

ZAHNTECHNIK MAGAZIN

05

Oktober 2026

30. Jahrgang

ISSN 1433-6197

Zirkonzahn®

650 MPa

PRETTAU® 5

AUSSERGEWÖHNLICHE TRANSLUZENZ,
WIE GLASKERAMIK

SCANNEN UND
ENTDECKEN



r.zirkonzahn.com/pa5

TECHNIK

Teleskope in der
Implantatprothetik

ABRECHNUNG

§-28-Ausnahme-
regelung

LABORFÜHRUNG

Werbung, die
das Gehirn versteht

SHERAfusion

Digitaler Modellguss zum Dahinschmelzen.

Digitaler Klammermodellguss im SLM-Verfahren, serienmäßig plasma-hochglanzpoliert und mit einer Passung, die überzeugt. SHERAfusion bringt Präzision und Preis in ein neues Verhältnis: 69 € pro Gerüst, bis zu 30 % unter marktüblichen Preisen.

- Immer plasma-hochglanzpoliert
- Hervorragende Passgenauigkeit dank digitaler Fertigung
- Kompatibel mit allen gängigen dentalen CAD-Systemen
- Versand innerhalb von 48 Stunden bei STL-Upload bis 10 Uhr



Jetzt testen
für nur
69,00 €!
Schon poliert.

SHERA Werkstoff-Technologie GmbH

Espohlstr. 53 | 49448 Lemförde | Deutschland | Tel.: +49 (0) 5443-9933-0 | www.shera.de

„Nichts Großes ist in der Welt vollbracht worden ohne Begeisterung!“



Liebe Leserinnen und Leser,

derzeit vergeht kaum ein Tag, an dem wir die Zeitung aufschlagen – und das soll jetzt synonym für alle weiteren Medien gelten – und nicht von unangenehmen Nachrichten überflutet werden und manches Mal ein bisschen entgeistert sind. Ganz im Gegensatz dazu hat aber diese Ausgabe einen ganz anderen Schwerpunkt: „Nichts Großes ist in der Welt vollbracht worden ohne Begeisterung!“, so der amerikanische Philosoph Ralph Waldo Emerson (1803–1882).

Dieses Heft sprüht vor Begeisterung für das, was unsere Autoren tun. Die digitale Lernkurve kann richtig Spaß machen, konstatiert unser Autor Nico Heinrich und auch Andrea Korndörfer bekräftigt mit ihrem Artikel meine persönliche Überzeugung zur German Crown: Gottlob gibt's das Teleskop. Hier hat in Zukunft die Zahntechnik einen wesentlichen Auftrag: Sie muss die frisch approbierten Zahnärzte an die Hand nehmen – die aus Zeitgründen nicht mehr so intensiv zahntechnisch ausgebildet werden – um das große Erbe der Teleskopkrone zu bewahren und weiterzuentwickeln. Mit solcher Begeisterung kann das zweifelsohne gelingen.

Ein besonders begeistertes Credo für die Zahntechnik lesen Sie bei Sven Thiele: Wir sind die Möglich-

macher! Was für ein Statement: Die Zeit, die wir bei klassisch-analoger Vorgehensweise in die Werkstoffverarbeitung stecken mussten, um eine optimale Gefügequalität zu erreichen, können wir nun durch die standardisierte digitale Verarbeitung für unsere zahntechnische Kreativität und Intuition nutzen. Hier gewinnt der Begriff „ars dentalis“ wieder eine ganz neue Bedeutung: Zahntechnik ist nicht nur Handwerk, sondern auch Kunst. Vielleicht lässt sich auch der eine oder die andere anstecken und teilt mit uns einen Fall, in dem die Zahntechnik zum Möglichmacher wurde.

Besondere Aufmerksamkeit sollte deshalb auch der Artikel aus der Uni Tübingen erfahren: Die Behandlungen von Patienten, die unter den § 28 Abs. 2 SGB V fallen, bedürfen besonderer Aufmerksamkeit und Begeisterung vom ganzen zahnmedizinischen und zahntechnischen Team. Hier steht natürlich auch die prothetische Versorgung im Mittelpunkt, aber viel wichtiger ist, dass die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben wieder möglich wird; diesen Patienten wird mit der Rehabilitation Lebensqualität, Selbstbewusstsein und psychische Stabilität wiedergegeben. Und der Lohn dieser oft sehr aufwendigen und zeitraubenden Arbeiten ist nicht nur

pekuniär. Viel schwerer wiegt die Dankbarkeit dieser Patienten, die endlich wieder kauen und sprechen können und damit auch ein Stück Menschenwürde wiederbekommen. Gerade der § 28 zeigt wieder einmal, dass unsere soziale Marktwirtschaft mit ihrem Sozialstaatsgedanken funktioniert.

Zähne aus Leidenschaft macht unser Autor Matthias Schenk schon seit Jahren und als kleine Feierabendlektüre, die zum Schmunkeln und Nachdenken anregt, seien auch seine Betrachtungen zu den Analogien zum Sport empfohlen. Schließen möchte ich nicht mit dem Zitat eines alten, sondern mit dem eines jungen Griechen, dem Gewinner der ADT young talents 2026 Georgios Ravanis, der auch in seinem Interview nur so vor Begeisterung sprüht:

„Dieser Beruf bedeutet mir unheimlich viel. Er hat ein Feuer in mir entfacht, das nicht mehr ausgeht.“ Lassen wir uns alle immer wieder anstecken.

Ihr

Prof. Dr. Peter Pospiech
Chefredakteur

@ magnific AI



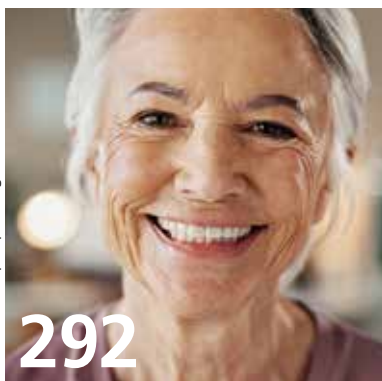
248

@ Strauch



252

@ Clement C/peopleimages.com / Adobestock



292

TECHNIK

- 248 Die Hand an der Maus – Morphologie in CAD/CAM**
Heike Assmann

- 252 Additive Fertigung von Klammermodellgüssen mittels Laser Metal Fusion**
Christoph Strauch

- 258 Teleskope sind nicht zweite Wahl – Implantatprothetik mit Blick auf Hygiene, Alter und Pflege**
Andrea Korndörfer

- 265 Werkstoff-Häppchen: Magnete – Verankerung oder Extrusion**
Prof. Dr. Peter Pospiech

- 266 Zwischen Anspruch und Realität – Klinische Erfahrungen mit Patientinnen und Patienten der §-28-Ausnahmeindikation**
Fabian Engelskirchen

ABRECHNUNG

- 274 Herausnehmbare Stegkonstruktion auf Implantaten als Ausnahmeindikation**
Stefan Sander

ANWENDERBERICHT

- 278 Von der Entscheidung bis zum ersten Werkstück**
Nico Heinrich

LABORFÜHRUNG

- 286 Werbung, die das Gehirn versteht**
Steve Rettcke

- 292 Vom Handwerker zum Möglichmacher**
Sven Thiele

INTERVIEW

- 296 „Heute weiß ich, dass ich nichts anderes mehr machen möchte“**
Georgios Ravanis

WEITERE RUBRIKEN

- 245 Editorial**
Prof. Dr. Peter Pospiech

- 282 Personalblog**
Nico Heinrich

- 283 Zeitsprünge: Die Zahnauswahl**
Andreas Haesler,
Prof. Dr. Peter Pospiech

- 284 Meinung: Wenn der Zahntechniker dribbelt und der Zahnarzt einlocht**
Matthias Schenk

- 291 News**

- 295 Produktinformationen**
298

- 300 Vorschau**

Langlebigkeit trifft auf Natürlichkeit

JETZT NEU: Auch für Gerüstverblendungen



GANZ NAH AM NATÜRLICHEN ZAHN: NANOKERAMISCHES HYBRID-MATERIAL

- **Vielseitig einsetzbar:** Vom permanenten Einzelzahn bis zur Gerüstverblendung
- **Exzellente Ästhetik:** Multicolor mit natürlichem Farbverlauf
- **Effizienter Workflow:** Kein Brennprozess, einfach polierbar, sofort einsetzbar
- **Hohe Passgenauigkeit:** Präzises Schleifen feiner Ränder
- **Optimale Wirtschaftlichkeit:** Zwei volle Kiefer aus einer Disc dank Verzicht auf die innenliegende Sinterbar

Grandio disc





Die Hand an der Maus

Morphologie in CAD/CAM

Die Digitalisierung hat die Zahntechnik grundlegend verändert. CAD/CAM-Systeme ermöglichen eine reproduzierbare, effiziente und wirtschaftliche Herstellung zahntechnischer Versorgung. Konstruktionen entstehen am Bildschirm, gesteuert durch Mausbewegungen und Algorithmen. Doch bei aller technologischen Präzision stellt sich eine entscheidende Frage: Was passiert mit der Morphologie? Zahnformen sind so individuell wie ein Fingerabdruck und tragen zum Erscheinungsbild eines jeden Patienten bei. Zur Erinnerung: Form folgt Funktion.

