedlich gehandhabt. Grund: Verschiedene Materialien (Zirkon, Edelmetall, Nichtedelmetall), verschiedene Ausführungen im Verblendbereich und unterschiedliche Anforderungen an die Gestaltung – ebenso gibt es dann natürlich Unterschiede in der Abrechnung:

1. unverblendet
2. vestibulär verblendet
3. vollverblendet.

Schließlich ist es – wie im wahren Leben auch – eine Frage des Anspruchs und damit letztendlich des Geldes des Patienten. Interessant: Egal welche Ausführung der Patient wählt, der gewährte Festzuschuss für die Arbeit ist immer identisch, da befundorientiert und nicht zahnersatzorientiert.

Darüber hinaus ist die Abrechnung einer Brücke wie hier in den Beispielen abhängig vom Versichertenstatus des Patienten.

Im folgenden Beispiel widmen wir uns den vollverblendeten Brücken in der Abrechnung eines GKV- und eines PKV-Patienten.

GKV-Patient – Versorgungsart: gleichartige Versorgung

TP			KM	BM	KM	BM	BM	KM		KM	KM						
Bef.			ww	f	ww	f	f	ww		ww	ww						
	18	17	16	15	14	13	12	11		21	22	23	24	25	26	27	28
	48	47	46	45	44	43	42	41		31	32	33	34	35	36	37	38
Bef.																	
TP																	

Symbolerläuterungen: KM = vollverblendete Krone, BM = vollverblendetes Brückenglied, f = fehlender Zahn, ww = erhaltungswürdiger Zahn mit weitgehender Zerstörung, Bef. = Befund, TP = Therapieplanung.

BEB-Nr.	BEL	Anzahl	Beschreibung	Erläuterungen
	001 0	2	Modell	Gegenbiss, Kontrollmodell
	002 3	1	Verwendung von Kunststoff	Zeiser, model-tray, Baumann, Giroform etc.
	005 1	1	Sägemodell	
0103		8	Modellsegment sägen	
0104		5	Stumpf aus Superhartgips	
0212		20	Dowel Pins setzen	
0216		5	Stumpf vorbereiten	
0253		1	Split-Cast-Sockel am Modell	
0405		1	Modellmontage in indiv. Artikulator II	
0408		1	Montage eines Gegenkiefermodells	
0511		1	Einstellen nach Registrat/Gesichtsbogen	
2124		5	Stufenkrone gegossen, für Keramikvollverblendung	
2314		3	Brückenglied gegossen, für Keramik- oder Polymer-Glas-Vollverblendung	
2612		8	Mehrflächige Verblendung aus Keramik	
2677		3	Zahnfleisch aus Keramik	
2679		3	Sattelpontic aus Keramik/Glas	
2802		3	Kaufläche nach gnathologischen Kriterien gestaltet, in Keramik	
2804		5	Frontzahn nach gnathologischen Kriterien in Keramik	
2965		8	Zuschlag für Arbeiten unter Stereomikroskop	
2981		8	NEM-Zuschlag	
	933 0	4	Versandkosten	

PKV-Patient

TP			KM	BM	KM	BM	BM	KM		KM	KM						
Bef.			ww	f	ww	F	f	ww		ww	ww						
	18	17	16	15	14	13	12	11		21	22	23	24	25	26	27	28
	48	47	46	45	44	43	42	41		31	32	33	34	35	36	37	38
Bef.																	
TP																	

BEB-Nr.		Anzahl	Beschreibung	Erläuterungen
0002		2	Modell aus Superhartgips	Gegenbiss, Situationsmodell
0007		1	Kontrollmodell	
0021		1	Modell für Sägesegmente	
0103		8	Modellsegment sägen	
0104		5	Stumpf aus Superhartgips	
0212		20	Dowel Pins setzen	
0216		5	Stumpf vorbereiten	
0222		1	Modellergänzung aus Kunststoff	z. B. Zeiser-Modellschale
0253		1	Split-Cast-Sockel am Modell	
0405		1	Modellmontage in indiv. Artikulator II	
0408		1	Montage eines Gegenkiefermodells	
0511		1	Einstellen nach Registrat/Gesichtsbogen	
1006		1	Individueller Löffel aus Kunststoff	
2124		5	Stufenkrone gegossen, für Keramikvollverblendung	
2314		3	Brückenglied gegossen, für Keramik- oder Polymer-Glas-Vollverblendung	
2612		8	Mehrflächige Verblendung aus Keramik	
2677		3	Zahnfleisch aus Keramik	
2679		3	Sattelpontic aus Keramik/Glas	
2802		3	Kaufläche nach gnathologischen Kriterien gestaltet, in Keramik	
2804		5	Frontzahn nach gnathologischen Kriterien in Keramik	
2951		8	Indiv. Charakterisierung Keramik	Ggfs. Text ändern in „Farbanpassung Keramik"
2965		8	Zuschlag für Arbeiten unter Stereomikroskop	
2981		8	NEM-Zuschlag	
0701		4	Versand, je Versandgang	

Die Abrechnungshinweise sind vom Autor nach ausführlicher Recherche erstellt worden.
Eine Haftung und Gewährleistung wird jedoch ausgeschlossen.

ZT UWE KOCH
GO-ZAKK Zahntechnische/
zahnmedizinische Abrechnung
Siemensring 98 · 47877 Willich
Tel.: 02154 5022-810
Fax: 02154 5022-812
E-Mail: info@go-zakk.de
www.go-zakk.de

- Gründer und Inhaber des Unternehmens GO-ZAKK
- Zahntechniker seit 30 Jahren
- Betreuung von zahntechnischen Laboren und Praxislaboren sowie namhaften Kliniken im Bereich Rechnungslegung BEL II, BEB 97 und BEB Zahntechnik®
- Referent und Seminarleiter
- Buchautor und -herausgeber

Sie haben
Kritik?
Anregungen?
Oder Fragen?

Dann schreiben Sie uns unter
redaktion@spitta.de!

© Robert Kneschke/Fotolia.com

Zündstoff „zahnärztliches Praxislabor" – eine rechtliche Neubewertung (Teil 1)

Die Frage, ob ein Dentallabor zulässig ist, das einer Zahnarztpraxis angegliedert ist und zahntechnische Produkte herstellt („zahnärztliches Praxislabor"), ohne die handwerksrechtlichen Vorschriften zu beachten, die für ein externes gewerbliches Dentallabor gelten, wird seit Jahrzehnten kontrovers diskutiert. Die Zahnärzteschaft erachtet dieses Modell aus nachvollziehbaren Gründen für prinzipiell zulässig. Die Inhaber gewerblicher Dentallabore vertreten aus ebenso nachvollziehbaren Gründen die gegenteilige Auffassung. In einem zweiteiligen Beitrag stellt Prof. Dr. Steffen Detterbeck (Universität Marburg) den Sachverhalt detailliert dar.

In diesem und im vergangenen Jahr war die rechtliche Problematik des zahnärztlichen Praxislabors Thema mehrerer Veranstaltungen von überregionaler Bedeutung: zunächst des Parlamentarischen Abends in Berlin am 27. September 2016, dann des Unternehmertages des Arbeitgeberverbandes Zahntechnik e. V. am 31. März/1. April 2017 in Köngernheim in der Nähe von Mainz und schließlich auf der Veranstaltung des VDZI am 30. August 2017 in Berlin. Der Autor dieses Beitrages war als Gutachter, Referent und Diskussionsteilnehmer an allen drei Veranstaltungen maßgeblich beteiligt.

Im Folgenden sollen die zentralen rechtlichen Aspekte in einer auch für juristische Laien verständlichen Form erläutert werden. Eine ausführliche Darstellung findet sich in: Steffen Detterbeck, Das zahnärztliche Praxislabor – Handwerks-, berufs- und wettbewerbsrechtliche Grenzen, 2016, sowie in der gleichlautenden aktualisierten Kurzfassung, die demnächst in Heft Nr. 3 der Fachzeitschrift Wirtschaft und Verwaltung 2017, S. 153 ff., veröffentlicht wird.

Die Ausgangslage

Benötigt ein Zahnarzt für seine Patienten zahntechnische Produkte wie Inlays, Kronen, Brücken, Implantate oder Prothesen, kann er diese von einem gewerblichen Dentallabor beziehen, in dem das Handwerk der Zahntechnik ausgeübt wird. Ein gewerbliches Dentallabor unterliegt neben vielen anderen gesetzlichen Bestimmungen insbesondere auch den Vorschriften der Handwerksordnung (HwO). Die HwO ist ein Bundesgesetz, das regelt, unter welchen Voraussetzungen ein Handwerk ausgeübt werden darf. Bestimmte Handwerke – sie sind in einer Anlage zur HwO aufgezählt – dürfen, verkürzt gesagt, selbstständig und in einem Handwerksbetrieb nur ausgeübt werden, wenn der Betriebsleiter die Meisterprüfung in diesem Handwerk bestanden hat oder über eine vergleichbare Qualifikation verfügt. Dieses sogenannte Meistererfordernis soll vor allem die Verbraucher vor Gefahren schützen, die Folge einer unsachgemäßen Handwerksausübung sind. Deshalb muss der Meister die handwerklichen Arbeitsabläufe im Betrieb steuern und die Mitarbeiter fachlich beaufsichtigen und anleiten. Für einige wenige Handwerke gelten insoweit sehr strenge Anforderungen. Betroffen sind die sogenannten Gesundheitshandwerke wie etwa die Augenoptik, Hörakustik und eben die Zahntechnik. Grund hierfür sind die erheblichen Gesundheitsgefahren, denen die Patienten ausgesetzt sind, wenn diese Berufe nicht einwandfrei ausgeübt werden. Um diesen Gefahren schon im Ansatz zu begegnen, muss

sich der Meister – von sehr seltenen Ausnahmen abgesehen – ständig im Betrieb aufhalten und die Arbeitsabläufe permanent steuern und überwachen. Dieser nur für die Gesundheitshandwerke geltende Grundsatz der permanenten Meisterpräsenz ist in der Fachliteratur und der höchstrichterlichen Rechtsprechung einhellig anerkannt (zuletzt BGH, 16.6.2016 – I ZR 46/15 – juris Rn. 21; 17.7.2013 – I ZR 222/11 – juris Rn. 16). Allein schon diese handwerksrechtlichen Anforderungen – Beschäftigung zumindest eines Zahntechnikermeisters, wenn nicht der Betriebsinhaber selbst über diese Qualifikation verfügt, und permanente Meisterpräsenz – sind für die gewerblichen Dentallabore ein nicht unerheblicher Kostenfaktor. Auch er schlägt sich im Preis nieder, den der Zahnarzt an die gewerblichen Labore entrichten muss, wenn er ihre Dienste in Anspruch nimmt.

Viele Zahnärzte beziehen die für ihre Patienten benötigten zahntechnischen Produkte nicht von einem externen gewerblichen Dentallabor. Vielmehr verfügen sie über ein Eigenlabor, das sich in ihrer Zahnarztpraxis oder in deren Nähe befindet. Dieses Eigenlabor wird auch als zahnärztliches Praxislabor bezeichnet. In ihm werden die zahntechnischen Produkte entweder vom Zahnarzt selbst, was die Ausnahme ist, oder von einem angestellten Zahntechniker angefertigt. Dieser Zahntechniker ist in aller Regel kein Zahntechnikermeister, sondern lediglich ein Zahntechnikergeselle. Der Vorteil für den Zahnarzt liegt auf der Hand. Der Gewinn, den das Dentallabor erzielt, wenn es für den Zahnarzt tätig wird, verbleibt nunmehr beim Zahnarzt selbst. Dieser verdient nicht nur an der Behandlung seiner Patienten, sondern auch an der Herstellung der zahntechnischen Produkte. Die Tätigkeit der Praxislabore ist für viele externe Dentallabore mittlerweile existenzbedrohend (Näheres zu den Zahlen aus dem Jahr 2014 in: Detterbeck, Das zahnärztliche Praxislabor, 2016, S. 13 f.). Vor diesem Hintergrund ist das Interesse der Inhaber der externen Dentallabore und ihrer beruflichen Organisationen an einer strikten Einhaltung der rechtlichen Vorgaben, die auch für ein Praxislabor gelten, nur allzu verständlich und auch berechtigt.

Keine klaren gesetzlichen Vorgaben

Das zahnärztliche Praxislabor unterliegt nicht nur handwerksrechtlichen, sondern auch berufs- und wettbewerbsrechtlichen Grenzen. Wo genau sie verlaufen, ist naturgemäß heftig umstritten. Das beruht darauf, dass es für das Praxislabor keine speziellen bundesgesetzlichen Regelungen gibt. Die allgemeinen Vorschriften vor allem der HwO, des zahnärztlichen Berufsrechts und des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb (UWG), die stattdessen angewendet werden müssen, eröffnen einen weiten interpretatorischen Spielraum und werden deshalb zum nicht geringen Teil nach Maßgabe der jeweiligen wirtschaftlichen Interessen auch ganz unterschiedlich ausgelegt. Hinzu kommt, dass schon der Begriff des Praxislabors nirgends näher definiert ist. Vielmehr gibt es verschiedene Erscheinungsformen, für die zwar alle der Terminus „Praxislabor" verwendet wird, die sich aber rechtlich erheblich voneinander unterscheiden. Dies wirkt sich zwangsläufig auf die rechtliche Beurteilung aus. So bedeutet es einen erheblichen Unterschied, ob einer Ein-Mann-Zahnarztpraxis ein Labor mit nur einem Zahntechniker angegliedert ist, ob die Zahnarztpraxis von einer GmbH oder einer Partnergesellschaft betrieben wird oder ob mehrere Zahnärzte jeweils ihre eigene Zahnarztpraxis führen, aber gemeinschaftlich in Form einer Gesellschaft bürgerlichen Rechts (GbR) ein Praxislabor betreiben, in dem mehrere Zahntechnikergesellen beschäftigt sind. Auf all die damit verbundenen Besonderheiten und die hieraus folgenden rechtlichen Konsequenzen kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden (dazu näher in: Detterbeck, Das zahnärztliche Praxislabor, 2016, insbes. S. 17 ff., 48 ff., 68 ff.). Die nachfolgenden Ausführungen beschränken sich auf das einfache Grundmodell, bei dem ein einziger Zahnarzt eine Zahnarztpraxis mit angegliedertem Praxislabor betreibt, in dem ein oder mehrere Zahntechniker beschäftigt sind.

Der Streit über die rechtliche Zulässigkeit solcher Praxislabore reicht zurück bis in die 70er-Jahre des vorigen Jahrhunderts. Die Kritiker vertreten die Ansicht, im Praxislabor werde das Zahntechnikerhandwerk ausgeübt, deshalb unterliege es uneingeschränkt den Anforderungen der HwO. Wenn der Zahnarzt nicht zugleich ein Zahntechnikermeister sei oder über eine handwerksrechtliche Ausnahmebewilligung verfüge, müsse er einen Zahntechnikermeister einstellen, der die Arbeiten selbst ausführe oder permanent überwache (Meisterprinzip und Meisterpräsenz). Wichtig in diesem Zusammenhang ist, dass die zahnärztlichen Berufsordnungen, die von den Landeszahnärztekammern als Satzungen erlassen worden sind, nicht von den Anforderungen der HwO befreien können. Denn die HwO ist ein formelles Bundesgesetz und geht deshalb entgegenstehendem Satzungsrecht vor. Dies betrifft diejenigen Vorschriften der Berufsordnungen, die sich an § 11 Musterberufsordnung für Zahnärzte – erlassen von der Bundeszahnärztekammer – orientieren, der lautet: „Der Zahnarzt ist berechtigt, im Rahmen seiner zahnärztlichen Praxis ein zahntechnisches Labor zu betreiben … Das Zahnarztlabor kann auch in angemessener räumlicher Entfernung zu der Praxis liegen." Diese und ähnliche Satzungsbestimmungen sind nur insoweit anwendbar, wie sie sich im Rahmen halten, den die HwO und sonstiges Bundesrecht vorgeben.

Vorteil beim Praxislabor für den Zahnarzt: Der Gewinn des Labors verbleibt bei ihm selbst.

© Michael Tieck/Fotolia.com

Die höchstrichterliche Rechtsprechung aus dem Jahr 1979

Der Standpunkt der Kritiker des Praxislabors erscheint zunächst naheliegend. Gleichwohl haben im Jahr 1979 zunächst das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG, 11.5.1979 – 5 C 16.79 – BVerwGE 58, 93 ff.) und kurz darauf der Bundesgerichtshof (BGH, 14.12.1979 – I ZR 36/78 – NJW 1980, 1337 f.) anders entschieden. Beide Entscheidungen argumentieren zweigleisig. Dies wird häufig, auch von Juristen, übersehen. Das Hauptargument beider Gerichte lautet: Weil die Anfertigung zahntechnischer Produkte auch Gegenstand der zahnmedizinischen Ausbildung sei, übe der Zahnarzt kein Handwerk, sondern den freien Beruf des Zahnarztes aus, wenn er selbst oder durch seinen angestellten Zahntechniker in seinem Praxislabor tätig werde. Nur für den Fall, dass hierbei doch von der Ausübung des Zahntechnikerhandwerks auszugehen sei, so das zweite Argument beider Gerichte, handele es sich beim Praxislabor um einen bloßen handwerklichen Hilfsbetrieb nach § 3 Abs. 3 Nr. 1 HwO. Richtig und unbestritten ist, dass in beiden Fällen das Meistererfordernis der HwO einschließlich des Grundsatzes der permanenten Meisterpräsenz nicht gilt. Denn der Zahnarztberuf ist kein Gewerbe, sondern ein freier Beruf, der von vornherein nicht den Restriktionen der HwO unterliegt. Ein bloßer handwerklicher Hilfsbetrieb ist weitgehend von der HwO freigestellt, insbesondere vom Meistererfordernis.
Die beiden höchstrichterlichen Urteile haben die Auseinandersetzung um das zahnärztliche Praxislabor nicht beendet. Das beruht zum einen darauf, dass beide Gerichte das Praxislabor nur unter bestimmten Voraussetzungen von der HwO freistellen. Die Bedeutung dieser Voraussetzungen und ihre Konsequenzen für den Einzelfall sind keineswegs völlig klar. Zum anderen hat sich das Recht fortentwickelt. Im Handwerksrecht fand durch die am 1.1.2004 in Kraft getretene große Novelle zur HwO ein Paradigmenwechsel statt. Meisterpflicht und Meisterpräsenz verfolgen, anders als noch im Jahr 1979, aus dem die beiden Urteile datieren, primär den Zweck der Abwehr von Gefahren für die Verbraucher. Auch neue wettbewerbsrechtliche Aspekte, die im Jahr 1979 noch nicht diskutiert wurden, sind ins Blickfeld geraten. Diese Umstände bieten genügend Anlass, die beiden Urteile von 1979 daraufhin zu analysieren, ob und in welchem Ausmaß sie auch heute noch maßstabsetzend sind.

Herstellung zahntechnischer Produkte als Teil des zahnärztlichen Berufsbildes

Um einen wichtigen Aspekt vorwegzunehmen: Das zentrale Argument der beiden Höchstgerichte, die Herstellung zahntechnischer Produkte gehöre deshalb auch zum zahnärztlichen Berufsbild, weil sich die universitäre zahnmedizinische Ausbildung hierauf erstrecke, ist nach wie vor zutreffend. Die aktuelle Approbationsordnung für Zahnärzte – eine Rechtsverordnung des Bundes – schreibt verschiedene Ausbildungs- und Prüfungsgegenstände der Zahntechnik rechtsverbindlich vor. An diesen Vorgaben orientieren sich die Studien- und Prüfungsordnungen der humanmedizinischen Fakultäten und Fachbereiche für den Studiengang Zahnmedizin. Sie listen die zahntechnischen Studieninhalte und studienbegleitenden Prüfungen auf, zum Teil unter genauer Angabe der Anzahl der Semesterwochenstunden der entsprechenden universitären Lehrveranstaltungen und Praktika. Die zahntechnische Ausbildung und die hierauf bezogenen Prüfungen bilden zwar keinen Schwerpunkt des zahnmedizinischen Studiums. Um eine nur unwesentliche Randerscheinung handelt es sich aber keineswegs. Auf den Punkt gebracht: Die Herstellung zahntechnischer Produkte gehört zum zahnärztlichen Berufsbild, weil es die Zahnärzte gelernt haben. Wird diese Tätigkeit von den Zahnärzten ausgeübt, handelt es sich zwar um keine Heilbehandlung, aber eben um zahnärztliche Tätigkeit, die nicht der HwO unterliegt.

Der vonseiten der Zahntechnik häufig erhobene Einwand, die zahntechnische Ausbildung der Zahnärzte bleibe weit hinter derjenigen eines Meisters der Zahntechnik zurück, die zahntechnische Qualifikation reiche an diejenige eines Meisters nicht heran, ist völlig zutreffend. Das ändert aber nichts daran, dass die Anfertigung zahntechnischer Produkte nach Maßgabe der aktuellen Rechtsvorschriften dennoch zum zahnärztlichen Berufsbild gehört und keine Handwerksausübung ist, wenn diese Tätigkeit von einem Zahnarzt verrichtet wird. Dies würde sich erst dann ändern, wenn die zahntechnische Ausbildung und die hierauf bezogenen Prüfungen weitgehend aus der Approbationsordnung und den universitären Studienordnungen gestrichen würden. Allerdings hätte dies lediglich Konsequenzen für die nach neuem Recht ausgebildeten Zahnmediziner. Für die nach aktuellem Recht ausgebildeten würde sich nichts ändern.

Die Herstellung zahntechnischer Produkte als zahnärztliche Tätigkeit

Die Herstellung zahntechnischer Produkte durch den Zahnarzt ist allerdings nur unter zwei zentralen Voraussetzungen zahnärztliche Tätigkeit. Zum einen muss sie sich auf die Versorgung der eigenen Patienten beschränken. Dies folgt daraus, dass die Ausübung der Zahnheilkunde und sonstiger mit ihr zusammenhängender Tätigkeiten der Versorgung der eigenen Patienten dient. Hierauf erstreckt und beschränkt sich die zahnärztliche Ausbildung. Werden die zahntechnischen Produkte auch für andere Personen, insbesondere für andere Zahnärzte, hergestellt, handelt es sich um typische Handwerksausübung, d. h. um die Ausübung des Zahntechnikerhandwerks. So sehen dies auch zwei ältere obergerichtliche Entscheidungen und Vertreter der Fachliteratur (Badura, Zahnärztliche Mitteilungen 1978, S. 601; Pohl, Zahnärztliche Mitteilungen 1977, S. 714), auf die sich die oben genannte Leitentscheidung des Bundesverwaltungsgerichts beruft. Weitaus wichtiger ist indes die zweite Voraussetzung: Der Zahnarzt muss die Produkte entweder eigen-

händig anfertigen – oder er bedient sich qualifizierten Personals, das er permanent überwacht und gegebenenfalls anleitet. Denn nur in diesen beiden Fällen ist die zahntechnische Tätigkeit von den Kenntnissen und Fertigkeiten des Zahnarztes geprägt. Überwacht der Zahnarzt seinen im Praxislabor tätigen Zahntechniker nicht permanent und engmaschig, wird der Zahntechniker zwar nach wie vor für seinen Zahnarzt tätig und erbringt eine Leistung, die dem Zahnarzt gegenüber seinem Patienten obliegt. Allerdings handelt es sich, auch aus Sicht des Patienten, dann nicht mehr um zahnärztliche, sondern um handwerkliche Tätigkeit eines Zahntechnikers. In diesem Fall bedeutet es keinen Unterschied mehr, ob sich der Zahnarzt eines externen oder eines bei ihm angestellten Zahntechnikers bedient.

Strenge Überwachungspflicht des Zahnarztes

Das Erfordernis, den im Praxislabor beschäftigten Zahntechniker durch seinen Zahnarzt zu überwachen und anzuleiten, damit die Arbeit des Zahntechnikers als zahnärztliche Tätigkeit qualifiziert werden kann, wird in der Rechtsprechung zwar ganz vereinzelt thematisiert (LSG Schl.-Holst., 7.6.1994 – L 6 Ka 25/93 –, wiedergegeben von Freund, in: Bayerisches Zahnärzteblatt 1996, S. 52 f.). Allerdings sind die hierbei geltenden Anforderungen nicht einmal annäherungsweise geklärt. Im Ergebnis können für die zahnärztliche Überwachungs- und Anleitungspflicht keine geringeren Anforderungen gelten als für die Meisterpräsenz im Zahntechnikerhandwerk. Ebenso wie der Zahntechnikermeister die Mitarbeiter des Zahntechnik-Handwerksbetriebes permanent zu überwachen und zu steuern hat, muss auch der Zahnarzt seinen oder seine Zahntechniker überwachen und anleiten. An einen Zahnarzt dürfen keine geringeren Anforderungen gestellt werden als an den Leiter eines externen Dentallabors. Der Zahnarzt muss sich deshalb in unmittelbarer Nähe seines Praxislabors aufhalten. Außerdem muss er die zahntechnischen Arbeitsvorgänge auch tatsächlich engmaschig anleiten. Dies dürfte kaum der Fall sein, wenn sich das Praxislabor nicht in den Räumen der Zahnarztpraxis befindet. Aber selbst wenn das Labor in der Praxis liegt, dürften sich die Arbeiten des Zahntechnikers häufig nicht als zahnärztliche Tätigkeiten darstellen. Denn ein Zahnarzt, der laufend seine Patienten behandelt, kann sich nur schwerlich persönlich in kurzen Zeitabständen um seinen im Nebenraum tätigen Zahntechniker kümmern.

Zwischenfazit und Ausblick

Fertigt der Zahnarzt die für seine Patienten benötigten zahntechnischen Produkte nicht eigenhändig an, sondern beschäftigt er hierfür in seinem Praxislabor einen Zahntechniker, dürfen die Arbeiten des Zahntechnikers nur dann als zahnärztliche Tätigkeit qualifiziert werden, wenn der Zahnarzt diesen Mitarbeiter permanent und engmaschig überwacht und anleitet. Wenn dies, wie zumeist, nicht der Fall ist, wird im Praxislabor das Zahntechnikerhandwerk ausgeübt. Dies ist nur dann zulässig, wenn der Zahnarzt einen Meister des Zahntechnikerhandwerks beschäftigt, der die Arbeiten im Praxislabor selbst ausführt oder permanent überwacht und anleitet. Eine Ausnahme von diesem Meistererfordernis auch für das Praxislabor ist dann nur noch in drei Fällen möglich: Entweder wird der Zahnarzt aufgrund einer Ausnahmebewilligung nach § 8 HwO mit dem Zahntechnikerhandwerk in der Handwerksordnung eingetragen, obwohl er nicht die Meisterprüfung in diesem Handwerk bestanden hat. Oder das Praxislabor ist ein bloßer handwerklicher Hilfsbetrieb der Zahnarztpraxis nach § 3 Abs. 3 Nr. 1 HwO. Oder – das ist die dritte Möglichkeit – das Praxislabor ist ein bloßer unerheblicher handwerklicher Nebenbetrieb der Zahnarztpraxis nach § 3 Abs. 1 und 2 HwO. In den beiden zuletzt genannten Fällen darf im Praxislabor das Zahntechnikerhandwerk ohne Eintragung des Zahnarztes in der Handwerksrolle ausgeübt werden; das Meistererfordernis samt handwerksrechtlichen Überwachungspflichten gilt dann nicht.

Im folgenden Teil des Beitrags werden die handwerksrechtliche Ausnahmebewilligung für Zahnärzte und die Qualifizierung des Praxislabors als bloßer Hilfs- oder unerheblicher Nebenbetrieb ebenso näher beleuchtet wie die Sondersituation des Zahntechnikerhandwerks und andere Aspekte. Schließlich wirft der Autor die Frage nach dem Wettbewerbsverstoß durch Praxislabore auf und betrachtet unter rechtlichem Gesichtspunkt sowohl die Berufspflicht des Zahnarztes, das Patientenwohl über die Gewinnmaximierung zu stellen, als auch das Korruptionsstrafrecht.

Prof. Dr. Steffen Detterbeck
Lehrstuhl für Staats- und Verwaltungsrecht an der Philipps-Universität Marburg
Richter am Hessischen Staatsgerichtshof

Philipps-Universität Marburg
Institut für Öffentliches Recht
Universitätsstraße 6
35032 Marburg
E-Mail: detterbe@staff.uni-marburg.de

Die gewinnoptimale Kalkulation im Zahntechniker-Handwerk

Wenn in der deutschen Zahntechnik überhaupt kalkuliert wird, dann meistens mit der fragwürdigen „Vollkostenkalkulation" samt ihren typischen Gemeinkostenzuschlägen. Im folgenden Beitrag zeigt Dipl.-Betriebswirt Werner Weidhüner die Fehler dieser Vollkostenmethode auf und stellt eine moderne Kalkulation mit Deckungsbeiträgen gegenüber. Dabei ist in der Regel von einer retrograden Stück-Kalkulation auszugehen, da im BEL-Bereich Höchstpreise vereinbart sind, die nach oben keinen Spielraum zulassen. Diese können im BEB-Bereich zwar frei kalkuliert werden, müssen aber unter Berücksichtigung des regionalen Preisniveaus entstehen.

Der Gewinn eines Unternehmens ist im Wesentlichen durch drei Faktoren determiniert: durch die Einzelpreise, die abgesetzten Mengen und die Kosten.
Trotz in der Vergangenheit erfolgten massiven politischen Einflussnahmen in das Gesundheitswesen – und damit auch in den Dentalmarkt – sind prinzipiell alle drei Faktoren von zahntechnischen Unternehmen, insbesondere bei den Preisen im BEB-Bereich, beeinflussbar (ob mit positiven oder negativen Auswirkungen sei zunächst dahingestellt). Durch digitale zahntechnische Produktion ist der BEB-Anteil durchschnittlich auf knapp 20 %, in Einzelfällen auf rund 40 % der gesamten Produktion gestiegen mit der Tendenz, weiter zu steigen.

Ziele der Kalkulation

Im Zusammenhang mit der noch bestehenden Höchstpreisverordnung ist häufig von Laborinhabern die Meinung zu hören, eine Kalkulation sei eigentlich überflüssig, da die Preise für zahntechnische Leistungen im BEL vorgeschrieben wären. Dieser Auffassung liegen jedoch mindestens vier Fehleinschätzungen zugrunde:

1. Wer die Kosten seiner Leistungen nicht kennt, wird auch niemals wissen, ob und was er daran „verdient", und damit auch niemals beurteilen können, welche Preis-/Mengen-Kombinationen wirtschaftlich gewinnoptimal sind oder ob sich beispielsweise die Einführung neuer Materialien oder Techniken (z. B. CAD/CAM-Systeme) lohnt oder ob im Zweifel damit sogar Ergebnisverschlechterungen herbeigeführt werden.
2. Im BEL werden keine Preise „vorgeschrieben", sondern lediglich Höchstpreise genannt.
3. Eine Kalkulation dient keineswegs nur der Preisermittlung, sondern vielmehr bei gegebenen Preisen der Überprüfung der Wirtschaftlichkeit alternativer Leistungen und letztlich auch der Produktionssteuerung.
4. Einen Zusammenhang von Preisen und Kosten gibt es – auch im Zahntechniker-Handwerk – allerdings schon lange nicht mehr, denn Preise sind in marktwirtschaftlichen Systemen immer ein Resultat von Angebot und Nachfrage und in der Regel eben nicht ein Resultat der Kosten.

War also die Kalkulation in der Vergangenheit schon notwendig, obgleich sie nur von wenigen Labors in Deutschland genutzt wurde, wird sie zur Unternehmensführung zukünftig überlebenswichtig. Die Ziele einer Kalkulation sind in der Abbildung 1 dargestellt.

Die Wahl des geeigneten Kalkulationsverfahrens

Eine Kalkulation setzt eine Kostenrechnung (noch besser: ein Controlling-System) voraus.
Immer noch überwiegend anzutreffende traditionelle Vollkostenrechnungssysteme mit ihren (mehr oder weniger willkürlich gewählten) Verteilungen von Fixkosten auf einzelne Kostenträger, Abteilungen oder Arbeitsstunden genügen den Anforderungen an eine moderne – insbesondere für die Zahntechnik geeignete – Kostenrechnung nicht mehr. Vollkostensysteme gelten betriebswirtschaftlich als veraltet und zudem hochgefährlich, weil sie in Grenzfällen fast immer zu – mitunter dramatischen – Fehlentscheidungen führen. Für die Zahntechnik sind sie denkbar ungeeignet, weil sie immer bestimmte Auslastungsgrade und einen bestimmten Auftragsmix unterstellen, was jedoch gerade bei zahntechnischen Laboratorien völlig praxisfern ist.

Ziele der Kalkulation	
Vorkalkulation	**Nachkalkulation**
• Hilfe bei der Preisfindung • Optimierung von Preis- und Mengenkombinationen • Entscheidungen über neue Leistungen	• Preiskontrolle • Kostenkontrolle • Überprüfung von Planzeiten • Überprüfung von Stundensätzen • Leistungsselektion • Rationalisierungsmaßnahmen • „Make or buy" (Outsourcing)

Abb. 1

Die Zahntechnik benötigt folglich ein Kalkulationssystem, das auf diese Besonderheiten Rücksicht nimmt, also wirtschaftliche Entscheidungsgrundlagen liefert, die unabhängig vom jeweiligen Auslastungsgrad und Auftragsmix sind. Eine solche moderne Kostenrechnung unterscheidet u. a. eindeutig variable und fixe Kosten. Variable Kosten sind solche, die in direkter Beziehung zum Beschäftigungsgrad oder zum Umsatz stehen, d. h., sie verändern sich mit jeder Umsatzveränderung (z. B. Materialkosten, Verbrauchsmaterial etc.), während fixe Kosten (z. B. Gehälter, Mieten, Zinsen, Abschreibungen etc.) innerhalb gegebener Kapazitäten bei Umsatzschwankungen unverändert konstant anfallen.
Diese Art der Kostenrechnung und der Kalkulation wird heute auf der Basis einer mehrstufigen **Deckungsbeitragsrechnung** aufgebaut, bei der nur diejenigen Kosten und Leistungen auf Kostenträger, Abteilungen, Arbeitsstunden etc. verrechnet werden, die eindeutig dort verursacht wurden. Auf jede nicht verursachungsgerechte Verteilung von Fixkosten wird verzichtet. Das hat aber dann zur Folge, dass der verbleibende **Deckungsbeitrag** so groß sein muss, dass damit die restlichen Fixkosten und der Zielgewinn mit abgedeckt werden.

„Vollkostenkalkulation" vs. „Deckungsbeitragskalkulation"

Um die eklatanten Unterschiede beider Kalkulationsverfahren für die gewinnoptimale Entscheidungsfindung zu verdeutlichen, werden sie am Beispiel eines Kronengerüstes aus Metall zur vestibulären Verblendung mit einer (angenommenen) Planzeit von 52 Minuten (einschließlich anteiliger Rüstzeit) dargestellt.

Grundlagen der Vollkostenkalkulation

Typisch für die Vollkostenrechnung ist die Ermittlung des Gemeinkostenzuschlags zur Kostenverteilung. Dies kann relativ aufwendig (aber dadurch methodisch auch nicht besser) mit dem Betriebsabrechnungsbogen (BAB) erfolgen oder vereinfacht wie in Abbildung 2.

Ermittlung der Gemeinkostenzuschläge (Vollkosten)

Kosten	Tsd. Euro	Anwesenheits-Stunden: 20.000 = €/h	Kalkulations-aufschlag in %
Σ variable Kosten (=Grenzkosten)	155,0	7,75	
Σ Techniker-Personalkosten	515,0	25,75	Bezugsgröße !
Σ Teilkosten	670,0	33,50	
Σ kalkulatorische AfA und Zinsen	93,0	4,65	
Σ Herstellkosten	763,0	38,15	
Σ restl. Fixkosten	680,0	34,00	
Σ Selbstkosten	1.443,0	72,15	180,19 %

Abb. 2: Zahlenwerte sind „Spielzahlen".

Hier wird ein Labor beispielhaft mit 20.000 Anwesenheitsstunden dargestellt. Werden die Techniker-Personalkosten (Bruttogehälter einschließlich AG-Sozialkosten der in der Produktion tätigen Mitarbeiter) durch ihre Anwesenheitsstunden dividiert, ergibt sich der Lohnstundensatz, hier mit Euro 25,75 pro Stunde, der als Bezugsgröße für den Gemeinkostenzuschlag dient.
Werden die Selbstkosten (also die Gesamtkosten einschließlich aller kalkulatorischen Kosten, jedoch ohne Materialkosten) durch die Anwesenheitsstunden dividiert, ergibt sich der Selbstkostenverrechnungssatz/Vollkostensatz (ohne Gewinn), also Tsd. Euro 1.443,0 : 20.000 Stunden = Euro 72,15 pro Stunde. Der Gemeinkostenzuschlag wird jetzt wie folgt ermittelt: **Euro 72,15 : Euro 25,75 x 100 – 100 = 180,2 %**.
Mit diesem Gemeinkostenzuschlag werden nunmehr die unterschiedlichen Lohnkostensätze im Labor (der Kronen- und Brückenbereich hat z. B. einen anderen Lohnkostensatz als der AV- oder Kunststoffbereich) beaufschlagt, um zu den Selbstkosten- bzw. Vollkostenverrechnungssätzen zu gelangen.
Beträgt beispielsweise, wie hier dargestellt, der Lohnstundensatz in der K+B-Abteilung 25,75 Euro [1] und wird nun mit dem Gemeinkostenzuschlag beaufschlagt, ergibt sich folgender Vollkosten-Kalkulationssatz: 25,75 Euro + 180,2 % = 72,15 Euro.
Wird für das Kronengerüst ein BEL-II-2017-Preis von Euro 77,71 (z. B. Baden-Württemberg, BEL 1024 Krone für vestibuläre Verblendung) zugrunde gelegt, sieht eine retrograde Vollkostenkalkulation etwa folgendermaßen aus (Abb. 3):

Vollkostenkalkulation
BEL 1024 Krone gegossen für vestibuläre Verblendung

	Euro	%
Leistungspreis	77,71	100,0 %
- Verbrauchsmaterial	5,00	6,4 %
= Deckungsbeitrag 1	72,71	93,6 %
- Technikerpersonalkosten		
Fertigungszeit min K+B 52,00		
Vollkostensatz Euro/h K+B 72,15		
Summe Lohn- und Gemeinkosten	62,53	80,5 %
= Gewinn pro Stück	10,18	13,1 %

Abb. 3

Soweit – so logisch ? **Leider nein.** Denn das Problem ist hierbei, dass dieser Stückgewinn in der Realität niemals eintritt (schön wär's ja). Befindet sich das Labor mit seiner Auslastung unterhalb des Break-Even-Punktes, wird ein Verlust ausgewiesen; wurde der Break-Even-Punkt überschritten, befindet sich das Labor zwar in der Gewinnzone, ohne dass es dabei allerdings einen direkten Bezug zur betrachteten Gusskrone aufweist.