Digitale Tools bieten eine Vielzahl an vorgefertigten Zahnformen und automatisierten Designvorschlägen. Diese beschleunigen den Workflow erheblich, bergen jedoch auch das Risiko der Vereinheitlichung. Individuelle Charakteristika natürlicher Zähne geraten in den Hintergrund, wenn Standardbibliotheken ungeprüft übernommen werden. Als Ergebnis entstehen Versorgung, die funktional zwar ausreichend erscheinen, jedoch ästhetisch und morphologisch an Tiefe verlieren.

Morphologie ist kein Relikt analoger Zahntechnik, sondern die Grundlage jeder Formgestaltung, unabhängig vom verwendeten Werkzeug. Auch im digitalen Workflow entscheidet das Verständnis von Zahnform, Funktion und Oberflächenstruktur über die Qualität des Endergebnisses. Die Software liefert Vorschläge. Bewertung und Anpassung obliegen jedoch weiterhin dem zahntechnischen Fachanwender.

Hier zeigt sich ein zentrales Spannungsfeld: Die Bedienkompetenz moderner CAD-Software wird zunehmend

zur Kernanforderung, während die morphologische Ausbildung nicht im gleichen Maße vertieft wird. Dies führt zu einer Verschiebung der Kompetenz – weg vom bewussten Gestalten, hin zum reaktiven Anpassen. Die Hand bewegt die Maus, aber das Auge erkennt die Abweichung nicht.

Ein präzises Formverständnis beginnt im ersten Schritt mit dem Sehen (**Abb. 1**). Nur wer natürliche Zahnformen differenziert erfassen kann, ist in der Lage, digitale Konstruktionen kritisch zu hinterfragen und zu berichtigen.

*„Lichtleisten“ machen nicht
an der Präparationsgrenze halt!*

Um einen Zahn perfekt kopieren zu können, muss er auch von rein digital arbeitenden Kolleginnen und Kollegen von apikal bis inzisal begriffen werden. Durch das Bearbeiten der labilen Leisten steuern wir die Lichtstreuung und erzeugen beim Betrachter die Wahr-

nehmung der Zahnform. Ist der Zahnersatz (Krone, Brücke, Veneer usw.) breit oder schmal, kantig oder rundlich, kurz oder lang? Wir Zahntechniker haben mit unserer gezielten Formbearbeitung die Wirkung in der Hand – buchstäblich wie auch im wahrsten Sinne des Wortes.

Wer nicht begriffen hat, dass die labilen Seitenleisten bis zur Wurzelspitze reichen, wird seine Formbearbeitung zu früh beenden und die mesiale und distale Seitenleiste knapp über dem Kronenrand unbewusst verbinden. So entsteht das gefürchtete Erscheinungsbild einer künstlich wirkenden Krone.

Bei **Abbildung 2** kann man den natürlichen Leistenverlauf über die Schmelz-Dentin-Grenze sehr gut erkennen. Durch die Anzeichnung gelingt das auch dem ungeübten Auge.

Der Leistenverlauf gibt optisch dem Zahn seine Länge, Breite und Individualität durch z.B. eine „Taille“, von ves-

tibulär betrachtet. Wer den Zahn nicht als Ganzes begriffen hat, verbindet die mesiale und distale Leiste im zervikalen Bereich zu einem umgekehrten U (**Abb. 3**). Dies lässt auch Berufsfremde einen so erstellten Zahnersatz als solchen erkennen.

Darauf aufbauend folgt im zweiten Schritt das Begreifen funktioneller Zusammenhänge: Warum verläuft eine Leiste so und nicht anders?

Torsion bedeutet Stabilität

Torsion (die Verwindung in sich) ist eine Besonderheit der Form. Sie tritt von inzisal/okklusal bis apikal unterschiedlich stark ausgeprägt auf (**Abb. 4**) und ist in seltenen Fällen sogar gar nicht zu sehen. Eine Verwindung in sich erzeugt Stabilität und lässt einen Zahn spontan auftretende maximale Kräfte ableiten, um beispielsweise auch bei unbeabsichtigten, harten Nahrungsinhalten unbeschadet zu bleiben.



Abb. 1: Trotz der unterschiedlichen OK 1er, lassen sich Gemeinsamkeiten in der Form feststellen, die über das „Berufschulbuch-Wissen“ hinausgehen und zum Basiswissen eines jeden Zahntechnikers gehören müssen, um natürlich wirkenden Zahnersatz herstellen zu können.

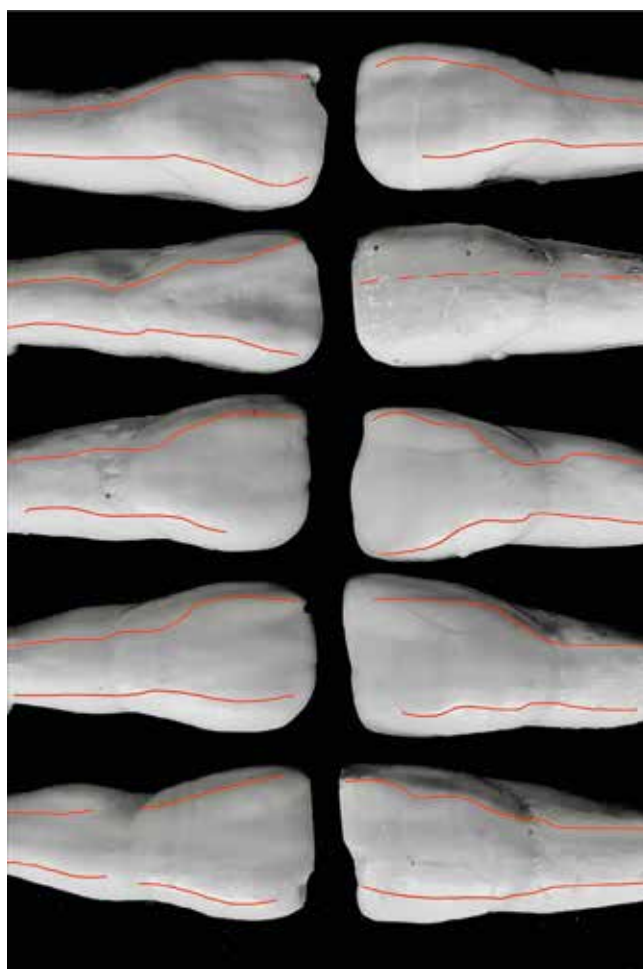


Abb. 2: Leistenverlauf angezeichnet.

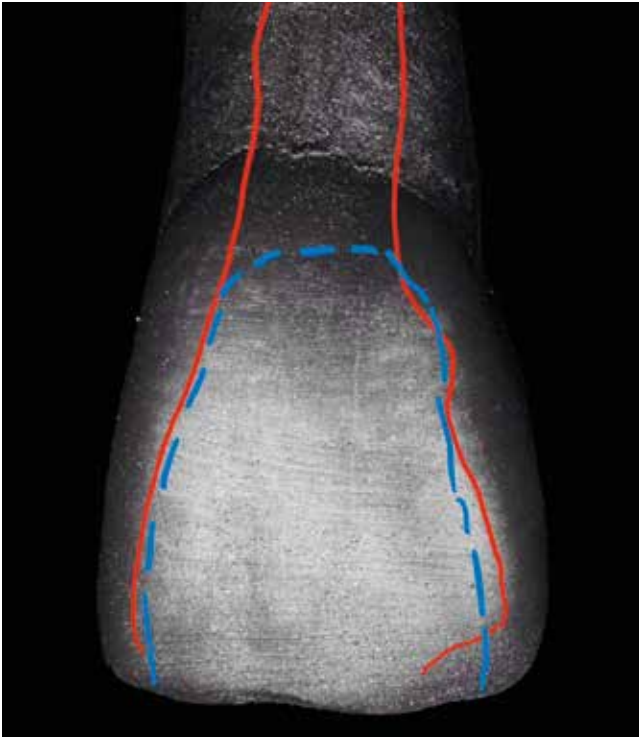


Abb. 3: Verbindet der Zahntechniker die mesiale und distale Leiste im zervikalen Bereich zu einem umgekehrten U, hat der die Zahnform nicht verstanden.



Abb. 4: Mit Fokus auf den Leistenverlauf der Labialfläche ist die Torsion hier gut zu erkennen.

Wer die Hintergründe verstanden hat, kann im dritten Schritt in die Umsetzung gehen, um funktionellen sowie täuschend echt aussehenden Zahnersatz zu designen und bis zum Einsetzen finalisieren.

Welche Rolle spielt die Oberflächentextur für Lichtreflexion und Integration?

Noch hält sich hartnäckig der Mythos, dass die Oberflächentextur ausschließlich mit dem Alter zusammenhängt. Das ist so nicht ganz korrekt. Denn auch die Genetik eines Patienten spielt eine große Rolle. Bei diesem Beispiel war die Patientin zum Zeitpunkt der Aufnahme 38 Jahre alt und es sind weder Perikymatien (Wachstumsrillen) noch eine Oberflächenstruktur oder ein bewegtes Höhen-Tiefen-Relief zu erkennen (**Abb. 5**).



Abb. 5: Die Zähne der 38-jährigen Patientin weisen keine Perikymatien oder ein bewegtes Höhen-Tiefen-Relief auf.

Wird nun dieser Patientin eine Front-Einzelkrone mit starken Wachstumsrillen und ausgeprägten Leisten erstellt, wird diese Krone immer wie ein Fremdkörper wirken, da sie sich weder in ihrer Helligkeit noch durch Lichtreflektionen oder Struktur integriert.

Die drei Schritte des präzisen Formverständnisses

1. **Sehen:** Ausbilden der Fähigkeit, Formen bewusst wahrzunehmen
2. **Begreifen:** Verstehen des Zusammenspiels der Formen unter dem Gesichtspunkt „Form folgt Funktion“
3. **Umsetzen:** Direkte digitale und analoge Umsetzung des Erlernten im Arbeitsalltag

Fazit

CAD/CAM erweitert die Möglichkeiten in der Zahntechnik erheblich. Gleichzeitig steigt die Verantwortung des Anwenders. Denn die Software kompensiert kein fehlendes morphologisches Verständnis. Sie verstärkt es im positiven wie im negativen Sinne. Die Natur ist asymmetrisch. Symmetrische Designs wirken daher starr und unnatürlich. Die Zukunft der Zahntechnik liegt nicht im Entweder-oder zwischen analog und digital. Sie liegt in der Kombination aus fundiertem Formverständnis und sicherer digitaler Umsetzung. Die Hand an der Maus ersetzt nicht das Wissen über Morphologie. Im Gegenteil, sie macht Fehler sichtbarer denn je. ■

Bilder: © Assmann

E-Book zum kostenlosen Download:

„Dein OK 1er Morph-Fahrplan“
Als Checkliste am Arbeitsplatz, um
direkt und gezielt Zahnformen-
Basics umzusetzen



<https://go.dentalcampus.online/morph-fahrplan>

Heike Assmann



- | | |
|-----------|--|
| 2026 | Gründung des sozialen Netzwerkes „DentalCampus-Zirkel“ |
| seit 2025 | Speakerin ADT, Zahntechnik plus, FZT, verschiedene Onlineformate |
| seit 2023 | Aufbau einer Online-Kursplattform für das Zahntechnik-Handwerk |
| seit 2013 | Kurstätigkeit, Schulen von ZahntechnikerInnen im Bereich Frontzahnformen „Morphologie der Inzisiven“ |
| 2018 | IHK zertifizierte Projektleiterin (Note 1) |
| 2016 | Zertifizierung „National Speaker“ der Firma Vita Zahnfabrik |
| 2014 | Aufnahme DTG „Dental Technicians Guild“ (damaged goods) |
| seit 2013 | Freie Referentin, mehrere Publikationen in verschiedenen Fachjournalen |
| 2012–2013 | Weiterbildung zur PSK Dentalästhetikerin
Ausstellung der Arbeiten auf der IDS 2013 Köln |
| 2012–2014 | Honorar Dozentin der Meisterschule Dortmund |
| 2004–2016 | Laborleitung als angestellte Zahntechnikermeisterin |
| 2001–2004 | Meisterschule Dortmund |
| 1995–2004 | Angestellte Zahntechnikerin mit Schwerpunkt keramische Verblendung |
| 1991–1995 | Ausbildung zur Zahntechnikerin |



Heike Assmann

Zahntechnikermeisterin

Liebigstraße 34

32791 Lage

Tel. 05232 6972964

assmann@assmann-dentalservice.de



IHR DIREKTER WEG
ZUR LIQUIDITÄT

WIR ÖFFNEN DEN SCHIRM. GENAU IM RICHTIGEN MOMENT.

Wenn Zahlungseingänge stocken, gleichen wir
Ihre Rechnungswerte sofort aus. So bleibt
Ihr Labor geschützt und finanziell handlungsfähig.
Seit über 40 Jahren steht die LVG für Sicherheit
und zuverlässige Unterstützung.



L.V.G.

Labor-Verrechnungs-Gesellschaft mbH

Hauptstraße 20 / 70563 Stuttgart

T 0711 66 67 10 / F 0711 61 77 62

kontakt@lvg.de



www.lvg.de



Additive Fertigung von Klammermodellgüssen mittels Laser Metal Fusion

Durch die additive Fertigung mittels Laser Metal Fusion (LMF) hat sich die Herstellung metallischer Modellgüsse maßgeblich weiterentwickelt. Insbesondere Klammermodellgüsse profitieren von der Geometriefreiheit der additiven Fertigung. Auch der ressourcenschonende Materialeinsatz dieses Verfahrens kommt hier besonders zum Tragen. Der Beitrag beschreibt den digitalen Workflow von der CAD-Konstruktion bis zur Nachbearbeitung.

Die digitale Fertigung ist aus der Zahntechnik längst nicht mehr wegzudenken. Über die vergangenen Jahre hinweg konnten immer mehr zahntechnische Indikationen digital umgesetzt werden. Dieser Beitrag beschäftigt sich mit dem digitalen Workflow eines Klammermodellgusses. Kaum eine zahntechnische Indikation weist so viele funktionelle und fertigungsseitige Anforderungen auf: Filigrane Klammerarme, dünne Auflagen, grazile Verbinder und Retentionselemente müssen hochpräzise gefertigt werden. Dazu muss der Modellguss dauerhaft den mechanischen Belastungen im Patientenmund standhalten können.

Der Modellguss als digitale Herausforderung

Während Kronen und Brücken schon früh im digitalen Workflow Einzug hielten, blieb der Modellguss lange Zeit dem konventionellen Gussverfahren vorbehalten. Einer der wesentlichen Gründe hierfür war die fehlende softwareseitige Unterstützung. Frühe CAD-Systeme boten entweder keine oder nur sehr eingeschränkte Möglichkeiten zur digitalen Konstruktion komplexer Modellgussarbeiten.

Mit der kontinuierlichen Weiterentwicklung der CAD-Systeme wurde die digitale Konstruktion von Modellgüssen zwar zunehmend bedienerfreundlicher, die Fertigung stellte jedoch weiterhin erhebliche Herausforderungen dar. Zunächst wurden Modellgüsse mancherorts aus einem Kobalt-Chrom-Rohling gefräst. Damit gab es zwar eine vollständige digitale Prozesskette, häufig erwies sich dieser Workflow allerdings als materialintensiv und wirtschaftlich wenig effizient.

In diesem Zusammenhang ist es außerdem wichtig zu erwähnen, dass der Modellguss aufgrund seiner Geometrie komplexe Anforderungen an die Fertigung stellt. Zahlreiche Hinterschnitte, filigrane Klammerarme und großspannige Verbinder können die rein subtraktive Herstellung erheblich erschweren. Nicht selten müssen Konstruktionen bereits während der CAD-Planung an die Erreichbarkeit der eingesetzten Fräswerkzeuge angepasst werden. Das führt zwangsläufig zu konstruktiven Kompromissen und schränkt die Gestaltungsfreiheit je nach Konstruktion mehr oder weniger stark ein. Mit der zunehmenden Verbreitung des Laser Metal Fusion stand schließlich ein additives Ferti-

gungsverfahren zur Verfügung, das neue Möglichkeiten für die digitale Herstellung komplexer Modellgussarbeiten eröffnete. Die Stärken dieses Fertigungsverfahrens liegen insbesondere in der großen Freiheit bei der Geometriegestaltung. Dadurch kann sich die CAD-Konstruktion stärker an den funktionellen Anforderungen der Modellgusskonstruktion orientieren, ohne in gleichem Maße durch die fertigungstechnischen Rahmenbedingungen einer rein subtraktiven Fertigung eingeschränkt zu werden.

Ein weiterer Aspekt ist die wirtschaftliche Betrachtung. Während bei der subtraktiven Fertigung der Modellguss aus einem massiven Kobalt-Chrom-Rohling herausgefräst wird und dabei ein erheblicher Teil des Materials spanend entfernt werden muss, entsteht die Konstruktion beim additiven Fertigungsverfahren Schicht für Schicht aus einem Pulverbett. Material wird ausschließlich an den Stellen aufgebaut, an denen es für die Konstruktion tatsächlich benötigt wird. Lediglich die erforderlichen Supportstrukturen verursachen einen zusätzlichen Materialeinsatz. Der Materialverbrauch beschränkt sich nahezu auf das eigentliche Werkstück. Gerade bei komplexen Modellgussarbeiten kann dies den Materialeinsatz gegenüber einer rein subtraktiven Fertigung deutlich reduzieren und bietet damit auch wirtschaftliche Vorteile.