Dieser Bezug ließe sich dann herstellen, wenn nur Gusskronen (und nichts anderes) hergestellt werden würden – eine eher unrealistische Annahme (Abb. 4).

Grafische Darstellung des Break-Even-Umsatzes

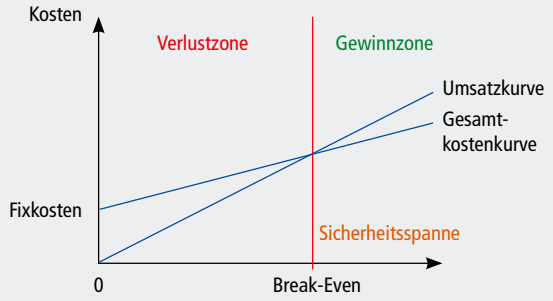


Abb. 4: Oberhalb des Break-Even-Punktes (BEP) nimmt dann mit steigendem Umsatz (unter sonst gleichen Bedingungen) der Gewinn überproportional zu, während unterhalb des BEP der Verlust überproportional zunimmt.

Die Ursache ist darin zu sehen, dass mit dem Gemeinkostenzuschlag die Fixkosten des Labors proportionalisiert werden. Es wird also unterstellt, dass sich die Fixkosten proportional zur Auslastung verändern, was aber innerhalb gegebener Kapazitäten absolut nicht der Fall ist.
Wenn aber der ausgewiesene Stückgewinn eine theoretische, rein rechnerische Größe darstellt ohne Bezug zur Realität, eignet sich die Vollkostenmethode offenbar nicht für Preisentscheidungen. Wird hingegen auf die wirklichkeitsfremde Verteilung von Fixkosten verzichtet, erhält man den Deckungsbeitrag, wie die Abbildung 5 zeigt.

Deckungsbeitrags-Kalkulation
BEL II 1024 Krone gegossen für vestibuläre Verblendung

		Euro	%
Leistungspreis		77,71	100,0 %
- Verbrauchsmaterial		5,00	6,4 %
= Deckungsbeitrag 1		72,71	93,6 %
- Technikerpersonalkosten			
Fertigungszeit min K+B	52,00		
Lohnkostensatz Euro/h K+B	25,75		
Summe Lohnkosten		22,32	28,7 %
= Deckungsbeitrag II pro Stück		50,39	64,8 %
Deckungsbeitrag II pro Stunde		58,15	

Abb. 5

Beim Verbrauchsmaterial und bei den Fertigungslöhnen sind noch beide Kalkulationen identisch. Statt des Gemeinkostenzuschlages auf den Lohnkostensatz wird jetzt nur der Lohnkostensatz aus der Kostenrechnung herangezogen, über den dann der Stückdeckungsbeitrag in Höhe von Euro 50,39 ermittelt wird. Dieser Stückdeckungsbeitrag fällt im Gegensatz zum Stückgewinn tatsächlich an. Jede produzierte Krone verbessert also das Betriebsergebnis um exakt Euro 50,39.
Er lässt aber noch keine Aussage darüber zu, ob diese Krone wirtschaftlicher hergestellt wird als „konkurrierende" Kronen im eigenen Labor (konkurrierend z. B. mit dem CAD/CAM-produzierten Gerüst oder dem Vollkeramikgerüst). Ebenfalls lässt sich nicht klären, ob z. B. ein Inlay (geringer Stückdeckungsbeitrag, aber auch geringe Herstellungszeit) oder eine Kombiarbeit (hoher Stückdeckungsbeitrag, aber auch hohe Herstellungszeit) wirtschaftlicher für das Labor ist.

Erst wenn die zur Erzielung dieses Deckungsbeitrages erforderliche Kapazitätsbeanspruchung (Fertigungs- bzw. Herstellungszeit) mit berücksichtigt wird, lässt sich darüber eine klare Aussage treffen.
Die dafür relevante Kennzahl ist der Deckungsbeitrag II pro Stunde (DBII/h, vgl. die letzte Zeile in der o.a. Kalkulation). Er wird wie folgt ermittelt:

DB II/Stück : Fertigungszeit in min x 60 = DB II/h
Euro 50,39 : 52 min x 60 min = Euro 58,15 pro Stunde.

Der DB/h zeigt also in dieser Kalkulation, dass je Stunde in Anspruch genommener Kapazität bei der Herstellung der Gusskrone zur vestibulären Verblendung Euro 58,15 „verdient" werden.
Vergleicht man diesen Wert mit dem bisher erzielten Durchschnittswert der Kronen- und Brücken-Abteilung, lässt sich erkennen, ob das Labor mit dieser Leistung Gewinnverbesserungen oder Gewinnverschlechterungen realisiert.
Der gewinnoptimale „Mindestpreis" lässt sich also mit dem nachfolgend gebildeten Stundensatz ermitteln:

Abteilungsbezogener Lohnkostensatz pro Stunde plus abteilungsbezogener (Plan-)Deckungsbeitrag pro Stunde = (Plan-)Kalkulationsstundensatz

Werden alle Leistungen eines Dentallabors nach diesen Kriterien kalkuliert, lässt sich über eine Rangfolge der Stunden-Deckungsbeiträge das gewinnoptimale Produktionsprogramm definieren, um daraus dann gewinnträchtige Absatzförderungsmaßnahmen abzuleiten.

Quelle:
[1] Branchen-Durchschnittswert der K+B-Abteilung gem. W&P-Betriebsvergleich 2016.

Dipl.-Betriebswirt
Werner Weidhüner
Weidhüner & Partner
Gerberweg 1 · 77933 Lahr
Tel.: 07821 983298
Fax: 07821 983296
E-Mail: werner.weidhuener@weidhuener.de

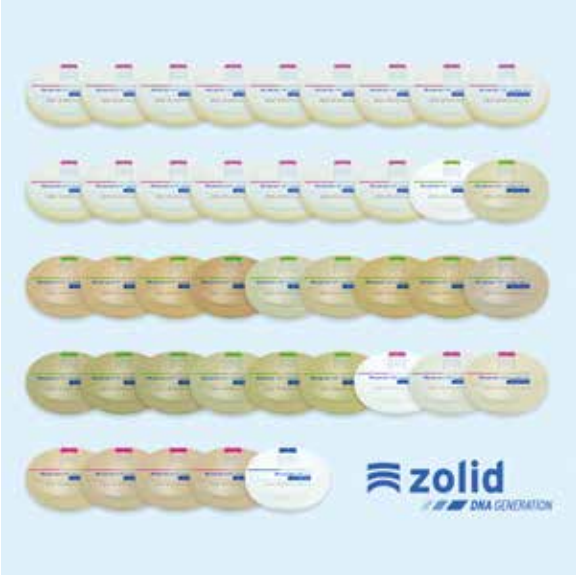
Amann Girrbach lanciert neue Generation an Zirkoniumdioxidrohlingen

„In dem Wie, da liegt der Unterschied": Das wusste schon der Lyriker und Repräsentant der Wiener Moderne Hugo von Hofmannsthal (1874–1929). Und auch für Amann Girrbach war das „Wie" das ausschlaggebende Argument, Zirkoniumdioxidrohlinge von Anbeginn in Eigenfertigung herzustellen, um ein Höchstmaß an Qualität bieten zu können.

Analog den Ceramill Fräseinheiten, Sinteröfen sowie Fräs- und Konstruktionsstrategien werden auch die systemimmanenten Zirkoniumdioxidrohlinge ausschließlich und zu 100 % im eigenen Fertigungswerk in unmittelbarer Nähe zum Headquarter in Koblach/Österreich entwickelt und produziert. Zehn Jahre nach der Inbetriebnahme der ersten hausinternen Produktionsanlage gehört der im österreichischen Vorarlberg ansässige Dentalspezialist nach eigenen Angaben weltweit zu den drei größten Zirkoniumdioxid verarbeitenden Unternehmen und lanciert eine vollkommen neue Generation an Zirkoniumdioxidrohlingen – die Zolid DNA Generation.

Wie auch die Ceramill DNA Gerätelinie wurde sie mit jener „Erbinformation" ausgestattet, die Laboren höchste Qualität, Präzision und Effizienz garantiert. Sie ist das Resultat eines anwendungsorientierten Entwicklungsansatzes, in dem Fräsrohlinge als Teil eines zahntechnischen und zahnmedizinischen Gesamtprozesses betrachtet werden.

Für eine optimale Bearbeitung mittels CAD/CAM und die Garantie hochästhetischer Ergebnisse bezieht Amann Girrbach in die Herstellung seiner Fräsrohlinge nicht nur normativ regulierte Anforderungen wie Biokompatibilität oder Festigkeit mit ein, sondern berücksichtigt auch viele weitere Faktoren, welche die Qualität maßgeblich beeinflussen. Neben der Verwendung hochwertiger Rohstoffe gehören dazu auch Verarbeitungsaspekte wie Kanten- und Sinterstabilität, Fräsbarkeit oder das Abrasionsverhalten gegenüber den Fräswerkzeugen. Ästhetische Eigenschaften finden in Form von Farbe und Transluzenz Ausdruck. Die Summe aller in den Entwicklungsprozess einbezogenen mechanischen, biologischen, verarbeitungstechnischen und ästhetischen Parameter bildet die Zolid DNA. Ihr perfektes Gegenstück findet sie in den Soft- und Hardwarekomponenten des Ceramill CAD/CAM-Systems. Durch das harmonisch ausbalancierte Zusammenspiel von Material, CAD-Modulen und Fräseinheiten entsteht ein lückenloser CAD/CAM-Workflow, der maximale Prozesssicherheit und Wertschöpfung verspricht.



Was macht die Zolid DNA Generation aus?

Die Zolid DNA Generation umfasst das gesamte Amann Girrbach Rohlingssortiment und beinhaltet neben dem jüngst hinzugekommenen polychromen, super-hochtransluzenten Zolid FX Multilayer auch das neue hochtransluzente Zirkoniumdioxid Zolid HT+. Es vereint hohe mechanische Kennwerte mit ausgezeichneter Ästhetik. Die Festigkeit liegt mit über 1.000 MPa im Bereich des bewährten HT-Zirkonoxids Ceramill Zolid; die lichtoptischen Eigenschaften hingegen übertreffen die des Vorgängers bei Weitem. Selbst massive Strukturen wie beispielsweise große, implantatgetragene Konstruktionen mit Gingivaanteil strahlen durch ihre hohe Lichtdurchlässigkeit die Vitalität einer natürlichen Zahnsubstanz aus. Durch einen optimierten Herstellungsprozess konnte außerdem die frästechnische Bearbeitung der Rohlinge positiv beeinflusst werden. Sie bildet sich vor allem in der Möglichkeit einer noch feineren Randgestaltung bei gleichzeitig hervorragender Kantenstabilität ab.

Vervollständigt wird das Portfolio an weißem Zolid HT+ zukünftig durch 16 voreingefärbte Preshade-Rohlinge nach dem VITA classical Farbschlüssel. Zolid FX Multilayer ist bereits in allen VITA-Farben erhältlich und garantiert treffsichere Farbergebnisse auf Anhieb.

WEITERE INFORMATIONEN

www.amanngirrbach.com

Viteo Base – eine neue Titanklebebasis (Teil 1)

Auf der IDS 2017 in Köln wurde im Rahmen der neuen Kategoriemarke „Ivoclar Digital" eine neue Titanklebebasis für implantatgetragene Einzelzahnversorgungen vorgestellt: Viteo Base (Abb. 1). Diese Titanklebebasis vervollständigt die Ivoclar Vivadent Abutment Solutions, zu der auch restaurative, provisorische und definitive Materialien sowie Befestigungsmaterialien gehören. Dieser Beitrag in zwei Teilen stellt das technologisch einzigartige Konzept der Titanklebebasis vor.

Ein Blick auf den globalen Markt zeigt: Für Abutments wächst die Nachfrage stetig. Zweiteilige Aufbauten, sogenannte Hybrid-Abutments oder Hybrid-Abutmentkronen, die aus Titanklebebasis und Keramikaufbau bestehen, haben sich über Jahre hinweg erfolgreich etabliert. Einige der führenden Implantathersteller bieten für ihre eigenen Implantatsysteme Titanklebebasen an. Daneben existieren Unternehmen ohne eigene Implantatsysteme, die jedoch Klebebasen für verschiedene Implantatschnittstellen vertreiben. Funktionalität, Biokompatibilität und die Passung zum Implantat dürfen heute vorausgesetzt werden.

Dennoch bestehen Schwachstellen, welche die Langlebigkeit der Gesamtrestauration beeinträchtigen können. Solche Risikofaktoren sind auf zwei Ebenen zu beobachten:

- Fehlende Materialabstimmung: Es gibt Titanklebebasen passend für unterschiedlichste Implantatanschlüsse. Fehlt allerdings die zusätzliche Abstimmung des Klebebasen-Designs auf die konkret zum Einsatz kommenden Aufbaumaterialien, so kann dies zu ungleichmäßigen Kraftverteilungen und in der Folge zu Abplatzungen etc. führen. Das betrifft vor allem keramische Werkstoffe.
- Unsachgemäße Handhabung: Unwissen hinsichtlich zulässiger Produktkombinationen und der korrekten Anwendung der einzelnen Materialien kann zu einer fehlerhaften Konditionierung bzw. Befestigung führen. Die Verbundstabilität zwischen Basis und Aufbau ist gefährdet.

Hier hat Ivoclar Vivadent mit der Entwicklung der Viteo Base angesetzt.

Abb. 1: Innovation in der Implantatprothetik: die Titanklebebasis Viteo Base.

Die Philosophie hinter dem Produkt

Das Unternehmen ist seit Jahren als Spezialist im Bereich prothetischer Materialien etabliert. Nun wurde mit der Viteo Base ein Novum geschaffen: die erste Titanklebebasis, die nicht nur eine präzise Passung der Anschlussgeometrien bietet, sondern Teil eines abgestimmten Gesamtkonzepts speziell für Implantatversorgungen ist. Innerhalb der Ivoclar Vivadent Abutment Solutions bilden Titanklebebasis, Befestigungs- und Restaurationsmaterialien eine Einheit. Der Ansatz des Entwicklerteams bestand darin, die Implantatversorgung von Grund auf in ihrer Gesamtheit zu betrachten. Somit wurden beim Design der Titanklebebasis gezielt die spezifischen Eigenschaften der Restaurations- und Befestigungsmaterialien mitberücksichtigt. Das Portfolio rund um Viteo Base umfasst hochwertige Werkstoffe für temporäre Versorgungen (Telio CAD) und definitive Restaurationslösungen (IPS e.max CAD/IPS e.max Press) ebenso wie ergänzende Materialien zur Konditionierung (Monobond Plus, SR Connect) und Befestigung (Multilink Hybrid Abutment) – alles aus einer Hand (Abb. 2 u. 3).

Entwicklungsziele

Um die Langlebigkeit der gesamten Restauration zu verbessern, wurden also das Wissen um Möglichkeiten, Grenzen und Eigenschaften der entsprechenden Restaurationsmaterialien sowie das Know-how rund um Konditionierung und Befestigung in die Entwicklungsarbeit transferiert. Ein besonderes Augenmerk des Teams lag darauf, durch das Design der Titanklebebasis ein harmonisches Zusammenspiel zwischen Viteo Base und dem prothetischen Aufbau zu erzielen. In diversen Testreihen wurde dieses Zusammenspiel er-

Abb. 2: Viteo Base kann mithilfe der Viteo Base Press Sleeves, die Teil des Viteo-Sortiments sind, ideal mit IPS e.max Press verarbeitet werden.

Abb. 3: Das selbsthärtende Befestigungskomposit Multilink Hybrid Abutment für das definitive Verkleben von Viteo Base mit Keramik- oder PMMA-Strukturen ist in zwei Opazitätsstufen erhältlich.

folgreich geprüft. Grundlage für die Entwicklung des keramikgerechten Designs, des sogenannten Soft-edge Designs, war die Einhaltung der Rahmenbedingungen des indizierten Werkstoffs. Das betrifft z. B. Präparationsrichtlinien mit den vorgegebenen Mindestmaterialstärken. Gleichzeitig wurde der Tellerrand der Viteo Base besonders grazil gestaltet, um den ästhetischen Anteil besser gestalten zu können und somit das Potenzial der Hybrid-Abutment-Restaurationen zu unterstützen. Daneben sollte die Klebefläche der Viteo Base in ihrer Oberflächenbeschaffenheit für eine einfache und sichere Verbindung mit dem restaurativen Material optimiert werden. Erzielt wurde dies über eine industrielle Vorkonditionierung, die beste Voraussetzungen für eine dauerhafte, zuverlässige Befestigung bietet.

Fazit: langlebiger Implantataufbau

Diese Merkmale in ihrer Kombination – noch ergänzt durch diverse weitere innovative Details, die im Folgebeitrag (siehe unten) noch weiter ausgeführt werden – heben die Viteo Base von den übrigen Titanklebebasen am Markt ab. Ivoclar Vivadent hat in der Entwicklungsarbeit langjährige, umfassende Erfahrungswerte verschiedener Bereiche zusammengeführt und so erfolgreich die gesetzten Ziele erreicht. Die neuartige Titanklebebasis ist kompatibel zu den gängigen Implantatsystemen und deckt dank kürzbarer Kaminhöhe einen Großteil der klinischen Anwendungen ab. Durch die Integration in das etablierte Gesamtkonzept der Ivoclar Vivadent Abutment Solutions stehen dem Anwender der Viteo Base sowohl presskeramische als zukünftig auch CAD/CAM-basierte Workflows zur Herstellung von Hybrid-Abutments offen. Die Viteo Base wurde in Kombination mit den Komponenten und Accessoires beider Workflow-Optionen erfolgreich geprüft.
Dank der Implementierung der Restaurationsmaterialien in die Prüfverfahren konnte nicht nur die Langlebigkeit der Viteo Base an sich, sondern auch jene des gesamten Implantataufbaus positiv bestätigt werden. Auf diese Weise konnten optimale Voraussetzungen für die Langlebigkeit der gesamten implantatprothetischen Versorgung geschaffen werden.

Teil 2 dieses Beitrages in der Novemberausgabe informiert über die speziellen Produkteigenschaften der Klebebasis, insbesondere über ihre besonderen Merkmale im Vergleich zu Mitbewerberprodukten. In der ersten Ausgabe 2018 (Februar) folgt dann ein Beitrag zur praktischen Anwendung anhand eines klinischen Patientenfalls.

WEITERE INFORMATIONEN

www.ivoclardigital.com

Zahngold ist Bargeld

edelmetall+ recycling
halbzeuge + handel

m&k gmbh
Im Camisch 49, 07768 Kahla
Fon 036424/811-28
www.mk-edelmetall.de

Die digitale Zukunft beginnt – jetzt!

GC: CAD/CAM-Portfolio für das Labor

Der Dentalspezialist GC schreitet in der digitalen Zahnheilkunde voran und baut als zukunftsorientierter Lösungsanbieter sein Angebot auf diesem Feld ständig weiter aus. Mittlerweile umfasst es neben modernen CAD/CAM-Materialien auch hochwertige Geräte für das Dentallabor wie den Laborscanner GC Aadva Lab Scan und fortschrittliche Services. Im Bereich des 3D-Drucks arbeitet GC zudem eng mit dem Anbieter für additive Fertigungsverfahren Rapid Shape zusammen.