Der digitale Workflow

Der digitale Workflow beginnt mit der CAD-Konstruktion. Das digitale Modell wird in der CAD-Software vorbereitet, die Hinterschnitte werden softwaregestützt analysiert und ausgeblockt (**Abb. 1**). Unter Berücksichtigung der prothetischen und werkstofftechnischen Anforderungen werden anschließend alle Bereiche der Konstruktion geplant. Hierzu gehören insbesondere Klammerarme, Auflagen, Verbinder und Retentionselemente, die zusammen später die Funktion des Modellgusses bestimmen.

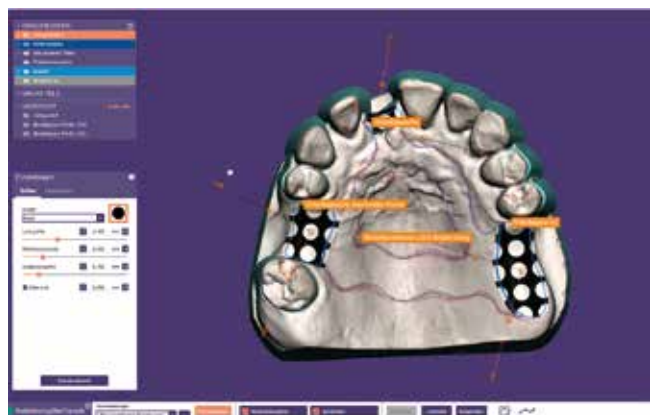


Abb. 2 und 3: Modellgusskonstruktion

Ausgehend von der festgelegten Einschubrichtung werden zunächst die Klammerveläufe und die Lage der Auflagen definiert. Anschließend werden die Verbinder und Retentionselemente entsprechend der anatomischen Gegebenheiten positioniert und zu einem zusammenhängenden Gerüst ergänzt. Auf diese Weise entsteht schrittweise die vollständige Modellgusskonstruktion.

Ähnlich wie im konventionellen Workflow muss auch digital berücksichtigt werden, die Klammerarme so auszulegen, dass sie einerseits ausreichend elastisch federn können, andererseits aber stabil genug sind, um den mechanischen Belastungen im Patientenmund dauerhaft standzuhalten. Auch die Verbinder benötigen genügend Stabilität bzw. Steifigkeit, ohne dabei zu viel Material aufzubauen. Auflagen und Retentionselemente müssen passgenau an die anatomischen Gegebenheiten angepasst werden.

Moderne CAD-Systeme ermöglichen es, diese Anforderungen mit hoher Präzision digital umzusetzen. Das ist wichtig, denn die CAD-Konstruktion bildet bereits die Grundlage für sämtliche nachfolgenden Prozessschritte und demzufolge auch für das fertige Bauteil. Geometrie, Materialstärken und Einschubrichtung werden hier festgelegt.

Nachdem der Modellguss im CAD fertig konstruiert wurde, beginnt die Planung in der CAM-Software. Hier erfolgt die Vorbereitung des additiven Bauprozesses (**Abb. 2 und 3**).

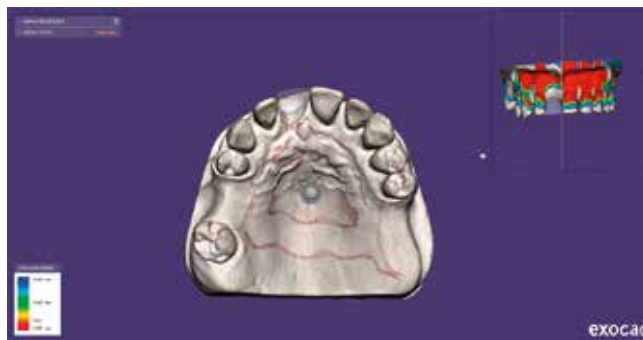
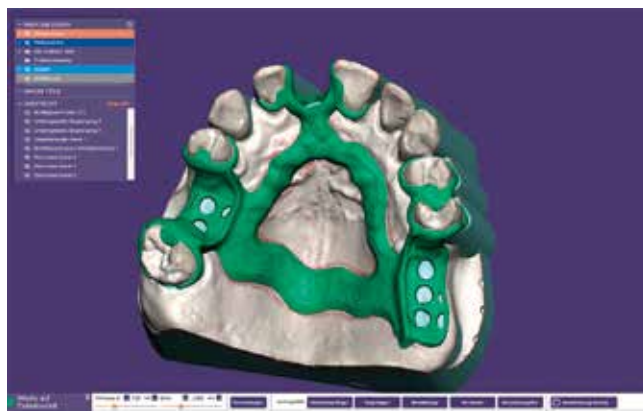


Abb. 1: Digitale Modellvorbereitung im CAD



Neben der Positionierung auf der Bauplattform stehen dabei die Anstellung des Werkstücks sowie die Planung der erforderlichen Supportstrukturen im Mittelpunkt (**Abb. 4 und 5**). Die Konstruktion muss dabei einerseits ausreichend abgestützt werden, um einen stabilen Bauprozess zu gewährleisten, andererseits beeinflusst jede zusätzliche Supportstruktur die Konstruktion selbst, da sie später wieder entfernt und die entsprechenden Kontaktstellen nachbearbeitet werden müssen. Ziel der CAM-Planung ist es daher, die Anzahl der Supportstrukturen auf das notwendige Maß zu reduzieren und sie möglichst an funktionell unkritischen Bereichen zu setzen. Die CAM-Planung stellt damit immer einen Kompromiss zwischen Prozesssicherheit und einem möglichst geringen Nachbearbeitungsaufwand dar.

Sind Positionierung, Anstellung und Supportstrukturen vollständig definiert, wird der Baujob berechnet. Im Gegensatz zur subtraktiven Fertigung wird beim Laser Metal Fusion nicht jede Arbeit einzeln gefertigt. Stattdessen werden sämtliche auf der Bauplattform platzierten Konstruktionen gemeinsam berechnet und anschließend in einem einzigen Bauprozess hergestellt (**Abb. 6 a bis c**).

Nach der erfolgreichen Berechnung werden die Fertigungsdaten an die LMF-Anlage übertragen und der Baujob kann gestartet werden. Zunächst wird der Bauraum mit einem Schutzgas geflutet, wodurch der Sauerstoffgehalt in der Prozesskammer reduziert und eine Oxidation des Kobalt-Chrom-Pulvers während des Laserschmelzprozesses weitgehend verhindert wird.

Sobald die erforderlichen Prozessbedingungen erreicht sind, beginnt der eigentliche Bauprozess. Der sogenannte Coater trägt eine definierte Menge Kobalt-Chrom-Pulver aus dem Pulverreservoir auf die Bauplattform auf. Anschließend verschmilzt der Laser gezielt die Bereiche der aktuellen Schicht, die später Bestandteil der Modellgusskonstruktion sind (**Abb. 7**). Nach Abschluss einer jeden Schicht senkt sich die Bauplattform um die definierte Schichtstärke ab, während neues Pulver für den nächsten Auftrag bereitgestellt wird. Der Coater trägt anschließend die nächste Pulverschicht auf und der Laserschmelzprozess beginnt erneut. Dieser Ablauf wiederholt sich Schicht für Schicht, bis sämtliche Modellgussarbeiten vollständig aufgebaut sind. Anschließend fährt die Bauplattform in ihre Endposition und der Baujob ist abgeschlossen (**Abb. 8**).

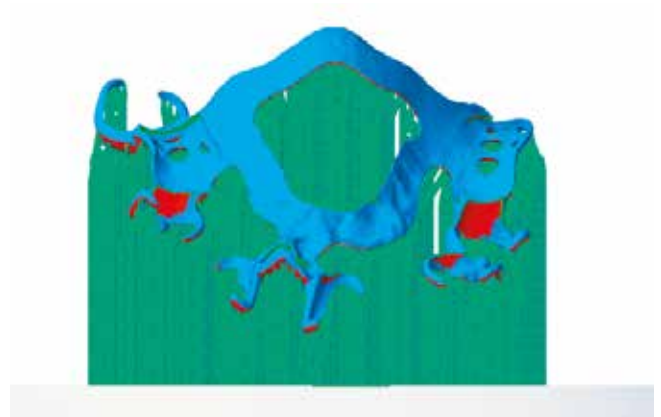
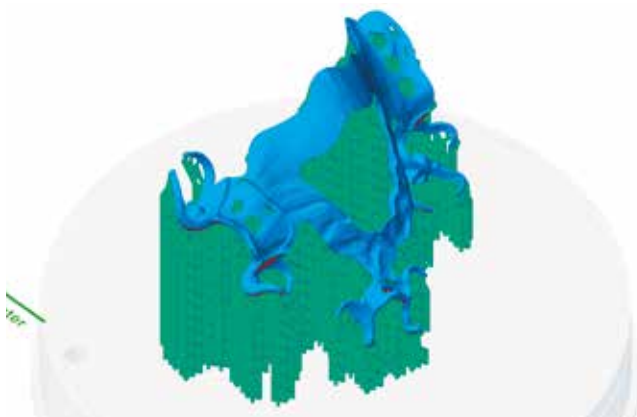