GC ist mit seinem rund 600 Produkte umfassenden Portfolio in über 100 Ländern vertreten und nach eigenen Angaben ein führender Anbieter auf dem Gebiet dentaler Werkstoffe. Auch im Bereich der digitalen Zahntechnik bietet das Unternehmen innovative Materiallösungen an:
Zur diesjährigen IDS stellte GC den neuen Leuzit-verstärkten Feldspat-CAD/CAM-Block **GC Initial LRF BLOCK** für indirekte vollanatomische Keramik-Restaurationen vor (Abb. 1). Mit seiner hohen Verschleiß- und Biegefestigkeit verringert er das Chipping-Risiko und überzeugt schon nach dem Schleifen mit einer glatten Oberfläche, die konventionell poliert bereits eine hervorragende Ästhetik bietet. Für einen gleichmäßigen Glanz bis tief in die Fissuren kann der Block optional mit der Initial LRF Glasurpaste gebrannt werden. Eine weitere keramische Lösung für gehobene Laboransprüche sind die Zirkon-Ronden **GC Initial Zirconia Disks**. Die aus den Disks gefertigten Kronen und Brücken benötigen keine Verblendkeramik, da Anwender in Kombination mit den universellen dreidimensionalen Keramikmalfarben **Initial Lustre Pastes NF** im Handumdrehen ästhetisch hochwertige Ergebnisse erzielen können.
Der kraftabsorbierende CAD/CAM-Block **CERASMART** vereint Hybridtechnologie mit der neuesten GC-Fülletechnologie (Abb. 2). Extrem feine, homogen dispergierte Füller sorgen für einen langanhaltenden Glanz und reduzieren die Abnutzung der Antagonisten des Gegenkiefers. Aufgrund seiner Materialeigenschaften bietet CERASMART eine ausgeprägte Flexibilität zur Absorption des Kaudrucks. Der Block verbindet zudem zügige und präzise Schleifvorgänge mit einer genauen Randadaption. Eine optimale Ergänzung zu CERASMART bietet die lichthärtende Oberflächenversiegelung **OPTIGLAZE color**. Der in vielen Farben erhältliche Versiegelungslack kommt beispielsweise auch zur Individualisierung von Komposit- und monochromen Restaurationen zum Einsatz.

Abb. 1: GC Initial LRF BLOCK.

Digitale Kompetenzfelder

Auf dem Gebiet dentaler Laborgeräte steht der vollautomatisierte Laborscanner **GC Aadva Lab Scan** bereit (Abb. 3). Mit seinem hochwertigen dualen Kamerasystem liefert er höchste Genauigkeit und Präzision, wie auch eine Studie der Universitäten von Mailand und Siena aus 2016 noch einmal bestätigte [1].
Für die virtuelle Konstruktion bietet GC die leistungsstarke Software **GC Aadva Dental CAD 2.1** (powered by Exocad®) an. Zudem ist eine Vielzahl verschiedener Features erhältlich, wie z. B. die patentierten Aadva Lab Scan Scanflags mit dem einzigartigen Punkt-Code-System. Über dieses werden Position sowie Typ und Marke des Implantates erkannt und diese Informationen direkt in das Modell mit aufgenommen – die Anzahl der notwendigen Scans wird so deutlich reduziert.
Im Bereich der intraoralen Abformung verfügt GC mit dem Intraoralscanner **GC Aadva IOS** über eine leistungsfähige Lösung, die für einen reibungslosen Workflow zwischen Labor und Praxis steht. Der Scanner wurde als offenes Sys-

Abb. 2: Der CAD/CAM-Block CERASMART.

tem konzipiert und setzt daher konsequent auf den offenen STL-Standard. Für einen reibungslosen Datenaustausch zwischen Praxis und Labor sorgt die **Aadva IOS Digital Service Plattform** (DSP). So erhält der Zahntechniker zuverlässig hochwertige Scandaten und kann zügig mit der Konstruktion des Zahnersatzes beginnen.

3D-Druck & Co.: die Zukunft im Blick

Aufgrund jahrelanger Forschung können im eigenen Fräszentrum überaus effizient verschiedene Modelle und Restaurationen aus Zirkonium-, Titan- und Kobaltchrom-Dentallegierungen sowie PMMA angefertigt werden. Darüber hinaus hat GC auch neue Fertigungstechnologien wie den 3D-Druck im Blick: Anlässlich der IDS verkündete das japanische Unternehmen eine enge Zusammenarbeit mit Rapid Shape, einem innovativen Anbieter für additive Fertigungsverfahren. Passend hierzu befindet sich mit **PRINT4D TEMP** ein neues Material mit zahnfarbener Ästhetik und hoher Abrasionsresistenz für temporäre Restaurationen in der Entwicklung. Das biokompatible Material wird offen für das Digital-Light-Processing-(DLP-)Verfahren sein und die drucktechnische Herstellung von Kronen, Brücken, Inlays bzw. Onlays sowie Veneers ermöglichen.

Abb. 3: Laborscanner GC Aadva Lab Scan.

Die Unternehmensphilosophie

GC steht seit nahezu einem Jahrhundert für Zahngesundheit rund um den Globus und Premium-Produkte aus Japan. Das Traditionsunternehmen bietet System-Lösungen für eine moderne Zahnheilkunde: unter anderem als anerkannter Spezialist auf dem Gebiet dentaler Befestigungstechnologien sowie für Komposit- und Glasionomer-basierte Restaurationskonzepte. Darüber hinaus versteht man sich als kompetenter Partner der Dentallabore und gestaltet den zahntechnischen Alltag mit anwenderorientierten Innovationen wie der pressbaren Lithium-Disilikat-Keramik GC Initial LiSi Press.
Mit seinem wachsenden digitalen Angebot beschreitet GC zudem innovative Wege in die dentale Zukunft, wovon beispielsweise das intraorale Scankonzept GC Aadva IOS zeugt. Ein wichtiger Baustein dieses Erfolgs ist die kontinuierliche Weiterentwicklung aller Produkte. Getreu dem in der Firmenphilosophie verankerten Ansatz zielen dabei alle Aktivitäten darauf ab, gegenüber dem Wachstumsbestreben nie das Allgemeinwohl aus den Augen zu verlieren. Hieraus leitet sich der hohe Qualitätsanspruch ab. Alle Produkte durchlaufen vor Markteinführung zahlreiche Prüfmechanismen und aufwendige Kontrollen – und auch bei Service und Kundenbetreuung sieht man sich diesem Qualitätsgedanken verpflichtet. Was als Vision begann, ist so für GC längst zu einer Mission geworden: mit umfassenden System-Lösungen, höchster Qualität und neuartigen Zukunftstechnologien für eine Welt gesunder Zähne zu sorgen.

Quelle:

[1] Mandelli F et al. Evaluation of the accuracy of extraoral laboratory scanners with a single-tooth abutment model: A 3D analysis. Journal of Prosthetic Research. 2016 Oct 19. pii: S1883-1958(16)30091-3.

WEITERE INFORMATIONEN

www.digital.gceurope.com

Galvanotechnik 2017

24 Karat – reines Gold, die Faszination eines Metalls mit 999,9 Promille Goldanteil. Mehr geht nicht. Schon seit Hunderten von Jahren wird Gold mit Erfolg als Werkstoff in der Zahnmedizin eingesetzt. Die besonderen Vorteile der Galvanotechnologie liegen in der Kombination des Werkstoffs und der Präzision des galvanischen Verfahrens.

Seit 1984 ist mit den cyanitfreien, ungiftigen Goldbädern erstmals eine Dentalproduktion in sogenannten kleinen galvanischen Zellen herstellbar. Bei der galvanischen Abscheidung muss ein abgestimmtes Zusammenwirken von Goldbad und Gerät zu einem funktionsfähigen Objekt führen. Das abgeschiedene Feingold ist hierbei äußerst feinkörnig und rekristallisiert erst durch Glühen. Die Stabilität einer abgeschiedenen Goldstruktur ist stabiler als man glaubt. Mit HV-Werten von 130 bis 150 HV sind die laminar abgeschiedenen Goldschichten erstaunlich stabil. Eine gezielte Steuerung der Prozesse mit den Parametern Stromstärke, Hydrodynamik, Temperatur sowie der Zeitvorgabe in geschlossenen Systemen garantiert von der Anlagenseite die gewünschte Qualität.

Die Vorhersage der Ergebnisse lässt sich durch die Steuerungsparameter genauestens einhalten, so dass ein sehr großes Anwendungsspektrum im zahntechnischen Verarbeitungsbereich mit der Galvanoformel gegeben ist.

Die Vorteile von reinem Gold, dem Werkstoff für Galvanoforming-Restaurationen, sind seit Jahrzeiten bekannt und bewährt. Von vollkommen neuer Qualität ist beim Galvanoforming die perfekte Passgenauigkeit in Verbindung mit einer bislang bei der Metallkeramik kaum erreichbaren Ästhetik. Der Begriff „Bio-Ästhetik" beschreibt die Galvanoarbeit treffend.

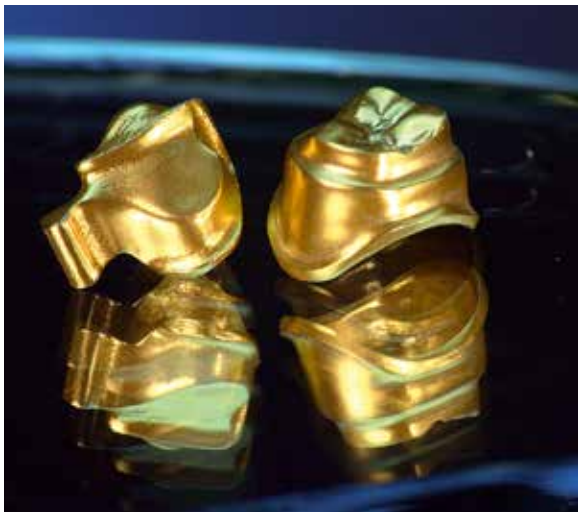
Neben Titan hat sich die Galvanotechnik als eine Technik der Zukunft etabliert, mit der die oft gestellten Forderungen nach nur einem Metall bzw. einer Legierung in der Mundhöhle in beispielloser Weise erfüllt wird. Gerade die Kombination Titan mit Galvanotechnologie, ergänzt durch die modernen lotfreien Fügetechniken, eröffnet neue Möglichkeiten – insbesondere auch für den implantatgetragenen Zahnersatz.

Die in den vergangenen Jahren neu am Markt erschienenen und teilweise durch Verbesserung ihrer Vorgänger oder durch Anpassung an wirtschaftliche Forderungen für den Zahntechniker hergestellten Geräte, bilden die Grundlage für die Technologie, die mit einem reinen Metall – in diesem Fall Gold – neue Indikationen in der Zahntechnik aufzeigt.

Reine Galvanotechniken werden durch die Gusstechniken unterstützt und sind somit für ein noch größeres Indikationsgebiet in der Zahntechnik zugänglich.

Selbst die hohen Preise schrecken nicht wirklich ab, da sich der Verbrauch auf das Wesentliche einer Funktion stützt. Kein unnötiger Goldverbrauch, wo andere Metalle genutzt werden können. Das reduziert die Kosten auf das Wesentliche und lässt durch diese Technik alle Reize des Goldes wirksam werden. Als reines Metall ist es zudem für Allergiker besonders gut geeignet. Es ist antibakteriell, biokompatibel und hat einen beständigen Wert.

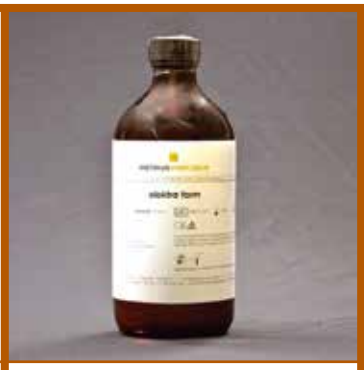
ZTM Andreas Hoffmann



Das internationale ZAHNTECHNIK MAGAZIN			
Hersteller/Vertrieb	C. HAFNER GmbH + Co. KG Maybachstraße 4 71299 Wimsheim	Dental Balance GmbH Behlertstr. 33 A 14467 Potsdam	Dentsply Sirona Prosthetics DeguDent GmbH Rodenbacher Chaussee 4 63457 Hanau-Wolfgang
Produktname	HELIOFORM® H Elektrolyt 3,0 Liter für HF 700	BALANCE Galva 16,5 BALANCE Galva 21,5	Solaris® Goldbad Supra
Systemkomponenten	3,0 Liter Elektrolyt, 250 ml Konzentrat (25 g)	Offenes System	Solaris® System – Galvanogerät Solaris Verbrauchsmaterialien: Solaris Silberleitlack, Silberleitlack für Airbrushtechnik, Solaris Anodenreiniger, div. Reiniger. Solaris Friktionserneuerung und Vergoldung: Solaris Pre-Liquid, Solaris Flash-Liquid, Solaris Friction Kathodenhalter
Auch für Galvanogeräte anderer Hersteller geeignet?	nein	ja, Liste auf Anfrage (z. B. Gramm, Heraeus, DeguDent, Schütz, Trendgold, Wieland und andere)	AGC Micro (5 h Modus) und AGC Micro Plus (Wieland); AGC 5 Pro (Wieland); Preciano CLGF (Heraeus); Preciano iQ (Heraeus); Gammat easy (Gramm); Gammat free (Gramm); Trendgalvano Genius Perfekt (Binder Dental)
Indikation	Kronen, Doppelkronen, Implantatsuprakonstruktionen, Stege, Basen, Schmuck, Friktionsvergoldung	Kronen, Doppelkronen, Stege,Teleskopkronen, Implantatsuprakonstruktionen	Inlays, Onlays, Teleskopkronen, Einzelkronen, Suprakonstruktionen, Brücken, Friktionserneuerung, Vergoldung
Reinheitsgrad/Zusatzmetalle	99,96 % Feingoldanteil, Rest Cu	Goldgehalt 99,9 % (abgeschiedene Objekte)	Goldgehalt 99,9 % (abgeschiedene Objekte); Zusatzmetall: Kupfer in geringen Spuren als Härtebildner
Sind alle Zusätze im Goldbad integriert?	ja	Ja	ja
Gibt es spezielle Zusätze?	nein	Nein	ja (im Bad enthalten zur Erhöhung der Friktion bei 2°-Konus-Kronen)
Welche Härtgrade werden erzielt?	Härte ca. 160 HV	BALANCE Galva 16,5: > 160 HV BALANCE Galva 21,5: > 165 HV	> 150 HV 0,1/15
Gibt es Einschränkungen bzgl. der zu verwendenden Stumpfmaterialien?	PU-Kunststoff nötig (in Materialstraße enthalten), Gips und PMMA-haltige Kunststoffe können nicht verwendet werden	Nein	nicht kompatibel mit Gips
Besonderheiten	Das Konzentrat wird zu 100 % ausgearbeitet, keine umständliche Restgoldabscheidung nötig!	Perfekte Passung, sehr hohe Härte, biokompatibel, kein Aktivator oder Glanzzusatz notwendig	besonders für die 2°-Teleskoptechnik nach Weigl (sehr enge Friktion); hochglänzende Kronen mit dichter, glatter Struktur; gleichbleibend hohe Qualität durch intensive Qualitätskontrolle; robustes Goldbad; einfache Dosierung (kein Aktivator erforderlich)
Recycling	Elektrolyt geht im Austausch zur Aufarbeitung an C.HAFNER zurück	Mit Restgoldschwamm oder auf Wunsch durch Scheidung über Dental Balance	Solaris Recyclingschwamm oder Solaris Recyclingkathode, Empfehlung Recyclingunternehmen
Entsorgung	Aufarbeitung durch C.HAFNER	Kostenlos durch Dental Balance GmbH	über örtliche Entsorgungsunternehmen
Goldgehalt pro Liter	Elektrolyt 8 g/Liter; Konzentrat 100 g/Liter	BALANCE Galva 16,5: 16,5 g/L Gold BALANCE Galva 21,5: 21,5 g/L Gold	bez. Ausarbeitung: 13,5 g/l
Gebindegröße	Elektrolyt: 3,0 Liter, 24 g; Konzentrat: 250 ml, 25 g	250 ml Kunststoffflaschen	500 ml
Preis pro Gramm/Gold	lt. aktueller Preisliste	siehe aktuelle Preisliste	siehe aktuelle Preiskarte
Schulung/Kurse	auf Anfrage möglich	Informationen zu aktuellen Fortbildungskursen erhalten Sie gerne auf Anfrage	auf Anfrage möglich
Kundenservice/Info	07044 90333333	Telefon: 0331 / 887 14 070 Mail: info@dental-balance.eu Persönliche Betreuung durch Innen- und Außendienst	Technische Hotline: 0180 2324-666 Informationsmaterial: Arbeitsanleitungen, Prospekte, Anwenderbeispiele
Homepage	www.c-hafner.de	www.dental-balance.eu	www.degudent.de

Diese Marktübersicht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Das internationale ZAHNTECHNIK MAGAZIN			
Hersteller/Vertrieb	Goldquadrat GmbH Büttnerstraße 13 30165 Hannover	Gramm Technik GmbH Geschäftsbereich Dental Einsteinstrasse 4 71254 Ditzingen-Heimerdingen	Ivoclar Vivadent AG Bendererstraße 2 FL-9494 Schaan
Produktname	Galva Future 21.5	ECOLYT SG 100/ECOLYT SG 200	AGC ® MicroVision Goldbad
Systemkomponenten	-	GAMMAT Galvanoforming-Geräte plus ECOLYT plus ACTIVATOR	AGC ® MicroVision
Auch für Galvanogeräte anderer Hersteller geeignet?	AGC Micro Vision®	zertifiziert für Gramm-Galvanogeräte; Verwendung für andere Geräte nach Rücksprache und persönlicher Information	nein
Indikation	Doppelkronen, Kronen, Stege, Implantataufbauten und Mesostrukturen bei Implantaten	Teleskoptechnik, Suprastrukturen auf Implantaten und Stegen, Kronen, Brücken, Inlays, Verblockungen, Vergoldungen und Frikitionserneuerungen	Kronen, Doppelkronen, Teleskoptechnik, Steghülsen, Mesostrukturen, Inlays, Onlays, Friktionserneuerung
Reinheitsgrad/Zusatzmetalle	99,9 % Gold	99,9 % Feingold	99,9 %
Sind alle Zusätze im Goldbad integriert?	Ja, gebrauchsfertig	nein, da durch separaten Activator die Lagerzeit verbessert wird	ja
Gibt es spezielle Zusätze?	Nein/NEM-Aktivator	ECOLYT SG 100: nicht notwendig, da ausgewogene Härte; optimiert für Sekundärteleskope; ECOLYT SG 200: spezielle ACTIVATOREN für Verblendkeramik, teleskopierende Arbeiten und Vergoldung bzw. Friktionserneuerung	alle Glanzzusätze sind enthalten; optional Härte-Aktivator für Härtewerte bis zu 220 HV; NEM-Aktivator für Steigerung der Abzugskräfte auf NEM-Primärteleskopen
Welche Härtgrade werden erzielt?	> 165 HV bei 0,025 kg Druck	ECOLYT SG 100: Vickershärte 170 HV ECOLYT SG 200: Vickershärte 200 HV	150-170 HV; mit Härtezusatz bis zu 220 HV
Gibt es Einschränkungen bzgl. der zu verwendenden Stumpfmaterialien?	Nein	nein	nein
Besonderheiten	Wirtschaftlicher durch kleinere Flaschengröße/250 ml	CE-Zertifikat, Zytotoxizitäts-Zertifikat	Alle Zusätze enthalten, Biokompatibilität, perfekte Passung, gingivafreundlich, einstellbare Abzugskräfte auf EM-, NEM- und ZrO_2 -Primärteleskopen
Recycling	Elektrode – Restgoldabscheidung, Scheidegut ab 20 Liter	durch integrierten Recycling-Modus im Gramm-Galvanogerät	Abscheidung mit dem Restgoldstab, Ausfällung mit dem AGC® Recycling Kit, Scheidung bei Ivoclar Vivadent AG
Entsorgung	Ja, durch Goldquadrat	durch Kunden oder auf Wunsch durch Gramm	Recycelte und bereits verbrauchte AGC® Goldbäder werden kostenlos zur Entsorgung zurückgenommen
Goldgehalt pro Liter	21,5 g Au/Liter	15 g pro Liter, 16 g pro Liter	20,5 g/Liter Gold
Gebindegröße	250 ml	ECOLYT SG 100: 500 ml mit 7,5 g Feingold, 1.000 ml mit 15 g Feingold; ECOLYT SG 200: 500 ml mit 8 g Feingold, 1.000 ml mit 16 g Feingold	500 ml Kunststoffflaschen
Preis pro Gramm/Gold	Aktueller Tageskurs 71 Euro	siehe aktuelle Preisliste	siehe aktuelle Preisliste
Schulung/Kurse	Technische Beratung durch den Goldquadrat Außendienst	ja, in verschiedenen Labors in allen Regionen in Deutschland nach Vereinbarung	Systemeinweisung durch Technische Berater und Außendienst, Fortbildungskurse auf Anfrage
Kundenservice/Info	Goldquadrat Support: 0511 44 98 97 0	Hotline 0 71 52 / 5009-60, persönliche Betreuung durch Innen- und Außendienst	Ivoclar Vivadent Customer Care Center Telefon +49 796 889-0
Homepage	www.goldquadrat.de	www.galvanoforming.de	www.ivoclarvivadent.com

			
Kulzer GmbH Leipziger Straße 2 63450 Hanau	Metaux Precieux Dental GmbH Lindenspürstr. 20 70176 Stuttgart	Michael Flussfisch GmbH Friesenweg 7 22763 Hamburg	Schütz Dental GmbH Dieselstr. 5-6 61191 Rosbach
Preciano Bio Goldbad universal	elektra form	BLUE EXTRA+ und BLUE CLASSIC+	Goldbad EL-Form S
Galvanisierungsgerät Preciano iQ, Galvanisierungsgerät CL-GF Verbrauchsmaterialien Galvano Preciano Bestimmungstabelle für die jeweilige Stromstufe	500 ml 7,5 g Au ausarbeitbar	BLUE+ Galvanobäder BLUE+ Additive BLUE Leitsilberlack, Leitsilberpulver BLUE GUM Dubliermasse BLUE BASIC für Friktionsvergoldung BLUE FIX Doppelkronenkleber - Gold	Bäder mit 15 g Au in 500 ml und 7,5 g Au in 500 ml plus jeweiliger Glanzzusatz 5 ml für Gerät EL-Form S
Ja (entsprechende GBA vorhanden)	Wieland, Heraeus, Degudent, Gramm, Trendgold, Schütz	BLUE EXTRA+ für AGC®-Micro Vision Geräte BLUE CLASSIC+ für Wieland AGC® Micro/ Micro Plus; Degudent Solaris®; Heraeus Preciano® IQ; Gramm Gammat® free	nein
Galvanisieren von verblendbaren Kronen, Inlays, Onlays, Doppelkronentechnik und Stegen	Inlays, Onlays, Einzelkronen, Brücken, Doppelkronen, Stege, Suprakonstruktionen, Hartvergoldungen und Friktionserneuerungen	zahntechnische Restaurationen (Kronenkäppchen zur keramischen Verblendung, Inlays und Onlays, Sekundärteile für die Doppelkronentechnik sowie Steg- und Implantatarbeiten)	Galvanisieren von Kronen, Inlays, Onlays, Stegen, kleinen Brücken sowie Sekundärkronen, Vergoldung von Modellgussprothesen, Friktionserneuerung (zusätzliches Bad nötig)
99,9 % Au	24 Karat = 99,99 %/keine Zusatzmetalle	> 99,7 % (abhängig von verwendeten Aktivatoren)	99,9 % Au, < 0,1 % Cu
Ja, das Goldbad ist gebrauchsfertig. Der Aktivator ist im Goldbad enthalten.	ja	ein Additiv muss verwendet werden: BLUE Glanz+	separater Glanzzusatz, 1 x zu Beginn zufügen
Nein	nein	BLUE STRONG+ - Härteaktivator BLUE NEM+ - Friktionsaktivator	nein
170 HV	ca. 140 HV	bis zu 200 HV	178 HV
Nein	nein	K. A.	nein
Hohe Härte und lange Haltbarkeit (bis zu 18 Monaten)	ohne weitere Zusätze gebrauchsfertig, Goldgehalt komplett ausarbeitbar	kleine Gebinde und verlängerte Haltbarkeiten erleichtern die wirtschaftliche Verwendung	automatische Oberflächen- und Goldmengenberechnung, wiederverwendbares, komplett ausarbeitbares Bad, Friktionserneuerung und Vergoldung möglich, kurze Galvanisierzeiten (130 Min.)
Mittels Recycling-Elektrode	mit entsprechendem Restgoldschwamm	Restgold kann in einem separaten Prozess zurückgewonnen werden. Wir empfehlen jedoch die Rückgabe gebrauchter Bäder zur Restgoldabscheidung (gesammelt ab ca. 10 Liter) und Entsorgung.	mittels Restgoldschwamm
Rücknahme durch Kulzer	kostenlos durch den Hersteller	gesetzliche Vorschriften für entsprechende Chemikalien beachten	Rücknahme durch Hersteller
16 g Gold pro Liter	15 g/Liter	BLUE EXTRA+ 21,0 g, BLUE CLASSIC+ 16,6 g	30 bzw. 15 g (siehe 3.)
500 ml	500 ml	500 ml und 250 ml	500 ml Bad, 5 ml Glanzzusatz (siehe 3.)
nach Tagespreis	Tagespreis	gem. jeweils gültiger Legierungspreisliste	Tagespreis
Nein	auf Anfrage	individuelle Laborschulungen auf Anfrage	-
Hotline: 08 00 / 437 2522	07 11 / 69 330 430	040 860766	0 60 03 / 8 14-0
www.kulzer.de	www.mp-dental-gmbh.de	www.flussfisch-dental.de	www.schuetz-dental.de

Das internationale ZAHNTECHNIK MAGAZIN	AMANNGIRRBACH ceramill® m-center	simeda® customized & digital solutions	
Firma/Betreiber	Amann Girrbach AG Herrschaftswiesen 1, A-6842 Koblach/ Amann Girrbach GmbH Dürrenweg 40, 75177 Pforzheim	Anthogyr/Simeda® – 8, Um Mierscherbierg – P.B. 184 L-7526 Mersch – Luxembourg	BEGO Medical GmbH Wilhelm-Herbst-Str. 1 28359 Bremen
Produktname	Ceramill M-Center	Simeda s.a.	BEGO Medical
Standort/Seit wann?	Ceramill M-Center, 2009	Simeda® Luxembourg, seit 2007	Bremen, 2001
Welche(s) Frässystem(e)?	Fräsmaschinen: 5-achsige HSC-Industriefräsmaschinen; Ceramill Units	industrieller Maschinenpark (6-8-achs simultan), additive Verfahren (SLM)	5-achsige Fräs- und Schleifanlagen, Dreh-Fräs-Automaten, SLM-Fertigung, Stereolithografie, CAD/Cast
Leistungsumfang	Fertigung ab STL-Datei	simeda s.a. ist ein High-End Fertigungszentrum für dentale CAD/CAM-Produkte mit Fokus auf individuelle Implantatprothetik. Dienstleistungen erstrecken sich über einen Scan- u. Design-Service bis zur ausschließlichen Fertigung (Fräsen, Schleifen, Lasersintern) von zahntechnischen Restaurationen (Gerüsten) im nach DIN-ISO 9001 und DIN-ISO 13484 zertifizierten simeda Produktionszentrum. Neben der Fertigung von Gerüsten für festsitzenden Zahnersatz werden auch individuelle Abutments und direktverschraubte Steg- oder Brückenkonstruktionen zur Versorgung von Implantatfällen in höchster Präzision gefertigt.	Scan- und Designservice (optional), Orderportal (Übermittlung von Daten aus allen STL erzeugenden Scansystemen), FileGenerator, Plausibilitätsprüfung der Daten, zentrale Fertigung von Einzelkappen, Vollkronen, Brücken bis 16-gliederig (materialabhängig), Inlays, Onlays und Veneers, Doppelkronen, individuelle Implantatprothetik (ein- und zweiteilige Abutments, Stege, verschraubte Brücken), Tertiär-Konstruktionen, Modellguss, CAD/Cast aus EM- und EMF-Legierungen
max. Kapazität pro Tag (24 h)?	k. A.	k.A.	hohe Kapazität durch zentrale Fertigung mittels verschiedenartiger Herstellverfahren
Mögliche Materialien?	Zirkonoxid: transluzent, weiß; hochtransluzent, weiß; eingefärbt, voreingefärbt (16 VITA-Farben); superhochtransluzent, weiß; eingefärbt, voreingefärbt (16 VITA-Farben, Multilayer); Glaskeramik: VITA Suprinity, IPS e.max CAD; Feldspatkeramik: VITAblocs Hybridkeramik: Composite, VITA Enamic; Metalle: Ceramill Sintron (Sintermetall), NEM, Titan, Titanlegierung, Titan-Abutment-Rohlinge; Kunststoffe: PMMA (transparent, eingefärbt, Multilayer), Schienenkunststoff, PEEK; Wachs	Zirkon-opak oder transluzent aus eigener Herstellung; CoCr gefräst oder gesintert, Titan Grade 2,4,5; PMMA; ausbrennbarer Kunststoff, IPS e.max, Vita Classical®	Zirkoniumdioxid (BEGO Zirkon LT, BEGO Zirkon HT und KATANA Zirconia UTML), Kunststoff (BEGO PMMA Multicolor und BEGO PMMA Splint E), Lithiumdisilikat Keramik (IPS e.max® CAD), CoCr (Wirobond® C+, Wirobond® M+), BEGO Titan Grade 5, BEGO CAD/Cast® Legierungen, BeCe® WAX-Up (Überpressschablonen aus Kunststoff)
Datenanlieferung als?	Im Ceramill System: Daten werden direkt über die CAD Software Ceramill Mind hochgeladen. Außerhalb des Systems: über das Ceramill Uploadtool (Kundenportal C3 auf AG Homepage) können Daten von fremden Scannern hochladen werden. Aktuell freigegebene: 3shape, Dental Wings	stl; dentalcad (exoCAD)	Datensatz aus 3shape, exocad sowie offene STL-Daten über das Orderportal oder Modellversand
Lieferzeit?	Lieferung der Daten vor 11 Uhr (bei allen gefrästen Materialien bis 6 Einheiten): Auslieferung am Folgetag + 24 Std.; Lieferzeit: Lieferung der Daten nach 11 Uhr (sowie ab 7 Einheiten): 48 Stunden Produktionszeit + 24 Std. Lieferzeit	bei Auftragseingang vor 15 Uhr, Lieferung innerhalb 48 Stunden	bei Auftragseingang bis 14 Uhr je nach Material/Verfahren versandfertig innerhalb von 24-48 Stunden
Verarbeitbares Datenformat?	STL-Dateien	stl	STL-Dateien
Scannertypen?	Ceramill Map, 3shape, Dental Wings	simedaSCAN, 3shape, DentalWings, ExoCAD, Medit T500	BEGO LabScan HD/UHD, 3Shape Scanner und Laborscanner mit STL-Export
Welche Techniken/pro Material sind möglich?	Kronen und Brücken (vollanatomisch, anatomisch reduziert), Teleskope, Inlays, Onlays, Veneers sowie individuelle Abutments und okklusal verschraubte Kronen und Brücken aus verschiedensten Materialien; individuelle einteilige Titan-Abutments; therapeutische Schienen und digitale Modelle aus Kunststoff	Kronen und Brücken, Inlays, individuelle Abutments (Titan, CoCr, Zirkon), Crownabutments, angulierte Schraubenkanäle für Implantatbrücken, verschraubte Stege und Hybridstrukturen	alle Indikationen, die für das jeweilige Material freigegeben sind, sind herstellbar
Max. Spannweite Brücken/Verblockung?	bis zu 16-gliedrige Brücken	16 Glieder	1-16 Glieder; je nach gewähltem Material
Preis pro Einzelkrone/pro Material	auf Anfrage, nach Registrierung im Kundenportal ersichtlich	auf Anfrage	auf Anfrage
Preis pro verblockter Einzelkrone/pro Material	auf Anfrage, nach Registrierung im Kundenportal ersichtlich	auf Anfrage	auf Anfrage
Preis pro Brückenverbund am Beispiel einer 3-gliedrigen Brücke/Material	auf Anfrage, nach Registrierung im Kundenportal ersichtlich	auf Anfrage	auf Anfrage
Versand durch?	„GO", UPS	UPS	UPS + DHL
Versandkosten?	Express (Zustellung am Folgetag, vor 12 Uhr in D, AT, CH) 7,50 Euro	14,- Euro	7,- Euro je Lieferung
Expresszuschlag ab wann?	Super Express (Lieferung vor 9 Uhr in D, AT, CH) Zuschlag von 12,50 Euro	bei gewünschter Anlieferung vor 9 Uhr	bei Anlieferung vor 9 Uhr
Serviceleistungen/Materialgarantien/welche?	M-Center Qualitätsgarantie: AmannGirrbach gewährleistet für im Ceramill M-Center gefertigte Gerüste 5 Jahre Garantie gegen Defekte, Bruch oder Korrosion. Soweit allfällige Schadensfälle auf Material- oder Verarbeitungsfehler seitens Amann Girrbach zurückzuführen sind, werden die hergestellten Gerüste kostenfrei ersetzt. Details entnehmen Sie bitte unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen.	lebenslange Garantie für Titan- und CoCr-Gerüste, 5 Jahre für Zirkon-Gerüste	Hotline, Online-Schulung und Hilfe
Hotline/Info	Ceramilll Hotline: AT +43 5523 62333-300 DE +49 7231 957-300, helpdesk@amanngirrbach.com	Technischer Support: Tel. +352 266 404313 support@simeda-medical.com	Anwendungsberatung (Hotline) 04 21 / 20 28-200
Homepage	www.amanngirrbach.com	www.anthogyr.de	www.bego.com

Diese Marktübersicht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

C.HAFNER GmbH + Co. KG Maybachstraße 4 71299 Wimsheim	CADstar GmbH Sparkassenstr. 4 A-5500 Bischofshofen	CAMLOG Vertriebs GmbH Maybachstr. 5 71299 Wimsheim	Dent-Tech GmbH Margaretenstraße 3 42285 Wuppertal
ceha Gold	CADstar	DEDICAM – die Prothetiklösung von CAMLOG	Dent-Tech GmbH – Fräszentrum Wuppertal
Pforzheim, 2011	Bischofshofen, seit 2008	k. A.	Wuppertal, seit Mai 2007
5- und 6-Achs-Bearbeitungszentren	Röders 5-Achsen HSC Center	verschieden industrielle Fertigungseinheiten, u. a. Röders	Denttech CAD/CAM
Kronen, Brücken (auch vollanatomisch, anatomisch reduziert), Inlays, Onlays, Stege, Teleskope, Abutments auf Klebebasen	Lohnfertigung auf STL-Basis, Digitalisierung und Design bei Modellanlieferung, Modellherstellung, Finishen von Arbeiten	Fertigungsdienstleistungen für Implantatprothetik und Prothetik, vollanatomisch und anatomisch reduziert; Scan- und Designservice; Abutments, Stege und Brücken auf Titanklebebasen, Stege und Brücken, direkt verschraubt, Stege und Brücken auf COMFOUR Abutments, telefonische Beratung und Service, Beratung vor Ort, Datenprüfung, einteilige Keramikabutments für CERALOG Implantatsystem	Kronen, Brücken, Teleskope Primär/Sekundär, Implantatgetragene Brücken, Stegkonstruktionen, individuelle Abutments, Inlays/Onlays, Veneers, IPS e.max CAD Kronen
k. A.	1.000 dentale Einheiten	k. A.	k. A.
Edelmetalllegierungen: Orplid Keramik 3, Cehalight plus, Orplid H, Orplid GK, Pangold Keramik N2, Orplid Keramik 5	CADstar Zirkondioxid, CADstar Zirkondioxid HT, CADstar Zirkondioxid HT ULTRA, CADstar Zirkondioxid Multilayer STML, CADstar Zirkondioxid Multilayer UTML, CADstar Titan, CADstar Cobalt-Chrom, CADstar PMMA Multicolor, CADstar PMMA Telio CAD, CADstar PMMA clear, CADstar Polycarbonat, CADstar peracam, CADstar IPS e.max CAD, CADstar VITA Enamic, CADstar Lava Ultimate, CADstar PEEK, CADstar individuelles Zirkondioxidabutment, CADstar individuelles Titanabutment (alle gängigen Hersteller)	Titan, CoCr; Zirkonoxid Zirlux® FC2; IPS e.max® CAD; IPS empress® CAD; Telio® CAD, PMMA ausbrennbar, dichtgesintertes Zirkonoxid für CERALOG	NEM, Titan, Wachs, Zirkonoxid, Multilayer Zirkon, Zirkon HT, PMMA, Glaskeramik, Lithiumdisilikat, PEEK
Konstruktionsdaten per E-Mail oder über Versendetool Zahnomat	Open STL (via www.cadstar-order.com), direkte Anbindung von offenen CAD-Systemen (Exocad, 3shape, Dental-Dental-Wings) und Modellanlieferung (Abholung durch GO Express)	STL Datensätze über 3shape inbox; DEDICAM Order Portal (3shape, exocad, DWOS) oder Modelle für unseren Scan- & Designservice	E-Mail, Kundenportal, Modellversand per UPS
bei Eingang vor 12 Uhr 48 Stunden ex work, Expressfertigung innerhalb 24 Stunden gegen Aufpreis	24 h-72 h produktabhängig, Infos dazu auf der Homepage	2 Tage bei Dateneingang bis 12 Uhr, Zirlux® FC: 2 - 3 Tage, Direkt verschraubte Brücken und Stege: 5 Tage nach Modelleingang	48 Stunden
.stl	Open STL	STL-Dateien	STL
offene Systeme (z. B. 3shape, Imetric)	alle offenen Scannersysteme	handelsübliche Laborscanner und teilweise Intraoralscanner	alle offenen Scannersysteme
alle für alle Werkstoffe (EM-Legierungen)	5-Achs Unterschnittbearbeitung (alle Materialien). Attachments (alle Materialien). Anfertigen von Locator, Preci Horix und Preci Vertix (CoCr und Titan).	Fräsen: Titan, CoCr, Zirlux® FC 2, dichtgesintertes Zirkonoxid, PMMA, Telio® CAD; Schleifen: IPS e.max® CAD. IPS empress® CAD	Fräsen, Schleifen, Drucken/Gießen
alle Spannweiten	bis zu 16 Stellen	30 mm	bis zu 16 Glieder
30,- Euro zzgl. Edelmetall	Zirkondioxid ab 29,- Euro	Telio® CAD 18,- Euro, CoCr 25,50 Euro, Titanlegierung 26,50 Euro, Zirlux® FC2 49,- Euro, [1]	auf Anfrage
30,- Euro zzgl. Edelmetall	Zirkondioxid ab 29,- Euro	s. o.	auf Anfrage
90,- Euro zzgl. Edelmetall	Zirkondioxid ab 87,- Euro	Telio® CAD: 54,- Euro; CoCr: 76,50 Euro; Titanleg.: 79,50 Euro; Zirlux® FC 2: 147,- Euro; [2]	auf Anfrage
UPS, Opexx	GO Express	UPS	UPS
Normal kein Express 14,40 Euro	9,50 Euro pro Paket (Zustellung bis 12 Uhr am nächsten Werktag)	6,- Euro	auf Anfrage
Lieferung am nächsten Tag bis 12 Uhr	auf Anfrage	k. A.	auf Anfrage
Hotline, Beratung vor Ort, Vorträge, Schulungen	30 Jahre für Titan-Abutments, 30 Jahre für mitgelieferte Abutmentschrauben, 15 Jahre für Zirkondioxid-Abutments mit Titan-Klebefuß, 5 Jahre für CADstar Produkte aus Zirkondioxid, weitere Infos finden Sie auf unserer Homepage	Telefonberatung, Beratung vor Ort, Vorträge, Schulungen, 5 Jahre Garantie	gesetzliche Gewährleistung, sowie auch verlängerte Gewährleistung bis zu 6 Jahren auf Anfrage
0 70 44 / 90 333 333	+43 6462 32880 (International) 0800 3288 010 (kostenlose Hotline aus Deutschland)	0 70 44 / 94 45-800	02 02 / 44 50 60
www.c-hafner.de	www.cadstar.dental	www.dedicam.com	www.denttech-online.de