Abb. 4 und 5: CAM-Nesting

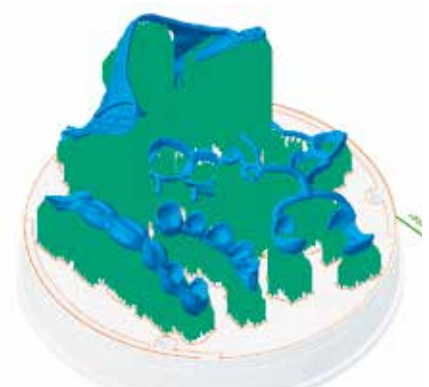
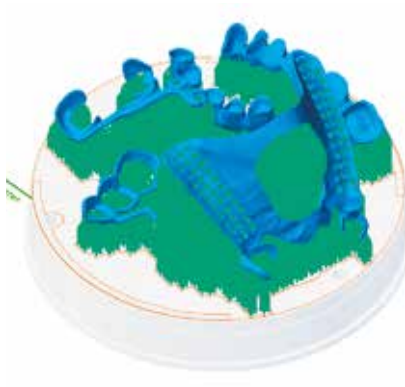
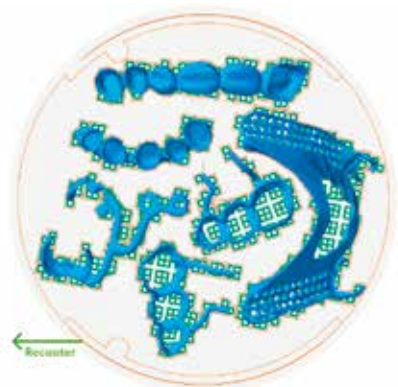


Abb. 6 a bis c: Verschiedene Ansichten, wie mehrere Arbeiten auf der Plattform platziert werden.

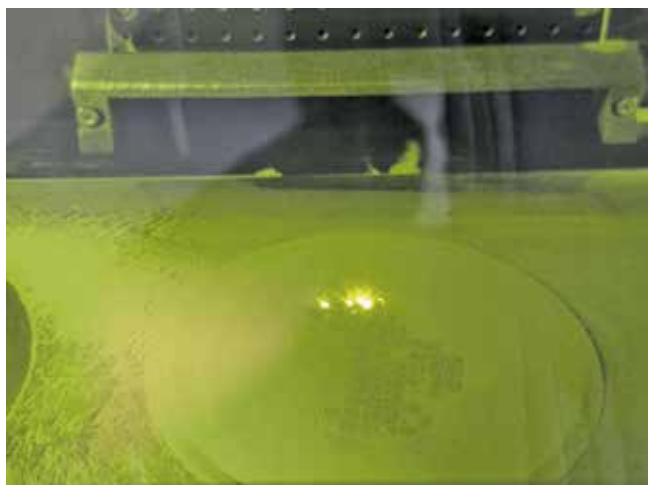


Abb. 7: Additiver Aufbau im Laser-Metal-Fusion-Verfahren

Nach der Entnahme der Bauplattform beginnt die Nachbearbeitung, das sogenannte Postprocessing. Durch den additiven Fertigungsprozess entstehen verfahrensbedingt Spannungen im Metallgefüge, die vor der weiteren Bearbeitung abgebaut werden müssen. Zu diesem Zweck wird die komplette Bauplattform einem Spannungsarmglühen unterzogen. Für die thermische Nach-



Abb. 8: Fertige Bauplattform

behandlung verbleibt die Bauplattform für etwa eine Stunde bei rund 1.050 °C in einem Schutzgasofen (Abb. 9). Dabei werden die im Werkstück entstandenen Spannungen reduziert. Anschließend können nach dem Abkühlen alle Bauobjekte von der Bauplattform getrennt und für die weiteren Nachbearbeitungsschritte vorbereitet werden.

Volle Kontrolle. Mehr Freiraum.

Die vhf digital solutions verbinden Software, Fräsmaschinen und Daten zu einem durchgängigen digitalen Fertigungsprozess.



Jetzt vhf digital solutions neu entdecken oder Ihre Maschine upgraden!
vhf.com/ds

digital solutions | **vhf**



Abb. 9: Thermische Nachbehandlung

Nach dem Trennen von der Bauplattform beginnt die manuelle Ausarbeitung der Modellgussarbeiten. Zunächst werden die Supportstrukturen entfernt und die verbleibenden Ansatzstellen mit verschiedenen rotierenden Schleif- und Fräswerkzeugen nachbearbeitet (Abb. 10). Bereits in diesem Arbeitsschritt wird die Oberfläche geglättet und für die weiteren Veredelungsschritte vorbereitet.

Anschließend werden die Modellgussarbeiten einem Gleitschleifprozess unterzogen. Dieser trägt zu einer weiteren Homogenisierung der Oberflächen bei und bereitet die Konstruktionen auf die nachfolgende elektrochemische Politur vor. Im Anschluss erfolgt die finale manuelle Nachbearbeitung, bei der letzte Oberflächenkorrekturen vorgenommen und die Konstruktionen für die abschließende Qualitätskontrolle vorbereitet werden (Abb. 11).

Fazit

Die additive Fertigung mittels Laser Metal Fusion hat die digitale Herstellung von Modellgussarbeiten wesentlich vorangetrieben. Komplexe Klammermodellgüsse profitieren von der großen Freiheit bei der Geometriegestaltung sowie dem ressourcenschonenden Materialeinsatz. Die Digitalisierung eröffnet der Zahntechnik dabei kontinuierlich neue Möglichkeiten, bestehende Fertigungskonzepte weiterzuentwickeln. ■



Abb. 10: Abgestrahltes Bauteil



Abb. 11: Manuelle Nachbearbeitung und Fertigstellung des Modellgusses

Abbildungen: © Strauch



ZT Christoph Strauch

Vorstand induDENT AG
Obere Kaiserswerther Str. 17
47249 Duisburg
Tel. 0203 7691279
mobil: 0175 2900015
christoph.strauch@indudent.de
www.indudent.de

breCAM.HIPC **TRUE**
NATURE

Hochleistungs-Multilayer Komposit-Blank



Scan Mich

Perfektion zeigt sich im feinsten Detail.

Realistische Tiefenwirkung.
Natürliche Transluzenz.
Lebendige Lichtästhetik.

Licht, Farbe und Oberfläche
in meisterhafter Präzision.



HARMONISCHE
FARBTIEFE



PERFEKTE
LICHTWIRKUNG



EXZELLENT
POLIERBARKEIT

bre**dent**

bre**dent**
group

Teleskope sind nicht zweite Wahl

Implantatprothetik mit Blick auf Hygiene, Alter und Pflege



Dieser Beitrag zeigt einen aktuellen Fall aus dem Labor der Autorin: eine Teleskopprothese auf sechs Implantaten im Unterkiefer und fünf Implantaten im Oberkiefer mit galvanisch gefertigten Sekundärkronen und gaumenfreier Gestaltung. Gleichzeitig geht es um eine Frage, die in Diskussionen über Implantatprothetik oft zu kurz kommt: Wie gut lässt sich eine Versorgung nicht nur heute, sondern auch in zehn oder zwanzig Jahren handhaben?

„Warum nicht festsitzend?“ Diese Frage lese ich fast jedes Mal, wenn ich in den sozialen Medien eine Teleskopversorgung auf Implantaten zeige. Dahinter steckt oft die Vorstellung, herausnehmbarer Zahnersatz sei automatisch die schlechtere oder weniger hochwertige Lösung. So einfach ist es aus meiner Sicht jedoch nicht: Welche Versorgung sinnvoll ist, hängt unter anderem von Anzahl und Position der Implantate, den anatomischen Voraussetzungen und den Bedürfnissen der Patientinnen und Patienten ab. Gerade mit Blick auf Alter, mögliche funktionelle Einschränkungen und eine spätere Pflegebedürftigkeit kann eine herausnehmbare implantatgetragene Versorgung klare Vorteile haben.

Warum nicht festsitzend?

Besonders in meiner internationalen Community merke ich, dass die Doppelkronentechnik längst nicht überall so bekannt ist wie bei uns in Deutschland. Herausnehmbar wird schnell mit Vollprothese oder mit einer weniger hochwertigen Lösung gleichgesetzt. Manchmal wird sogar die basale Gestaltung als unhygienisch kritisiert, obwohl die Versorgung zur Reinigung vollständig herausgenommen werden kann.

Genau deshalb wollte ich diesen Fall zeigen. Ich will damit nicht sagen, dass herausnehmbar grundsätzlich besser ist. Mir geht es um die automatische Gleichung „festsitzend = hochwertig“ und „herausnehmbar = Kompromiss“. Dafür sind die Anforderungen und die Menschen, für die wir Zahnersatz fertigen, viel zu unterschiedlich.

Herausnehmbar und komfortabel

Festsitzend ist außerdem nicht gleichbedeutend mit fest zementiert. Eine verschraubte Versorgung kann vom

Zahnarzt abgenommen werden, für die Patienten bleibt sie trotzdem nicht selbst herausnehmbar. Bei einer Teleskopversorgung ist es anders: Sie sitzt im Mund stabil, kann aber zur Reinigung vollständig herausgenommen und von allen Seiten erreicht werden.