Das internationale ZAHNTECHNIK MAGAZIN			millhouse® striking. different.
Firma/Betreiber	infiniDent Services GmbH Berliner Allee 58 64295 Darmstadt	LASAK GmbH Ceskobrodska 1047/46 190 01 Prague 9 – Hloubetin	millhouse GmbH Johannes-Gutenberg-Straße 7 65719 Hofheim-Wallau
Produktname	infiniDent	LASAK CadCam	millhouse Technologiezentrum
Standort/Seit wann?	Darmstadt, Deutschland (2004), Charlotte, NC, USA (2006)	Prag, CZ, seit 2010	Hofheim, 2007
Welche(s) Frässystem(e)?	5 Achs Industriefräsmaschinen für Keramik, Metall u. sonst. Materialien; Lasersinterverfahren f. CoCr; Stereolithographie f. Modelle	Fräs- und Schleifanlagen für Metall und Keramik	5- und 6-Achs simultan CNC-Industriemaschinen, additive Verfahren (SLM) 3D-Druck
Leistungsumfang	Metallfreie Restaurationen: Zirkonoxid für Gerüste, hochtransluzentes Zirkonoxid (auch vollanatomisch); Cercon xt/ht; VITA YZ T/YZ HT; IPS e.max CAD, VITA ENAMIC; VITA Suprinity PC; Celtra Duo; Ambarino High-Class; PMMA; WAX Restaurationen in Nicht-Edelmetall: CoCr lasergesintert und gefräst; Titan Grade 2 Implantatversorgung: individuelle zweiteilige Hybridabutments und einteilige Abutments (CoCr/Titan Grade 5); direkt verschraubte Brücken und Stege [3]	direkt verschraubte Brücken und Stege, individuelle Abutments, Kappen und Brückengerüste	Fertigung von Kappen, Kronen, Brücken, Primär- und Sekundärkronen, direktverschraubte Implantate, Implantatbrücken und Stege, individuelle Abutments mit angulierten Schraubenkanal, Inlays und Onlays, Veneers, Sublingualbügel, Gaumenplatten. Scan- und Konstruktionsservice, Support, Schulungen
max. Kapazität pro Tag (24 h)?	k. A.	k. A.	k. A.
Mögliche Materialien?	Zirkonoxid; IPS e.max CAD; CoCr; Titan (Grade 2/5); PMMA; Composites; Hybridmaterialien; Wax; Cerec Connect Modelle im SLA-Verfahren	Zirkonoxid, Kobalt-Chrom, Titan	Zirkonoxid Ht oder opak, Multilayerzirkon, Lithiumdisilikate, Hybridkunststoff, Peekkunststoffe, PMMA, Composite,CoCr-Legierungen, Titanlegierung, Wachs, Acetal, Goldlegierungen
Datenanlieferung als?	OPEN STL MILLING CENTER: Anlieferung als Konstruktionsdatei aus inLab Software (*cdt, *.idt, *.i.lab, *.pf) oder als Standard *.stl-Datei aus z.B. 3shape, Exocad oder Dental Wings; via Webportal; Auch Design-Service von Arbeitsmodell oder Sirona Connect Modelldaten möglich!	STL	Konstruktionsdaten per Versendetool Zahnomat oder per Email
Lieferzeit?	Dateneingang bis 12.00 Uhr, versandfertig innerhalb 24 Stunden	2 bis 5 Werktage	Ab 24 h (Material- und Konstruktionsart abhängig)
Verarbeitbares Datenformat?	.cdt, .idt, .i.lab, .pf, .stl	STL	Offener STL-Datensatz
Scannertypen?	Sirona inEos X5; Imetric; 3Shape	alle mit STL-Datenformat	Verkauf von 3shape, Imetric, Aadva Lab von GC
Welche Techniken/pro Material sind möglich?	k. A.	Implantatbrücken und Stege, individuelle Abutments, Kappen und Brückengerüste aus Zirkonoxid, Kobalt-Chrom, Titan integralgefräst oder auf Titanbasen	Additives, subtraktives Verfahren und Hybridtechnik/in Abhängigkeit vom Kundenwunsch und Materialspezifikation
Max. Spannweite Brücken/Verblockung?	1-16 Glieder; je nach gewähltem Material/Indikation	16 Glieder	Bis zu 16 Glieder
Preis pro Einzelkrone/pro Material	ab 9,90/Einheit; aktuelle Preisliste bitte über Hotline erfragen	individuelles Abutment Cr-Co/Ti: 82,- Euro; individuelles Abutment ZrO_2: 90,- Euro	auf Anfrage
Preis pro verblockter Einzelkrone/pro Material	aktuelle Preisliste bitte über Hotline erfragen	indiv. Abutment Cr-Co/Ti: 82,- Euro; indiv. Abutment ZrO_2: 90,- Euro	auf Anfrage
Preis pro Brückenverbund am Beispiel einer 3-gliedrigen Brücke/Material	aktuelle Preisliste bitte über Hotline erfragen	Cr-Co/Ti: 21,- Euro ZrO_2: 24,- Euro	auf Anfrage
Versand durch?	DHL Express; europaweit	Der Kurier/TNT	Maxibrief deutsche Post oder GO overnight Express
Versandkosten?	Deutschland: 6,- Euro (vor 12 Uhr; kostenlose Samstagszustellung), Europa ab 8,- Euro	nach Paketgröße und Destination	2,60 Euro€Maxibrief, GO ab 9,95 Euro€
Expresszuschlag ab wann?	auf Kundenwunsch gegen Zusatzkosten möglich.	nach Paketgröße und Destination	auf Anfrage
Serviceleistungen/Materialgarantien/welche?	Designservice vom Arbeitsmodell, 5 Jahre Garantie auf die Materialeigenschaften	fallbezogene Serviceleistung, Scanauftragsservice 10,- Euro je Glied, Passgenauigkeitsgarantie, Garantie auf die Materialeigenschaften	Telefonischer Support, Trainings und Schulungen, Beratung/Gesetzliche Gewährleistung
Hotline/Info	Hotline: 0 61 51 / 3 96 18 18	+420 224 315 663	Support 0 61 22 / 52 02 05 Office 0 61 22 / 60 04
Homepage	www.infinidentservices.com	www.lasak.com	www.millhouse.de

Nobel Biocare Deutschland GmbH Stolberger Str. 200 , 50933 Köln	R+K CAD/CAM Technologie GmbH & Co. KG Ruwersteig 43 12681 Berlin	seramicCAM Dental Technology Center GmbH Kardinal-Hengsbach Strasse 2-4 46236 Bottrop	Straumann CADCAM GmbH Institut Straumann AG Peter-Merian-Weg 12, Ch-4002 Basel
Nobel Biocare	R+K CAD/CAM Fräszentrum	seramicCAM CADCAM Fertigungszentrum	Straumann® CADCAM Produktionszentrum
Mahwah/New Jersey (USA), Chiba (Japan)	Berlin, 2005	Bottrop, 2015	Leipzig, 2005
5-Achs-HSC-Industriefräsmaschinen	Organcial CAD/CAM	Mikron HSM 200U LP	HSC Produktionsmaschinen
Einzelkronen, Brücken, Abutments, Implantatbrücken, Stege für Deckprothesen	Kronen, Brücken, Teleskope, Implantatgetragene Brücken und Stegkonstruktionen, individuelle Abutments, Modellguss, Inlays, Inlaybrücken, Onlays, Veneers, IPS e.max CAD Kronen, Drucken und Gießen, gefräste Modelle, indiviuelle Bohrschablonen	Lohnfertigung bei STL-Anlieferung, Scan-Design-Service für Modellkunden, Modellherstellung, zahntechnische Dienstleistungen wie Glanzbrand, Galvanisieren, Parallelfräsen, etc.	HSC Zirkoniumdioxid, HIP Zirkoniumdioxid (auch mehrschichtige Zirkon-Materialien sind verfügbar), CrCo, Titan, TAN, Lithium-Disilikat-Glaskeramik (Straumann® n!ce™, IPS e.max® CAD, Ivoclar Vivadent) Ploycon ae, polycon cast, Resin-Nano-Ceramic (3M ESPE Lava Ultimate Restauration), Feldspatkeramik (Vita Mark II und Vita TriLux, VITA Zahnfabrik)
ausreichend, um jegliche Nachfragespitzen im Markt abzudecken [4]	k. A.	500 Einheiten	k. A.
Zirconia, Zirconia HTML, Titan, CoCr, Kunststoff, Titanlegierung (Ti6AL4V)	NEM, Rein-Titan, Titan-Niob, Wachs, Zirkonoxid, Multilayer Zirkon, PMMA, Glaskeramik, e.max, VITA, Lava Ultimate, Polyurethan (Modelle), Organic PEEK OPTIMA™ LT1 by Juvora, Baltic Denture, Edelmetall	Zirkon Monochrom, Transluzent & Hochtransluzent, in 16 VITA Farben voreingefärbt; Zirkon Multilayer, Transluzent & Hochtransluzent, voreingefärbt. VITA Enamic, VITA Suprinity, VITA CAD TEMP Multi, Yamahachi PMMA clear und eingefärbt in 16 VITA Farben, Cobalt-Chrom, Titan Grad 5 & Grad 4, PEEK	HSC Zirkoniumdioxid, HIP Zirkoniumdioxid (auch mehrschichtige Zirkon-Materialien sind verfügbar), CrCo,Titan, TAN, Lithium-Disilikat-Glaskeramik (Straumann® n!ce™, IPS e.max® CAD, Ivoclar Vivadent) Ploycon ae, polycon cast, Resin-Nano-Ceramic (3M ESPE Lava Ultimate Restauration), Feldpsatkeramik (Vita Mark II und Vita TriLux, VITA Zahnfabrik)
Datensatz online NobelProcera Files, offene 3Shape STL Daten, Einschicken von Modellen für bestimmte Arbeiten möglich.	per E-Mail: info@cctechnik.com, Modellversand per Post/UPS	Kundenportal/EXOCAD dentalshare/3Shape Communicate™/ per E-Mail an: auftrag@seramiccam.de	Datensätze online
Einzelkronen (max. 2-3 Werktage); Abutments (max. 4-5 Werktage); Brücken (max. 5 Werktage); implantatgetragene Brücken und Stege (max. 7 Werktage)	bis 48 Stunden, bei großen Strukturen auf Anfrage	applikationsabhängig zwischen 48 und 72 Stunden	2 bis 4 Werktage
Eigenes Datenformat, offene 3Shape STL-Daten nach [5]	STL (DCM*, cdt*, sdt*, idt*, plo*c3s*,art*, ccdo*) [7]	OPEN STL., andere Formate auf Anfrage	STL und andere unterstützte Formate
NobelProcera 2G Scanner & NobelProcera 1G Scanner und offene 3Shape Systeme mit STL-Datenoutput	alle mit STL-Ausgabe, Sirona*, 3MLava*, Cercon*, Etkon*, Procera* *je nach Verschlüsselung ggf. Rücksprache	alle marktüblichen Labor- & Intraoralscanner CS ULTRA / CS ULTRA PRO	Auf Anfrage
Zirconia: Vollkiefer (bis 4 Pontics im Frontzahnbereich und 3 Pontics im Seitenzahnbereich); Titan: Vollkiefer; CoCr: 6 Glieder	digitaler Modellguss, digitale Modellherstellung, Verarbeitung digitaler Scans, digitaler Guss	5 Achs HSC Fräsen, 3D-Drucktechnik, taktiles Scannen	Material und Indikationen finden Sie online http://www.straumann.de/de/straumann-cares-guide/anwendungen.html
Zirconia: Vollkiefer (bis 4 Pontics im Frontzahnbereich [6]	komplette Kiefer (16-gliedrig)	ganze Kiefer/16 Einheiten	Zirkuläre Brücken mit bis zu 16 Glieder
individuell, auf Anfrage	auf Anfrage	Zirkon T: 33,- Euro; Zirkon HT: 37,- Euro; Zirkon [8]	CoCr ab 19,50 Euro; Titan ab 23,50 Euro€ [11] €
individuell, auf Anfrage	auf Anfrage	Zirkon T: 33,- Euro; Zirkon HT: 37,- Euro; Zirkon [9]	s. o.
individuell, auf Anfrage	auf Anfrage	Zirkon T: 99,- Euro; Zirkon HT: 111,- Euro; Zirkon [10]	CrCo ab 58,50 Euro; Titan ab 69 Euro; HSC Zirkoniumdioxid ab 147 Euro; Polycon ae ab 40,50 Euro
UPS-Express	UPS	DHL Express/DHL Paket	Expressversand über UPS
individuell	9,95 Euro (UPS Saver bis 12 Uhr am nächsten Tag)	9,90 Euro Paket mit DHL Express, 4,90 Euro Paket mit DHL Paket	5 Euro pro Lieferung
grundsätzlich per Express	auf Anfrage	für Next Day Produktion 5,- Euro pro Einheit	Grundsätzlich per Express ohne Mehrkosten; zwischen 8 und 12 Uhr: 10 Euro, Frühzustellung bis 9 Uhr: 30 Euro, [12]
5 Jahre Garantie auf alle prothetischen Leistg. inkl. Zufriedenheitsgarantie (Passung, Qualität) m. kostenloser Neuanfertigung, Authentizitätszertifikat m. jeder Lieferung	6 Jahre Garantie auf Leistung (siehe AGBs)	5 Jahre seramicCAM Garantie	Teleservice, Remote-Service (Onlinehilfe), Scanservice, 15 Euro je Einheit
02 21/ 500 85-0	0 30 / 549934246 info@cctechnik.com – Ansprechpartner: Hr. Illner	0 20 41 / 3 08 88 91	07 61 / 4501-336
www.nobelbiocare.com	www.cctechnik.com	www.seramiccam.de	www.straumann.de

Das internationale ZAHNTECHNIK MAGAZIN	ZAHNWERK Frästechnik GmbH
Firma/Betreiber	Zahnwerk Frästechnik GmbH Lindgesfeld 29a 42653 Solingen
Produktname	Zahnwerk Frästechnik GmbH – Dentales Fertigungszentrum für Fräsarbeiten und 3D-Druck
Standort/Seit wann?	Solingen, 2006
Welche(s) Frässystem(e)?	Datron, Imes-Icore, VHF, Kavo Everest (ausschließlich 5-Achs-Fräsanlagen)
Leistungsumfang	Alle gängigen zahntechnischen Indikationen sowie direktverschraubte Abutments, Stege und Brücken auf Implantat-Niveau, Primär-/Sekundär-Teleskope, Friktionselemente, gefräste Schienen, PEEK-Versorgungen, Modelle und Restaurationen auf Basis von Intraoral-Scannern, gedruckte Modelle
max. Kapazität pro Tag (24 h)?	k.A.
Mögliche Materialien?	Zirkon opaque (8 Farben), Zirkon transluzent (16 Vita-Farben), Zirkon multilayer (hochtransluzent und ultratransluzent), e.max, Composite (7 Farben), NEM (CoCr), Titan, Polyamid (Schienen), PMMA (16 Vita-Farben), PMMA Cast, PEEK
Datenanlieferung als?	Open STL (zeno@zahnwerk.eu), direkte Anbindung von offenen CAD-Systemen (Exocad, 3shape, Dental-Wings etc.) Sirona-Anbindung über Sirona Connect Portal
Lieferzeit?	Datensatz: Einsendung bis 13 Uhr, Versand am Folgetag; direktverschraubte Arbeiten und Intraoral-Scans 4-5 Tage nach Absprache Modelleinsendung: Einzelkronen und kleine Brücken 1-2 [13]
Verarbeitbares Datenformat?	Alle offenen .stl sowie .dcm, .cdt, .idt, .i.lab
Scannertypen?	alle offenen Scannersysteme, sowie Sirona und Intraoralscanner wie 3Shape Trios, Sirona, Carestream etc.
Welche Techniken/pro Material sind möglich?	Fräsen, Schleifen, Drucken
Max. Spannweite Brücken/Verblockung?	bis zu 16 Glieder
Preis pro Einzelkrone/pro Material	Zirkon ab 27,90 Euro, NEM ab 19,90 €uro
Preis pro verblockter Einzelkrone/pro Material	Auf Anfrage
Preis pro Brückenverbund am Beispiel einer 3-gliedrigen Brücke/Material	Auf Anfrage
Versand durch?	UPS oder Ontime Courier
Versandkosten?	UPS Saver für Datensatzkunden (Lieferung bis 12 Uhr) 5,95 €uro [14]
Expresszuschlag ab wann?	Auf Anfrage
Serviceleistungen/Materialgarantien/welche?	Teamviewer®-Service ohne Wartezeit für unsere Scanner-Kunden bei auftretenden Problemen, 2 Jahre Gewährleistung
Hotline/Info	02 12 / 226 41 43
Homepage	www.zahnwerk.eu

Hier finden Sie die fortgesetzten Beschreibungen:

[1] IPS e.max® CAD 58,- Euro, IPS Empress® CAD 54,- Euro

[2] IPS e.max® CAD: 174,- Euro

[3] Herausnehmbarer Zahnersatz: CAD/CAM Modellguss
Zahntechnische Modelle & Zubehör: Arbeits- und KFO-Modelle (SLA-Verfahren); Aufbissschienen; Bohrschablonen

[4] (gleiches Produktions-Setup an allen Standorten, Produktionsverlagerung jederzeit möglich)

[5] Registrierung des Systems

[6] und 3 Pontics im Seitenzahnbereich); Titan: Vollkiefer; CoCr: 6 Glieder

[7] *gebührenpflichtig

[8] Multilayer T: 42,- Euro; Zirkon Multilayer HT: 46,- Euro; NEM gefräst: 26,- Euro; Gefräste Schiene: 59,- Euro; Ind. Titanabutment: 88,- Euro

[9] Multilayer T: 42,- Euro; Zirkon Multilayer HT: 46,- Euro; NEM gefräst: 26,- Euro; Gefräste Schiene: 59,- Euro; Ind. Titanabutment: 88,- Euro

[10] Multilayer T: 126,- Euro; Zirkon Multilayer HT: 138,- Euro; NEM gefräst: 75,- Euro

[11] HSC Zirkoniumdioxid ab 49 Euro, Lithium-Disilikat-Glaskeramik ab 53 Euro; Feldspatkeramik ab 57 Euro; Polycon ae/cast (PMMA) 13,50 Euro; Resin-Nano-Ceramic ab 67 Euro €

[12] Samstagsexpress: 30 Euro

[13] Tage nach Eintreffen; komplexe Arbeiten 2-5 Tage nach Eintreffen und Aufwand

[14] UPS Saver für Modellkunden (Lieferung bis 12 Uhr) 6,95 Euro
UPS Express (Lieferung bis 10.30 Uhr) 11,20 Euro €
UPS Samstagszustellung 26,20 Euro €
Ontime Courier (Lieferung bis 9 Uhr) ab 30,00 Euro

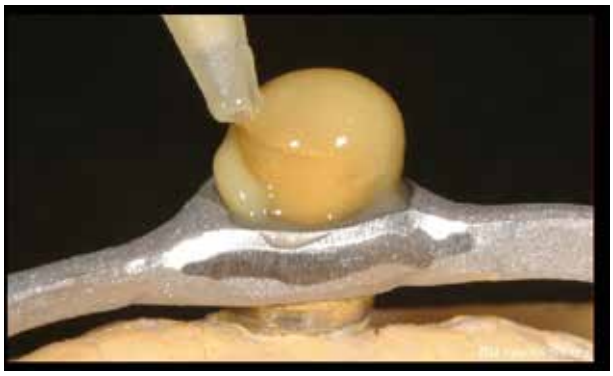
Produktinformationen

Neues Kaltpolymerisat zur Anfertigung von Prothesenbasen

Auf der IDS 2017 hat Dentsply Sirona Prosthetics den Prothesenkunststoff Lucitone HIPA (High Impact Pour Acrylic) vorgestellt. Dieses hochschlagfeste Kaltpolymerisat soll den Weg zur Herstellung von Qualitätsprodukten mit den Eigenschaften von Heißpolymerisaten weisen – und das bei einer komfortablen Verarbeitung, wie der Anwender sie nur von Kaltpolymerisaten gewohnt ist.
Es handelt sich bei Lucitone HIPA nach Firmenangaben um das erste Kaltpolymerisat zur Anfertigung von Prothesenbasen, das sowohl in puncto Bruchzähigkeit als auch in puncto Brucharbeit die erforderliche ISO-Norm für eine erhöhte Schlagfestigkeit erfüllt. Das Ergebnis ist ein deutlich vermindertes Risiko für Brüche im Labor oder später beim Patienten.
Die Prothesenbasis liegt direkt nach der Ausbettung passgenau am Gaumen an – unabhängig davon, ob es sich um eine Neuanfertigung, eine Reparatur oder eine Unterfütterung, um eine Voll- oder Teilprothese, um eine schleimhaut- oder implantatgetragene Arbeit handelt. Darüber hinaus weist Lucitone HIPA eine exzellente Farbstabilität auf. Für höchste ästhetische Ansprüche lässt sich durch Zumischung intensiv pigmentierter Pulver aus dem Lucitone Intensive Color Kit eine große Vielzahl an Farbtönen erzielen.

Kontakt: Dentsply Sirona Prosthetics, Hanau; www.dentsplysirona.com

Galvano-Bäder in neuer Flaschengröße



Nomen es omen – getreu ihrem Namen ist Goldquadrat seit vielen Jahren zuverlässiger Anbieter von Galvanobädern. Ganz neu ist die Flaschengröße, in der die Galvanobäder angeboten werden. Statt bisher 500 ml fassen die Flaschen nur noch 250 ml. Dies hat den großen Vorteil, dass das Material schneller verbraucht ist und somit eine gleichbleibend hohe Qualität geboten werden kann. Zudem führen die neuen Inhaltsmengen zu mehr Wirtschaftlichkeit – insbesondere bei kleineren Laboren.

Die bewährte Präzision der Galvano-Technik macht dieses Verfahren insbesondere in der Kombinationsprothetik sowie in der Implantatprothetik beliebt. Die beiden Galvano-Bäder von Goldquadrat, Galva Future 21.5 und Galva TK 210, sind für diese Indikationen besonders gut geeignet. Die gebrauchsfertigen Bäder sorgen für stabile, glatte und präzise Galvanostrukturen. Viele Zahntechniker favorisieren die Goldbäder beispielsweise für die Herstellung von Doppelkronen und implantatgetragenen Mesostrukturen. Seit Jahren zuverlässig, zeichnen sich die Ergebnisse mit hervorragenden Härte- und Passungseigenschaften aus.

Hinweis: Wer mit dem beliebten Galvanogerät AGC Micro Vision® (ehemals Wieland Dental & Technik) arbeitet, dem sei Galva Future 21.5 empfohlen, das speziell für dieses Gerät konzipiert wurde.

Passend zu den Galvanobädern bietet Goldquadrat einen speziellen Dual-Kleber zum Vereinen von Galvanogerüsten (z. B. Sekundärkappe) mit Mesostruktur (z. B. NEM-Gerüst). Der Quattro ZEM Galva yellow sorgt für den dauerhaften Verbund. In Kombination mit einem Metallprimer wie beispielsweise Alloy Primer (Kuraray Noritake) wird eine hervorragende Haftfestigkeit garantiert.

Kontakt: Goldquadrat GmbH, Hannover; www.goldquadrat.de

Transluzenz in neuer Dimension

Mit ArgenZ Anterior ST hat ARGEN Dental eine optimale ästhetische Lösung für Restaurationen im Frontzahnbereich auf den Markt gebracht. Das innovative Zirkon weist nochmals eine um bis zu 25 % höhere Transluzenz auf als andere Zirkon-Discs von ARGEN wie z. B. ArgenZ esthetic HT oder ArgenZ color HT.

„Diese außergewöhnliche Transluzenz resultiert aus der einmaligen Zusammensetzung aus kubischem Zirkon", erklärt ARGEN-Geschäftsführer Hans Hanssen. „Die kristalline Struktur von kubischem Zirkon bricht das Licht unterschiedlich, steigert dadurch die Transluzenz und kommt der Lichtdurchlässigkeit und dem Erscheinungsbild natürlicher Zähne erstaunlich nahe."

ArgenZ Anterior ST hat eine Stabilität von 765 MPa und eignet sich für Vollzirkon-Kronen, bis zu dreigliedrige Brücken im Frontzahnbereich und auch für Einzelkronen im Seitenzahnbereich. Die Ronden sind in sechs verschiedenen Grundeinfärbungen für 16 leicht zu erzielende Farbvarianten erhältlich.

Weitere Informationen auf untenstehender Homepage oder beim Kundenservice unter Tel.: 0211 355 965 0.

Kontakt: ARGEN Dental GmbH, Düsseldorf; www.argen.de

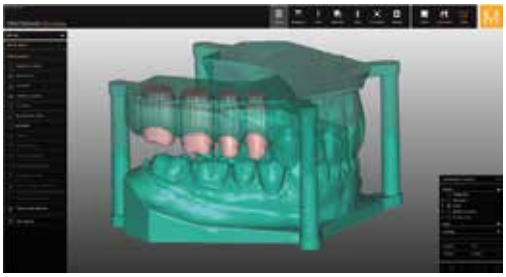
DENTAL KOMPAKT
Das Vergleichsportal für Dentalprodukte
www.dentalkompakt-online.de

Mehr Service: Behandler erhält Gesamtpaket für Immediate Loading

Behandler senden immer öfter Intraoralscans und Abdruckscans an das Labor. Für eine Passungskontrolle der angefertigten Strukturen im Labor ist ein Modell jedoch unerlässlich. Im Software-Modul CAD/CAM Model Maker ist es möglich, Modelle digital zu entwerfen und anschließend im CAD/CAM-Fräsgerät oder im 3D-Drucker anzufertigen. Ein Beispiel: Auf der Grundlage von Intraoralscans oder Abdruckscans kann bei einem Implantatfall die Implantatplanung digital durchgeführt werden (etwa im Zirkonzahn.Implant-Planner). Anschließend erfolgt der 3D-Entwurf und die Herstellung der Bohrschablone, des individuellen Abformlöffels (Implant-Planner) und des Implantatmodells mit Analogen (Model Maker). Anders als im Gipsmodell kommen im CAD/CAM-gefertigten Modell keine Laboranaloge zur Anwendung, sondern Zirkonzahn ScanAnalogs. Diese stehen für alle marktüblichen Implantatsysteme zur Verfügung. Das Modell dient anschließend dazu, die Passung der Bohrschablone zu überprüfen. Bei einer Sofortversorgung (Immediate Loading) nutzt man es auch, um den Sitz des Provisoriums auf dem Modell zu kontrollieren.

In so einem Fall kann das Labor dem Behandler ein Gesamtpaket bestehend aus Implantatmodell, individuellem Abformlöffel, Bohrschablone und Provisorium liefern und damit sein Serviceangebot erweitern.

Falls nach der Implantation ein Abdruck genommen wird, können die ScanAnalogs darin verschraubt und als Abdruck gescannt werden. Somit kann durch die ScanAnalogs im Abdruckscan die Position der Implantate bestimmt werden und daraus ein CAD/CAM-gefertigtes Implantatmodell sowie ein Provisorium hergestellt werden. Bei einem Intraoralscan hingegen kommen zur Erfassung der Implantatsituation die Zirkonzahn White Scanmarker zur Anwendung.



CAD-Entwurf eines Geller-Modells mit Positionierstiften. Das digital einartikulierte Modell kann mit Positionierstiften geplant werden, wodurch die Bisshöhe, die virtuell festgelegt wurde, …

… beim gefrästen Modell nicht mehr bestimmt werden muss.

Kontakt: Zirkonzahn GmbH, Gais/Südtirol; www.zirkonzahn.com

Direkt verschraubte Suprastrukturen – aus Gold gefräst

C.HAFNER – Anbieter der Dienstleistung „Fräsen in Edelmetall" – hat sein Produktspektrum um eine implantologische Indikation erweitert. Seit Oktober 2017 stehen direkt verschraubte Suprastrukturen aus Edelmetall auf der Angebotsliste.

Zunächst werden diese für die Implantate CAMLOG®, STRAUMANN Bone Level und Tissue Level sowie auf Multi-Unit-Abutments angeboten. Es sind alle sechs von C.HAFNER empfohlenen Fräslegierungen verfügbar.

Da für solche hochpräzisen Versorgungsformen ein hochwertiges Scanequipment und ein entsprechendes Know-how notwendig sind, bietet das Wimsheimer Unternehmen einen Scan- und Designservice über den erfahrenen Kooperationspartner Millhouse (Wallau) an. Die bei Millhouse konstruierten und vom Kunden freigegebenen Suprastrukturen werden bei C.HAFNER aus der gewünschten Goldlegierung gefräst und anschließend von dort aus zum Versand gebracht. Die benötigten Schrauben liefert das Unternehmen grundsätzlich mit; diese stammen vom Kooperationspartner Medentika.

Für die Fertigung des Anschlusses an das Implantat werden bei C.HAFNER spezielle Werkzeuge und Verfahren eingesetzt. Dies bietet laut C.HAFNER eine deutlich höhere Präzision als die bei vielen Angeboten auf dem Markt übliche, rein frästechnische Herstellung des Anschlusses.

Insbesondere Stege und Implantatbrücken z. B. auf der All-on-4/6-Situation stellen eine Indikation für das neue Angebot dar. Bisher waren solche Gerüste nur in Nichtedelmetall oder Keramik verfügbar. C.HAFNER komplettiert nun das Angebot mit Gold. Das bietet Vorteile besonders im Hinblick auf den Spalt zwischen Implantat und Suprastruktur. Durch die Duktilität des Materials ist eine erhöhte Dichtigkeit der Schraubverbindung zu erwarten.

Kontakt: C.HAFNER GmbH + Co. KG, Wimsheim; www.fraesen-in-edelmetall.de und www.cehagold.de

Die Informationen beruhen auf Herstellerangaben.

Fertigungssicherheit durch Galvano-Know-how

Eine optimale Abscheidung, eine gezielte Haftung am Primärteil, ein idealer Glanzgrad und zuverlässige Laufeigenschaften sowie lange Haltbarkeit – dafür stehen die BLUE+ GALVANO-Produkte der Michael Flussfisch GmbH in Hamburg. Ob zur Herstellung von Doppelkronen oder anderen teleskopierenden Versorgungen bis zur Implantatsuprastruktur oder für die Einstellung der Haft- bzw. Friktionskraft von Konuskronen, Teleskopen oder Stegen: Die Galvanobäder BLUE EXTRA+ (für das AGC® MicroVision-Gerät) und BLUE CLASSIC+ (für viele weitere Geräte) haben ihre Verlässlichkeit seit langer Zeit in ungezählten Applikationen bewiesen.
Die Langzeitstabilität der BLUE+ GALVANO-Bäder und die hohe erzielbare Härte der abgeschiedenen Konstruktionen haben daran entscheidenden Anteil: Beide Faktoren sind Garanten für eine komfortable und verlässliche Galvanotechnik sowie eine verschleißarme, zuverlässige Prothetikfunktion. Zum BLUE+ GALVANO-System gehören der Glanzzusatz BLUE GLANZ+ (Badbestandteil) sowie die optionalen Additive BLUE STRONG+ (Härteaktivator) und BLUE NEM+ (Friktionsaktivator). Die Dubliermasse BLUE GUM sowie der goldfarbene, dualhärtende Doppelkronenkleber BLUE FIX ergänzen das System. Und ganz neu: BLUE BASIC+, das Basis-Liquid für die Friktionsvergoldung.

Kontakt: Michael Flussfisch GmbH, Hamburg; www.flussfisch-dental.de

CAD/CAM-Werkstoff unterstützt Bruxismus-Behandlung

Mit dem CAD/CAM-Werkstoff LuxaCam Composite stellt der Hamburger Materialexperte DMG ein neuartiges Konzept zur Behandlung von Bruxismus vor. Erstmals gelingt es nach Firmenangaben, mithilfe des innovativen Materials konservierende und prothetische Rekonstruktionen vorzunehmen, die langfristig zu einer funktionellen Kiefergelenkposition führen.
Nach eingehender Diagnostik erfolgt die Korrektur der Bisslage direkt mit individuell gefertigten Kauflächen-Veneers. Dadurch wird die genaue okklusale Einstellung optimiert und die ideale Versorgung auf ganz natürliche Weise ohne störende Fremdkörper im Mund ermittelt.
Das Material eignet sich zur Herstellung resilienzfähiger Kauflächen-Veneers genauso wie zur Fertigung von Onlays und Teilkronen. Dank seines dentinähnlichen Elastizitätsmoduls verfügt das CAD/CAM-fräsbare Komposit über eine stoßdämpfende Wirkung und ist besonders antagonistenschonend. Aufgrund des angenehmen Kaugefühls entscheiden sich deshalb immer mehr Patienten für kompositbasierte Lösungen zur definitiven Versorgung.
Gleichzeitig sorgt die funktionelle Formulierung der hochvernetzten Polymer-Matrix bei LuxaCam Composite für eine besonders hohe Transluzenz: So fügt sich das hochästhetische Material durch den ausgeprägten Chamäleoneffekt harmonisch in die natürliche Zahnreihe ein.
Neben Blöcken in sieben Farben auf Basis des VITA Classic-Farbrings bietet DMG den innovativen Werkstoff auch in Rondenform an. Das CAD/CAM-Komposit eignet sich zur Behandlung aller bekannten Bruxismus-Indikationen. Die Befestigung erfolgt mit exakt aufeinander abgestimmten Bondings und Zementen. Grundsätzlich lässt sich LuxaCam Composite in allen gängigen Funktionstherapien effektiv einsetzen. LuxaCam Composite kann auf allen derzeit am Markt erhältlichen CAD/CAM-Systemen verarbeitet werden.

Kontakt: DMG Chemisch-Pharmazeutische Fabrik GmbH, Hamburg, www.dmg-dental.com

Patientenfälle, Abrechnungstipps, Strategien für das Labormanagement…

Sie möchten einmal im Monat Expertenwissen für Zahntechniker
bequem und kostenlos per Newsletter erhalten?

Dann melden Sie sich an auf www.ztm-aktuell.de oder per Mail an redaktion@ztm-aktuell.de!

Die Informationen beruhen auf Herstellerangaben.

3M für den Deutschen Nachhaltigkeitspreis 2017 nominiert

3M konnte sich erneut für den Deutschen Nachhaltigkeitspreis qualifizieren. Der Multitechnologiekonzern ist im laufenden Wettbewerb für 2017 in der Kategorie „Großunternehmen" nominiert. Bereits 2011 und 2013 zählte 3M zu den Preisträgern in den Kategorien „Nachhaltigste Zukunftsstrategien" und „Ressourcen-Effizienz".
Mit der Nominierung würdigte die Stiftung Deutscher Nachhaltigkeitspreis unter anderem, dass das Thema Nachhaltigkeit bei 3M seit vielen Jahren fest in den Unternehmenswerten verankert ist. So etablierte das Unternehmen bereits im Jahr 1975 eigene Umweltrichtlinien, die bis heute gelten. Das Nachhaltigkeitskonzept bewertete die Stiftung insgesamt als „sehr schlüssig", sowohl mit Blick auf bisherige Erfolge als auch auf die Zielsetzungen für die Zukunft.
Hervorgehoben wurde außerdem, dass 3M anstrebt, den eigenen Nachhaltigkeitshebel maximal auszuweiten. Dabei steht die Zusammenarbeit mit Kunden, Wissenschaft und Interessensgruppen noch stärker als bislang im Fokus.
Auf Basis der wissenschaftlichen Expertise und der Technologien des Unternehmens unterstützt 3M seine Kunden dabei, ihre eigenen Nachhaltigkeitsziele zu erreichen. Zu Lösungen im ökologischen, gesellschaftlichen und sozialen Bereich trägt der Multitechnologiekonzern durch Kooperationen mit weltweit tätigen Non-Profit-Organisationen, z. B. WorldSkills, bei.

Über den Deutschen Nachhaltigkeitspreis

Mit dem Deutschen Nachhaltigkeitspreis werden jährlich Unternehmen ausgezeichnet, die wirtschaftlichen Erfolg mit sozialer Verantwortung und Schonung der Umwelt verbinden. Die diesjährigen Preisträger werden am 8. Dezember 2017 in Düsseldorf bekannt gegeben.

Kontakt: 3M Deutschland GmbH, Seefeld; www.3M.com/sustainability und www.nachhaltigkeitspreis.de

---

VDZI-Konjunkturumfrage: „Zweites Quartal im Minus – Halbjahresergebnis nur schwach positiv"

Für das zweite Quartal 2017 ist ein Umsatzrückgang gegenüber dem entsprechenden Vorjahresquartal in Höhe von -1,3 % zu verzeichnen. Unter sonst gleichen Bedingungen ist das Minuszeichen wohl maßgeblich durch die Tatsache bestimmt, dass im Berichtsquartal insgesamt drei Arbeitstage weniger als im Vorjahr zur Verfügung standen.
Gleichwohl weist die Zusammenfassung der ersten beiden Quartale in das Halbjahresergebnis weiter auf ein schwach stabiles Umsatzniveau 2017 hin: So schließt das erste Halbjahr mit einem um gerade einmal +1,3 % gestiegenen Umsatzwert gegenüber den ersten sechs Monaten 2016. Nimmt man die durchschnittlichen Höchstpreisanpassungen in den Ländern für Regelversorgungen in der GKV als Indikator für die Preisentwicklung des Gesamtmarktes, so wäre ein höheres Ergebnis zu erwarten gewesen.
Daher ist diese Entwicklung auch ein deutliches Indiz dafür, dass es bei stagnierender Leistungsnachfrage tatsächlich kaum Preisspielräume im Bereich der privat veranlassten Versorgungen gibt. Diese Überlegung wird auch durch die jüngst veröffentlichten Zahlen des Bundesgesundheitsministeriums über die Veränderung der Ausgaben für Festzuschüsse in der Regelversorgung gestützt, die sich mit absolut +1,0 % zum ersten Halbjahr 2016 deutlich unterproportional entwickeln.
Der Anteil der Betriebe, die die Geschäftslage als schlecht bewerten, veränderte sich mit 17,7 % gegenüber 18,0 % im ersten Vierteljahr nahezu nicht. Eine gute Geschäftslage meldeten 36,4 % der Teilnehmer – im ersten Quartal lag dieser Wert bei 36,9 % aller antwortenden Teilnehmer, vor einem Jahr mit 39,6 % sogar mehr als drei Prozentpunkte höher.