Bei unserem Fall sitzen die Galvano-Sekundärkronen auf den als Primärteile gestalteten Implantataufbauten. Im Oberkiefer ist die Versorgung gaumenfrei gestaltet. Für den Patienten bedeutet das: kein bedeckter Gaumen, ein stabiler Sitz im Alltag und trotzdem die Möglichkeit, die Versorgung zur Reinigung vollständig herauszunehmen.

Hygiene, Feinmotorik und Pflege

Ein wichtiger Punkt ist immer wieder die Hygiene. Nach dem Herausnehmen sind Implantatbereiche, Sekundärkronen und Prothesenbasis direkt zugänglich. Bei einer vom Patienten nicht herausnehmbaren implantatgetragenen Konstruktion ist die Reinigung unter und zwischen den Versorgungselementen anspruchsvoller. Das kann funktionieren, braucht aber entsprechende Motorik, Sehkraft und Konsequenz bei der täglichen Pflege. Und genau da kommt das Alter ins Spiel. Wenn wir Zahnersatz für einen Menschen herstellen, der heute 65 oder 70 ist, interessiert mich nicht nur, ob die Versorgung heute gut funktioniert. Es geht nicht darum, ab einem bestimmten Alter automatisch herausnehmbar zu planen. Aber wir müssen mitdenken, wie sich die Versorgung reinigen lässt, wenn Feinmotorik, Sehkraft oder Selbstständigkeit später nachlassen und vielleicht eine andere Person die Mundhygiene übernimmt. Eine herausnehmbare Versorgung kann dann ein echter Vorteil sein, weil sie außerhalb des Mundes von allen Seiten zugänglich ist.

Therapieplanung bleibt individuell

Natürlich entscheidet nicht das Dentallabor, ob eine Versorgung feststehend oder herausnehmbar ausgeführt wird. Die Therapieplanung liegt beim Zahnarzt gemeinsam mit dem Patienten. Wir setzen den Auftrag zahn-technisch um. Trotzdem sehen wir im Labor sehr genau, welche Anforderungen unterschiedliche Konstruktionen an Reinigung, Handhabung, Reparatur und spätere Pflege stellen.

Auch in der Literatur finden sich Hinweise darauf. Allerdings geht es dort meist allgemein um implantatgetragenen herausnehmbaren Zahnersatz. Die Daten zu Doppelkronen auf Implantaten sind begrenzt; viele internationale Publikationen untersuchen implantatgestützte herausnehmbare Versorgungen allgemeiner oder verglichen Overdentures mit feststehenden Implantatversorgungen. Diese Ergebnisse lassen sich deshalb nicht eins zu eins auf Teleskopprothetik übertragen.



Abb. 1: Geschlossene Abformung auf Implantatniveau. Die Abformpfosten befinden sich in der Abformung. Der Oberkiefer wurde am Modelltisch mit Gesichtsbogen einartikuliert.



Abb. 2: Die individuellen Abutments wurden nachgefräst und parallel ausgerichtet.



Abb. 3: Die Abutments sind mit Pattern Resin an den Elektroden befestigt und für die Galvanisierung vorbereitet.

die Möglichkeit einer späteren Anpassung der Versorgung und die Unterstützung durch Pflegepersonen in den Mittelpunkt der langfristigen Planung [2].

Der Fall im Labor

Für diesen Fall fertigte mein Team eine Teleskopprothese auf sechs Implantaten im Unterkiefer und fünf Implantaten im Oberkiefer. Die individuellen Implantataufbauten dienten gleichzeitig als Primärteile, die Sekundärkronen wurden galvanisch gefertigt. Im Oberkiefer ist die Konstruktion dazu gaumenfrei gestaltet.

Der Laborworkflow beginnt mit der geschlossenen Abformung auf Implantatniveau (**Abb. 1**) und der Übertragung in das Artikulationssystem per Gesichtsbogen. Auf dem Meistermodell wurden die individuellen Abutments nachgefräst und parallel ausgerichtet (**Abb. 2**). Danach befestigten wir sie mit Pattern Resin an den Elektroden und galvanisierten direkt auf den Abutments (**Abb. 3 und 4**).

Ein systematisches Review mit Metaanalyse zu zahnlosen Unterkiefern zeigt genau diese unterschiedlichen Stärken: Feststehende Implantatversorgungen wurden bei Komfort, Kauen, Retention und Stabilität besser bewertet. Bei der Untersuchung, wie gut der Zahnersatz zu reinigen ist, schnitten dagegen die implantatgetragenen Overdentures besser ab; bei den untersuchten klinischen Parametern zeigte sich kein signifikanter Unterschied [1]. Für ältere Patienten ist außerdem wichtig, dass nicht das Lebensalter allein über die Versorgungsform entscheiden sollte. Eine aktuelle Übersichtsarbeit stellt vielmehr funktionelle Einschränkungen, Gebrechlichkeit, Reinigbarkeit,



Abb. 4: Mit Pattern Resin werden die Abutments an den Elektroden befestigt und direkt galvanisiert.



Abb. 5: Fertige Galvanokappen auf den Implantataufbauten. Diese sind gleichzeitig Primärkronen.



Abb. 6: Abutments mit Sekundär-Galvanokronen werden auf das Modell gesetzt und digitalisiert. Die tertiäre Struktur, also die Metallbasis zum Verkleben der Galvanos, wird designed und an das Fräszentrum gesendet.



Abb. 7: Der gleiche Datensatz wird aus CAD/CAST-Material gedruckt, aber nicht zum Gießen, sondern als Aufstellbasis.



Abb. 8: Während die Metallbasis gefertigt wird, wird parallel die Aufstellung in Wachs vorbereitet.



Abb. 9: Die Aufstellung in Wachs erfolgt parallel zur Gerüstfertigung und Einprobe. So können Passung und Ästhetik getrennt voneinander kontrolliert und bei Bedarf angepasst werden.

Die fertigen Galvano-Sekundärkronen wurden auf die Primärteile aufgesetzt (**Abb. 5 und 6**) und digitalisiert. Die tertiäre Metallstruktur wurde digital konstruiert. Auf dieser Basis wurde die tertiäre Metallstruktur konstruiert, in der die Galvanos später verklebt wurde. Anschließend wurde die Metallbasis im Fräszentrum gefertigt.

An dieser Stelle nutzten wir den digitalen Datensatz ein zweites Mal. Wir druckten daraus eine Kunststoffbasis für die Zahnaufstellung (**Abb. 7 und 8**). Während die Metallstruktur im Fräszentrum gefertigt wurde, konnte im Labor parallel die Aufstellung in Wachs entstehen (**Abb. 9**). So nutzten wir die Lieferzeit effektiv. Der Behandler konnte Passung und Ästhetik getrennt voneinander kontrollie-

ren. Für mich ist genau das ein sinnvoller digitaler Workflow: nicht analog um jeden Preis ersetzen, sondern den Datensatz dort nutzen, wo er uns im Ablauf wirklich hilft.

Nach der Gerüsteinprobe und dem Verkleben der Galvano-Sekundärkronen (**Abb. 10**) ging die Arbeit in die Kunststoffabteilung (**Abb. 11**). Die Bereiche um die Teleskopkronen wurden opakert (**Abb. 12**), die ausgeschliffenen Konfektionszähne zahnfarben angesetzt (**Abb. 13**) und die restliche Metallbasis rosa konditioniert (**Abb. 14**). Monomer und Kunststoffpulver messen und wiegen wir genau ab (**Abb. 15**), bevor Ober- und Unterkiefer gestopft und auspolymerisiert werden

U CAN CRAFT PERFECTION



90 Jahre Prothetik-Kompetenz in deinen Händen.

Perfektion entsteht im Detail. Mit hochwertigen Materialien, fundiertem Know-how und zuverlässigem Service unterstützt Candulor dich dabei, Prothetik mit Charakter zu gestalten.

HIGH END ONLY. Since 1936.





Abb. 10: Galvano-Sekundärkronen sind im Metallgerüst verklebt.



Abb. 11: Fertigstellung in der Kunststoffabteilung.



Abb. 12: Die Teleskopkronen werden zuerst „opakert“, danach werden die Zähne zahnfarben angesetzt.



Abb. 13: Die ausgeschliffenen Zähne werden zahnfarben hinterlegt, damit die Metallbasis nicht durchscheint.



Abb. 14: Restliche Basis wird mit rosafarbenem Opaker konditioniert.



Abb. 15: Monomer und Kunststoffpulver werden genau abgemessen und gewogen, um einen möglichst reproduzierbaren Prozess zu gewährleisten.



Abb. 16: Mit zahnfarbenem Kunststoff angesetzte Zähne.



Abb. 17: Unterkiefer fertig gestopft und auspolymerisiert.

DAS FINISH. OHNE AUFWAND.

Automatisierte Politur für
Aufbisssschienen und
Prothesen.

(Abb. 16 und 17). Nach der Polymerisation im Drucktopf wurde der Silikonvorwall entfernt und die Prothese ausgearbeitet (Abb. 18). Beim Finish der Galvano-Sekundärkronen arbeiten wir bewusst vorsichtig: Ein Wattestäbchen im Handstück reicht, um Überschüsse behutsam zu entfernen (Abb. 19). Die Prothesenbasis wurde vor dem Polieren am Poliermotor mit Sandpapier geglättet und anschließend hochglanzpoliert (Abb. 20). Am Ende folgte die Kontrolle beider Kiefer im Artikulator (Abb. 21 und 22).

Fazit

Teleskopversorgungen sind bei uns keine Ausnahmefälle. Wir fertigen davon regelmäßig viele, und die Nachfrage ist nach wie vor vorhanden. Dadurch haben wir uns im Labor über die Jahre immer stärker auf Kombi- und Teleskoptechnik spezialisiert.



Abb. 18: Ober- und Unterkiefer vor der Ausarbeitung auf dem Modell.



Abb. 19: Mit einem Wattestäbchen werden die Galvanosekundärkronen vorsichtig poliert.



Abb. 20: Die Prothesenbasis wurde vor dem Polieren am Poliermotor mit Sandpapier geglättet.



Maschinen für das automatisierte Oberflächenfinish

- Entlastet Ihr Team spürbar
- Gleichbleibend starke Ergebnisse
- Perfekte Oberflächen, auch an komplexen Geometrien
- Für alle Kunststoffe geeignet
- Vom manuellen Finish zum skalierbaren Prozess

Unsere Technologien



Maxi-Dental



CF-Serie



HIER GEHTS ZUM
ANWENDUNGSVIDEO

OTEC

OTEC Präzisionsfinish GmbH

Heinrich-Hertz-Str. 24 • 75334 Straubenhardt-Conweiler
+49 7082 4911 710 • sales@otec.de • www.otec.de



Abb. 21 und 22: Fertiger Zahnersatz zur Endkontrolle im Artikulator.

Ich sehe Teleskopprothetik auf Implantaten nicht als Plan B. Gerade wenn wir nicht nur auf festen Sitz und Ästhetik schauen, sondern auch darauf, wie gut sich eine Versorgung im Alltag reinigen und handhaben lässt, kann „herausnehmbar“ sehr sinnvoll sein. Feinmotorik, Sehkraft und Selbstständigkeit können sich verändern. Irgendwann übernimmt vielleicht auch jemand anderes die Mundhygiene.

Für mich geht es deshalb nicht darum, ob feststehend oder herausnehmbar hochwertiger ist. Entscheidend ist, welche Versorgung langfristig zum Patienten passt, gut funktioniert und sich auch Jahre später noch vernünftig sauber halten lässt. ■

Bilder: © Korndörfer

Literatur

- [1] Borges GA, Barbin T, Dini C, Maia LC, Magno MB, Barão VAR, Mesquita MF. Patient-reported outcome measures and clinical assessment of implant-supported overdentures and fixed prostheses in mandibular edentulous patients: A systematic review and meta-analysis. J Prosthet Dent. 2022;127(4):565–577. doi:10.1016/j.prosdent.2020.11.005.
- [2] Yeh YT, Chiou LL, Yoon D, et al. Implant therapy in older patients: Prosthetic considerations and biomechanical implications for frailty/aging. Periodontol 2000. 2026. doi:10.1111 prd.70058.

Andrea Korndörfer

Andrea Korndörfer ist Inhaberin des Dentallabors Korndörfer in Ludwigsfelde südlich von Berlin. Die Dipl. Betriebswirtin führt das Labor seit 2022 in zweiter Generation. Der fachliche Schwerpunkt liegt in der Teleskoptechnik, in der Implantattechnik sowie in der Verbindung klassischer zahntechnischer Verfahren mit digitalen Arbeitsweisen. Auf Instagram zeigt sie Einblicke in den Laboralltag und macht moderne Zahntechnik für ein großes internationales Publikum sichtbar. Als Referentin spricht sie außerdem über Social Media, Führung und Unternehmensnachfolge im Dentallabor.



©Yasmina Aust



Andrea Korndörfer

Dentallabor Korndörfer
Genshagener Str. 29
14974 Ludwigsfelde
www.dentallabor-ludwigsfelde.de

Magnete: Verankerung oder Extrusion

In der Zahntechnik werden Magnete sowohl als Verankerungselemente von Prothesen als auch als Extrusionshilfsmittel verwendet. Der Einsatz als Verankerungselement beruht auf der Überlegung, keine direkten mechanischen Belastungen auf den im Knochen befindlichen Anteil (Implantat, Zahnwurzel) auszuüben. Bei der Extrusionsbehandlung von noch erhaltungsfähigen Zahnwurzeln oder Zähnen ist mit Magneten eine konstante Zugkraft erreichbar, die bei mechanischen Hilfsmitteln nicht immer genau einstellbar ist.

Es gibt drei prinzipielle Anwendungsvarianten von Magnetsystemen für die Prothesenverankerung:

Monomagnet mit einem geschlossenem Magnetfeld

Wie der Name schon aussagt, besteht das System nur aus einem Magneten, der in der Prothese verbaut wird, sowie einem ferromagnetischen Partner ohne eigene Magnetwirkung (**Abb. 1**). Entsprechend ist bei diesem System die Magnetwirkung schwächer: Mit dem Einbau eines metallischen Joches in den ferromagnetischen Anteil kann die Haftung etwas verstärkt werden.

Der Vorteil hierbei ist, dass die Bauhöhe und damit der benötigte Platz gering ist, wobei die Dicke des ferromagnetischen Anteiles mindestens 1 mm betragen sollte, um eine ausreichende Magnetwirkung zu erzielen.

Monomagnet mit offenem Magnetfeld

Bei den Monomagnetsystemen mit einem offenen Feld (**Abb. 2**) liegt der große klinische Vorteil darin, dass die Magnetkraft wesentlich weiter reicht und damit selbst bei einem kurzfristigen Lösen der Prothese vom Lager die Haftung nicht abreißt, sondern die Prothese weiterhin stabilisiert, wobei man dabei Größenordnungen von 50 – 100 µm betrachtet.

Duomagnete mit offenem Magnetfeld

Die ideale Lösung besteht darin, dass sowohl in der Prothese wie auch beim festsitzenden Partner (Wurzelkappe oder Implantat) je ein Permanentmagnet verbaut ist (**Abb. 3**). Die Haftung geht von beiden Magneten aus. Diese hat aber einen wesentlich höheren Platzbedarf.

Die Vorteile liegen in einer schnelleren und sichereren Lagerfindung der Prothese, was manuell eingeschränkten Patienten die Handhabung deutlich erleichtert. Grundsätzlich gilt, dass eine Haftkraftsteigerung durch eine Vergrößerung der Kontaktfläche und nicht durch eine Verdickung des Magneten in der Höhe erreicht werden kann.

Werkstoffe

Sehr häufig wird eine Samarium-Cobalt-Legierung ($\text{Sm}_2\text{Co}_{17}$) verbaut, die von einer Titankapsel umgeben ist. Neodym-Eisen-Bor-Legierungen haben per se ein stärkeres Magnetfeld, haben aber dafür den Nachteil, dass die sogenannte Curie-Temperatur, bei der eine Entmagnetisierung des Werkstoffes erfolgen kann, mit 90°C verhältnismäßig niedrig liegt.

Biokompatibilität

Korrosion

Permanentmagnetische Legierungen sind korrosionsanfällig. Deshalb werden sie in der Regel in eine verschweißte Titan- oder Edelstahlkapsel eingebettet. Da diese aus magnetphysikalischer Sicht wie ein „Luftspalt“ wirkt, müssen die Wandstärken hier so dünn wie möglich sein. Das macht sie aber auch „verletzungsanfälliger“ und deshalb sollten sie gar nicht mechanisch bearbeitet werden.

Zytotoxizität

Es gibt umfangreiche In-vitro-Studien, die zu dem Schluss kommen, dass es unter dem Einfluss eines statischen Magnetfeldes zwar zu messbaren Veränderungen an Zellen kommen kann, was aber nicht unmittelbar zu zytotoxischen Auswirkungen führt. Die doch sehr moderaten Feldstärken führen nicht zu Schädigungen der umgebenden Hart- und Weichgewebe.