VERBAND DEUTSCHER ZAHNTECHNIKER INNUNGEN
VDZI
Bundesinnungsverband

Die Stimmungslage …

… im Zahntechniker-Handwerk wird zudem von deutlichen Personalsorgen geprägt: Der anhaltend hohe Anteil an Laborinhabern, die Einstellungen planen, sind ein klares Indiz dafür, dass vakante Stellen nicht besetzt bzw. qualifizierte Beschäftige im branchenübergreifenden Wettbewerb um Fachkräfte nicht gehalten werden können.

Kontakt: Verband Deutscher Zahntechniker-Innungen (VDZI), Berlin; www.vdzi.de

Die Informationen beruhen auf Herstellerangaben.

Kulzer bietet Sonderkonditionen für zahntechnische Geräte

Neue dentaltechnische Geräte erweitern die Fertigungsmöglichkeiten eines Anwenders und sorgen gleichzeitig für mehr Effizienz im Dentallabor. Bis Ende des Jahres bietet Kulzer Laboren die Möglichkeit, ihre Ausstattung günstig zu ergänzen: Geräte zur Prothesenherstellung sowie zur Gießtechnik und Polymerisation sind zu Aktionspreisen verfügbar. Außerdem können sich Kunden für Gießgeräte wie den Heracast iQ eine Abwrackprämie sichern.
Wie in den Vorjahren bietet der Hanauer Hersteller im Rahmen der Geräteaktion bis zum 31. Dezember 2017 sechs zahntechnische Geräte zu günstigen Sonderkonditionen an: Für die Prothesenherstellung sind das Druckluftpolymerisationsgerät Palamat elite inklusive Objektträger und das Injektionsgerät Palajet inklusive Duoflask Küvetten in der Aktion enthalten. Des Weiteren sind auch die Vakuum-Druck-Gießgeräte Heracast iQ und Heracast EC sowie zur Polymerisation mit Signum die Angelierlampe HiLite pre 2 und der Allrounder HiLite power 3D für alle lichthärtenden Dentalwerkstoffe inbegriffen.

Neben attraktiven Aktionspreisen stellt Kulzer die Neugeräte kostenfrei auf und installiert sie. Anwender erhalten außerdem eine fachkundige Einweisung.
Anwender, die auf der Suche nach einem neuen Vakuum-Druck-Gießgerät sind, können beim Kauf eines Heracast iQ oder Heracast EC ihr gleichartiges Altgerät – auch von anderen Herstellern – bei Kulzer abgeben. Dafür bekommen sie eine Abwrackprämie in Höhe von 1.000 Euro gutgeschrieben. Hierzu geben Kunden bei der Bestellung eines neuen Geräts ganz einfach die Abgabe eines Altgeräts an. Kulzer übernimmt die anschließende Abholung und die Rücksendekosten und verrechnet die Prämie nach Eingang des Geräts.
Als Partner für integrierte Systemlösungen stimmt Kulzer alle Materialien, Technologien und Prozesse aufeinander ab, um effiziente Workflows im Labor zu schaffen. Mit innovativen Geräten wie dem Hochleistungs-Lichtpolymerisationsgerät HiLite power 3D können Anwender nicht nur Komposite polymerisieren, sondern werden auch bei der Bearbeitung von 3D-gedruckten Indikationen unterstützt – ein einfacher Einstieg in die digitale Fertigung.
Mit dem HiLite power 3D stehen Anwendern künftig sechs statt bislang nur drei Zeitprogramme zur Verfügung. Zusätzlich gibt es einen längeren Zeitmodus für Verblend- und 3D-Druck-Werkstoffe. Die Timersteuerung mit nur einer Taste vereinfacht außerdem die Bedienung und dank der Prozess-Timer-Kontroll-LEDs wissen Anwender ganz genau, wann ihre Arbeit fertig ist.
Detaillierte Informationen zum aktuellen Angebot, den jeweiligen Aktionspreisen und Abwrackprämien erhalten Dentallabore über die Hotline 0800 4372-329, im Internet unter www.kulzer.de/geraete-aktion sowie über die Kulzer Fachberater im Außendienst.

Kontakt: Kulzer GmbH, Hanau; www.kulzer.de

ZAHNTECH MAG 21, 7, 524-525 (2017)

FACH DENTAL SÜDWEST

id infotage dental

Innovationen, Netzwerk, Trends:
Die wichtigste Fachmesse für Zahnmedizin und Zahntechnik in Südwestdeutschland erschließt Ihnen schnell und übersichtlich alle Themen, die Ihre Branche bewegen.

Informieren Sie sich über die neuesten Entwicklungen unter anderem in den Bereichen **Prophylaxe, Hygiene und Praxisführung.**

20. – 21.10.2017
MESSE STUTTGART
www.fachdental-suedwest.de

Eintrittskarten-Gutscheine erhalten Sie von Ihrem Dental-Depot!

Die Herbstmessen 2017 in der Übersicht

Für Ihre Planung haben wir hier alle Termine der diesjährigen Herbstmessen zusammengestellt.

id infotage dental:
14. Oktober 2017 (Samstag) in München

- Öffnungszeiten: 9 bis 17 Uhr
- Messegelände München, Halle C1
- Kostenloser Eintritt

Weitere Informationen unter
www.infotage-dental.de

Fachdental Südwest/id infotage dental: 20. und 21. Oktober 2017 (Freitag und Samstag) in Stuttgart

- Öffnungszeiten Freitag: 11 bis 18 Uhr, Samstag: 9 bis 16 Uhr
- Messe Stuttgart
- Tageskarte 10 Euro, ermäßigt 5 Euro

Weitere Informationen unter
www.messe-stuttgart.de/fachdental

id infotage dental: 10. und 11. November 2017 (Freitag und Samstag) in Frankfurt am Main

- Öffnungszeiten
  Freitag: 11 bis 18 Uhr, Samstag: 9 bis 17 Uhr
- Messegelände Frankfurt/Main, Halle 5
- Kostenloser Eintritt

Weitere Informationen unter
www.infotage-dental.de

Save the date 2018!

id infotage dental:
14. April (Samstag) in Berlin

- Öffnungszeiten: 9 bis 17 Uhr
- Kostenloser Eintritt

StrategieForum 2017: Wandel sehen. leben. nutzen.

Wann?
Am 27. Oktober 2017 um 14:00 Uhr im Best Western Premier Parkhotel Kronsberg in Hannover.

Programm?
Begrüßung: Alfred Schiller, Geschäftsführer der DentalTheke
Grußwort: Frank Schollmeier, Obermeister der Zahntechniker-Innung Niedersachsen-Bremen
Moderation: ZTM Carsten Müller

- ZTM Clemens Schwerin (München): „Die Integration digitaler Planungsinstrumente in den Laboralltag“
- ZT Carsten Fischer (Frankfurt): „CAD/CAM-Implantatprothetik, Stand heute: Digitale Lösungen für analoge Herausforderungen in Labor und Praxis“
- Klaus Steinseifer, Experte für Unternehmensführung: „Der Weg vom guten Zahntechniker zum guten Unternehmer“
- Rainer Ehrich, Blogger und Influencer: „Ist der Zahnarzt wirklich der einzige Kunde für das Dentallabor?“

Anmeldung und weitere Informationen?
E-Mail an info@dentaltheke.de

Die Gesellschaft für Kieferorthopädische Zahntechnik: „Harzer Fortbildungsseminar“ 2017

Die GK wurde 1990 in Halle/Saale gegründet und nimmt als Mitglieder alle an der kieferorthopädischen Zahntechnik Interessierten auf. Als gemeinnütziger Verein fördert die Gesellschaft die Verbreitung des theoretischen und praktischen Fachwissens und Könnens; hierzu zählen wesentlich die Weiterbildung und der Erfahrungsaustausch. Außerdem vertritt die GK die Interessen der kieferorthopädisch orientierten Zahntechnik auf nationaler und internationaler Ebene.
Jährlich wird das **„Harzer Fortbildungsseminar“** veranstaltet. Das nächste findet vom **10.–12. November 2017 in Braunlage** statt. Zu den Referenten gehören auch Autoren des Internationalen Zahntechnik Magazins wie ZT Stephan Winterlik, ZTM Andreas Haesler oder Rechtsanwältin Judith Behra. Diesmal lautet das Seminarthema: „Smile im Detail“.

Das Programm kann auf www.gk-online.de heruntergeladen werden. Dort finden Sie auch weitere Informationen über die Gesellschaft sowie einen Mitgliedschaftsantrag.

Exklusiver Live-Prothetik-Kurs

Die Teamarbeit zwischen Zahnärzten und Zahntechnikern ist sehr entscheidend. Daher bietet CANDULOR einen 3-tägigen praxisbezogenen Fortbildungskurs für Zahnärzte und Zahntechniker an. Die beiden Referenten – Prof. Sandro Palla und ZTM Damiano Frigerio – zeigen anhand eines Patientenfalls alle systematischen Teilschritte von der Erstabformung über die Relationsbestimmung bis hin zum fertigen Zahnersatz aus klinischer wie auch technischer Sicht. Der Kurs findet von Donnerstag, den 25. Januar bis Samstag, den 27. Januar 2018 jeweils von 9:00 bis 18:00 Uhr statt. Der Veranstaltungsort ist das CDE-Center of Dental Education in Gauting bei München.

Zahnärzte, Zahntechniker und Behandlungsteams können sich telefonisch bei Frau Achenbach unter 07731 79783-22 oder online auf www.candulor.com/de/kurse-und-events anmelden.

Das internationale Zahntechnik Magazin ist auf Facebook!

- Aktuelle Patientenfälle,
- Tipps zur Laborführung,
- Abrechnungshinweise,
- Veranstaltungstipps,
- News aus der Branche und vieles mehr …

... finden Sie auch auf unserer Facebook-Seite.

Wir freuen uns über jeden Like und sind gespannt auf Anregungen und Kommentare, Kritik sowie Ideen für neue Themen.

Du findest uns auf www.facebook.com/zahntechnik.aktuell

VORSCHAU

November 2017

Der betagte Patient in der Implantatprothetik

Im Fokus des Beitrages von ZTM Patrick Zimmermann und Prof. Dr. Martin Schimmel steht die implantatprothetische Behandlung von teilbezahnten oder zahnlosen Patienten aus Sicht der Zahntechnik. Die Beachtung patientenindividueller Bedürfnisse wird ebenso besprochen wie Verfahrenstechniken, Materialwahl und die konzeptionelle Zusammenarbeit zwischen Zahnmediziner und Zahntechniker. Letztlich ist dieser Beitrag ein Plädoyer an die moderne rekonstruktive Zahnmedizin, die für jeden Patienten ein hochwertiges Konzept bereithält, und sensibilisiert für deren Vielfalt und Variabilität.

IMPRESSUM

Verlag
Spitta Verlag GmbH & Co. KG
Ammonitenstraße 1
72336 Balingen
Tel.: 07433 952-0
E-Mail: info@spitta.de

www.ztm-aktuell.de
www.facebook.com/zahntechnik.aktuell

Chefredaktion
ZTM Andreas Hoffmann
andreas.hoffmann@spitta.de

Prof. Dr. Peter Pospiech
peter.pospiech@spitta.de

Redaktion
Susanne Wolf, M. A.
susanne.wolf@spitta.de
redaktion@ztm-aktuell.de
Tel.: 07433 952-420
Fax: 07433 952-442

Ständige Mitarbeit
Dr. Gisela Peters
gisela.peters@spitta.de
Tel.: 07433 952-267

Dagmar Kromer-Busch
Dr. Simona Sorkalla

Anzeigenleitung
Josefa Seydler
josefa.Seydler@spitta.de
Tel.: 07433 952-171

Mediaberatung
Heike Müller-Wüstenfeld
heike.mueller-wuestenfeld@spitta.de
Tel.: 07433 952-356

Anzeigenservice und Vertrieb
Gundula Schwaner
gundula.schwaner@spitta.de
Tel.: 07433 952-325
Fax: 07433 952-321

Jahresabonnement Euro 50,–

Anzeigenpreisliste Nr. 20

Erscheinungsweise Februar, März, April, Mai, Juni, September, Oktober, November

Jahrgang 21. Jahrgang 2017

Gestaltung www.b-2-h.de

Lektorat Dr. Antje Merz-Schönpflug, Eitelborn

Druckerei F&W MEDIENCENTER, Kienberg

Redaktionsbeirat:
ZTM Michael Anger, Remagen
ZTM Jürgen Freitag, Bad Homburg
Dr. Holger Gloerfeld, Marburg
Prof. Dr. Sebastian Hahnel, Regensburg
ZTM Werner Hebendanz, Leipzig
Dr. Daniel Hellmann, Würzburg
ZT Uwe Koch, Willich
ZTM Horst-Dieter Kraus, Stuttgart
Dr. Ulf Mahlke, Werder (Havel)
Axel Mühlhäuser, Göppingen
ZTM Christian Schumann, Berlin
ZTM Tim Uferkamp, Mühlheim an der Ruhr
ZTM Cornel Weber, Owingen

Urheber und Verlagsrecht: Die Zeitschrift und die enthaltenen Beiträge sowie die Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Dies gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung sowie Bearbeitung in elektronischen Systemen. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages. Alle in dieser Veröffentlichung enthaltenen Angaben, Ergebnisse etc. wurden von den Autoren nach bestem Wissen erstellt und ihnen und dem Verlag mit größtmöglicher Sorgfalt überprüft. Gleichwohl sind inhaltliche Fehler nicht vollständig auszuschließen. Daher erfolgen alle Angaben ohne jegliche Verpflichtung oder Garantie des Verlages oder der Autoren. Sie garantieren oder haften nicht für etwaige inhaltliche Unrichtigkeiten (Produkthaftungsausschluss).
Bei Einsendungen an die Redaktion wird das volle Einverständnis zur vollständigen oder auszugsweisen Veröffentlichung vorausgesetzt. Für unverlangt eingesetzte Manuskripte kann keine Gewähr übernommen werden. Gezeichnete Artikel geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Eine Haftung aus unrichtigen oder fehlerhaften Darstellungen wird in jedem Fall ausgeschlossen. Es gelten die AGB.

Redaktionelle Hinweise: Die Rubrik „Produkt-Highlight“ wird mit freundlicher Unterstützung der Dentalindustrie erstellt.
Die in Texten genannten Bezeichnungen sind zum Teil patent- und urheberrechtlich geschützt. Aus dem Fehlen eines besonderen Hinweises bzw. des Zeichens ® oder ™ darf nicht geschlossen werden, dass kein Schutz besteht.

DENTAL KOMPAKT 2017

Das Jahrbuch für Dentalprodukte

Mehr als 2.500 Dentalprodukte zu Zahnmedizin und Zahntechnik direkt miteinander vergleichen – und das alles in einem Werk. So sparen Sie wertvolle Zeit bei Investitionsentscheidungen in der Zahnarztpraxis und im Dentallabor.

Jetzt bestellen:
www.spitta.de/dentalkompakt2017

DENTAL KOMPAKT 2017 – Das Jahrbuch

Nachschlagewerk, über 100 verschiedene Produktvergleiche komplett in Farbe, DIN A4, verstärkter Umschlag, gebunden
€ 50,– zzgl. Versandkosten und MwSt.
Best.-Nr. 1008097111

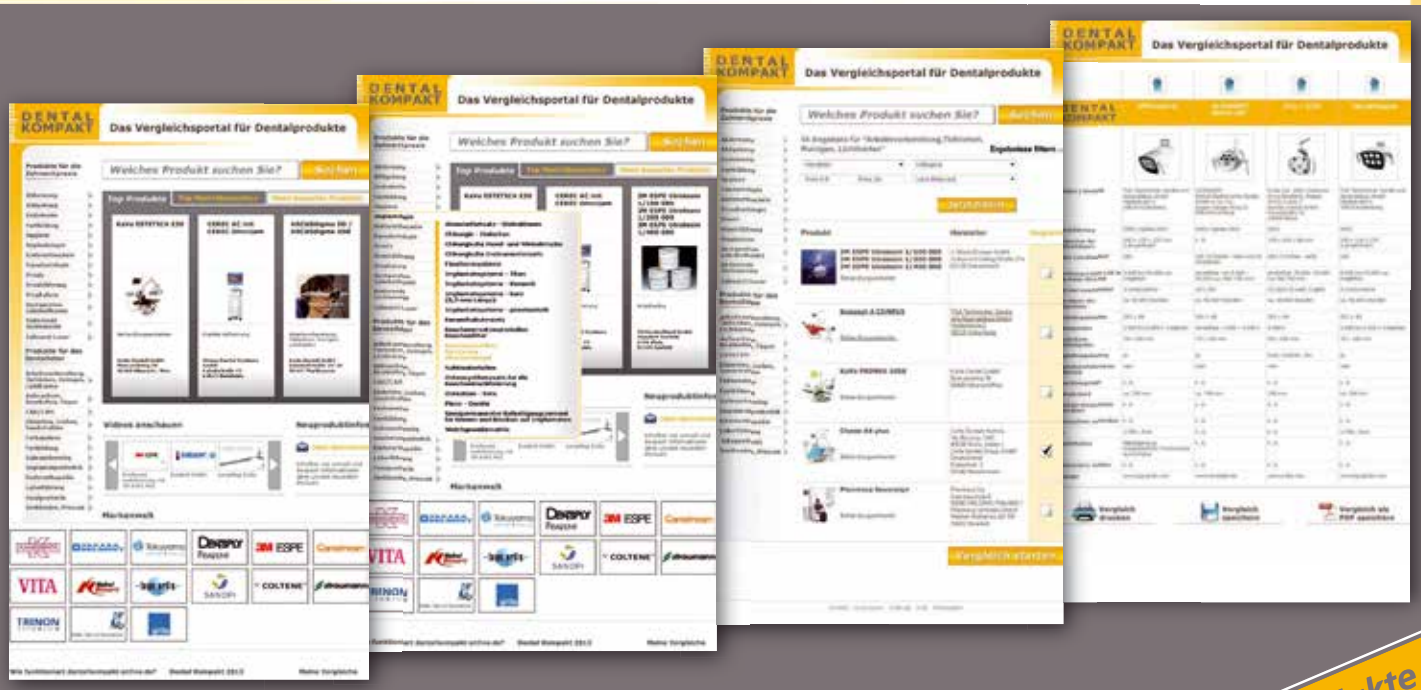
NEU
Nur € 50,–

spitta

Spitta Verlag | Ammonitenstraße 1 | 72336 Balingen

DENTAL KOMPAKT online

Das Vergleichsportal für Dentalprodukte



www.dentalkompakt-online.de

über 4.000 Dentalprodukte online vergleichen

Das Kunststück von CeraFusion evo.

CeraFusion evo ist eine echte Komet-Innovation für Ihr Labor. Das Kunststück: Einfach und schnell aufgesprüht, diffundiert das transparente Lithiumsilikat beim Brennvorgang in die ZrO_2 Restauration. Das Ergebnis ist ein optimaler Haftverbund, der zuverlässigen Langzeitschutz garantiert. Die zeitaufwendige Politur und die Glasur entfallen, es ist keine Nacharbeit notwendig. Ein Kunststück von CeraFusion evo, das Ihre tägliche Arbeit deutlich effizienter macht.

www.kometdental.de

© 02/2017 - 413772V3