Prof. Dr. Peter Pospiech

Abbildungen: © Pospiech



Abb. 1: Monomagnet mit geschlossenem Magnetfeld

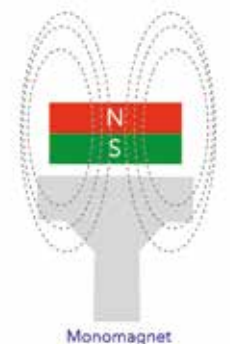


Abb. 2: Monomagnet mit offenem Magnetfeld

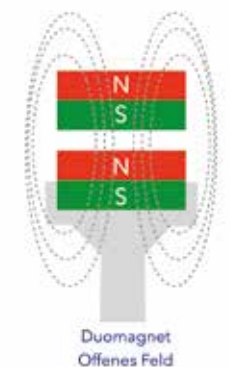


Abb. 3: Duomagnet mit offenem Magnetfeld



© Forum-KI

Zwischen Anspruch und Realität

Klinische Erfahrungen mit Patientinnen und Patienten der §-28-Ausnahmeindikation

Behandlungsteams in Universitätszahnkliniken wie Tübingen sehen sich täglich mit einem breiten Spektrum an klinischen Herausforderungen konfrontiert – darunter Menschen mit bestimmten allgemeinmedizinisch ursächlichen Voraussetzungen, deren implantologische Versorgung von der gesetzlichen Krankenversicherung übernommen wird. Möglich wird dies durch die sogenannten Ausnahmeindikationen des § 28 Abs. 2 SGB V. Dieser Beitrag schildert anhand von zwei klinischen Beispielen Erfahrungen mit dieser Patientengruppe und beleuchtet, was das gesamte interdisziplinäre Team von diesen Fällen lernen kann. Die hier beschriebenen Erkenntnisse basieren auf Behandlungsfällen, die an der Abteilung für Prothetik der Universitätszahnklinik Tübingen in enger Zusammenarbeit mit der Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie durchgeführt wurden.

Das Sozialgesetzbuch V (SGB V) regelt in § 28 Abs. 2 die zahnärztliche Behandlung im Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV). Der Paragraph ist in seiner Grundstruktur eindeutig: Implantologische Leistungen gehören grundsätzlich nicht zum Leistungsumfang der GKV. Sie sind damit für den Großteil der Kassenpatienten eine Privat- und Selbstzahlerleistung. Der Gesetzgeber hat jedoch eine wichtige Ausnahmeregelung verankert: In bestimmten, vom Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) festgelegten Fällen – den sogenannten „besonders schweren Fällen“ – übernimmt die Krankenkasse die Implantatbehandlung einschließlich der prothetischen Suprakonstruktion als Sachleistung im Rahmen einer medizinischen Gesamtbehandlung. Die gesetzliche Formulierung lautet:

Das Gleiche gilt für implantologische Leistungen, es sei denn, es liegen seltene vom Gemeinsamen Bundesausschuss in Richtlinien nach § 92 Abs. 1 festzule-

gende Ausnahmeindikationen für besonders schwere Fälle vor, in denen die Krankenkasse diese Leistung einschließlich der Suprakonstruktion als Sachleistung im Rahmen einer medizinischen Gesamtbehandlung erbringt.

SGB V, § 28 Abs. 2 (Dezember 1988, in der jeweils geltenden Fassung)

Die konkreten Ausnahmeindikationen sind in den Richtlinien des G-BA definiert. Als „besonders schwere Fälle“ gelten Situationen, in denen größere Kiefer- oder Gesichtsdysplasien vorliegen. Diese können ihre Ursache in Tumoroperationen haben, in Entzündungen des Kiefers (Osteomyelitis), in der operativen Entfernung großer Zysten wie follikulärer Zysten oder Keratozysten, in Osteopathien ohne Kontraindikation für eine Implantatversorgung sowie in angeborenen Fehlbildungen des Kiefers wie Lippen-Kiefer-Gaumenspalten und ekto-dermalen Dysplasien. Auch Unfälle, die zu Kieferdefek-

ten geführt haben, fallen unter diese Regelung. Darüber hinaus gelten als Ausnahmeindikation: eine dauerhaft bestehende extreme Xerostomie, insbesondere als Folge einer Tumorbstrahlung im Kopf-Hals-Bereich, eine generalisierte genetische Nichtanlage von Zähnen, wie sie bei Down-Syndrom und ektodermaler Dysplasie vorkommen kann, sowie nicht willentlich beeinflussbare muskuläre Fehlfunktionen im Mund- und Gesichtsbe-
reich, etwa Spastiken.

Für die Zahntechnik ist dieser Rechtsrahmen von unmittelbarer praktischer Bedeutung: Jede prothetische Suprakonstruktion, die im Rahmen dieser Ausnahmeindikation hergestellt wird, ist Kassenleistung. Das bedeutet einerseits eine festgelegte Vergütungsstruktur, andererseits aber auch eine klare gesellschaftliche Verantwortung: Diese Patienten haben nach oft langjähriger Leidenszeit einen gesetzlich verankerten Anspruch auf umfassende Versorgung – und die Zahntechnik ist ein unverzichtbarer Teil dieser Versorgungskette.

Fallbeispiel 1: Kriegsverletzung und ihre Langzeitfolgen

Anamnese und Ausgangssituation

Der erste Patient, ein 61-jähriger Hausmeister, stellte sich mit den Langzeitfolgen einer schweren Unterkiefer-Trümmerfraktur vor. Diese hatte er rund 30 Jahre zuvor als Kriegsverletzung erlitten. Die Indikation zur kassenfinanzierten Implantatversorgung war eindeutig: Zustand nach Unterkiefer-Trümmerfraktur mit nachfolgenden strukturellen Veränderungen des Kieferkammes. Der Oberkiefer war suffizient mit festsitzendem Zahnersatz versorgt, im Unterkiefer war bis dato eine Modellgussprothese mit Haltelement an Zahn 33 als letztem verbleibendem Zahn eingegliedert. Zahn 33 musste aufgrund einer PA-Schädigung nun extrahiert werden, was einen insuffizienten Halt der Prothese bei sonstiger Zahnlosigkeit des Unterkiefers zur Folge hatte (**Abb. 1a und b**). Die Versorgung mit einer konventionellen Totalprothese war aufgrund der anatomisch veränderten Knochenverhältnisse durch die zahlreichen Frakturen nicht indiziert.

Befund und klinische Herausforderungen

Der Kieferkamm im Unterkiefer zeigte sich schmal, uneben und zerklüftet – direkte Folge der Trümmerfraktur und der damaligen chirurgischen Versorgung. Ausgeprägte, bis zum Kieferkamm inserierende Narbenzüge

erschweren die anatomischen Verhältnisse zusätzlich erheblich (**Abb. 2**). Eine konventionelle prothetische Versorgung im Sinne einer Totalprothese war unter diesen Bedingungen nicht möglich: Der Kieferkamm bot keine ausreichende Auflage, und die Narbenzüge ließen keinen funktionellen Prothesenhalt entstehen. Für die klassische Totalprothetik müssen bestimmte Mindestvo-



Abb. 1a u. b: Interimsversorgung des Unterkiefers. Die über die Jahre immer wieder erweiterte und angepasste Teleskopprothese verdeutlicht die langjährige prothetische Unterversorgung bei anatomisch kompromittiertem Kieferkamm.



Abb. 2: Ausgangsbefund nach Extraktion des nichterhaltungswürdigen Zahnes 33. Schmäler, unebener und zerklüfteter Kieferkamm mit tief inserierenden Narbenzügen.

raussetzungen erfüllt sein – eine ausreichende Kieferkammhöhe und -breite, eine mukosale Lagerung ohne massive Narbenzüge, ausreichend Platz für Prothesenbasis und Okklusion. All das war hier nicht gegeben.

Behandlungsplanung und chirurgische Vorbehandlung

Das interdisziplinäre Team entschied sich für einen implantatgestützten Zahnersatz. Im Rahmen der chirurgischen Vorbehandlung wurden vier Implantate gesetzt/inseriert. Gleichzeitig wurde eine modellierende Osteotomie durchgeführt, um den unebenen und zerklüfteten Kieferkamm auf ein Niveau zu bringen, das sowohl für die Implantatverankerung als auch für die spätere prothetische Versorgung geeignet war. Ein weiterer chirurgischer Eingriff war die Vestibulumplastik. Diese Maßnahme zielt darauf ab, die Narbenzüge zu lösen und das Vestibulum zu vertiefen. Nach der Vestibulumplastik wurde eine Verbandplatte eingesetzt, die einer-



Abb. 3a: Verbandplatte in situ nach Vestibulumplastik. Aufgrund fehlender dentaler Abstützung wurde die Platte mittels zweier Lokatoren auf den endständigen Implantaten befestigt. Die Platte schützt das Operationsgebiet und formt das Weichgewebe in der Heilungsphase.



Abb. 3b: Verbandplatte von basal.

seits das Operationsgebiet schützte und andererseits zur Formgebung des neu entstandenen Gewebes beitrug. Aufgrund der fehlenden Befestigungsmöglichkeiten an Zähnen wurde die Platte mittels zweier Lokatoren auf den endständigen Implantaten angebracht (**Abb. 3a und b**). Für die Zahntechnik bedeutete diese Verbandplatte eine erste technische Anfertigung, die präzise auf die postoperative Situation abgestimmt sein musste.

Die Rolle der Zahntechnik:

Individualisierung statt Standardlösung

Dieser Fall illustriert exemplarisch, warum die Zahntechnik bei §-28-Patienten keine Standardlösungen liefern kann. Jede Situation ist anatomisch einzigartig. Der Kieferkamm eines Patienten nach Trümmerfraktur folgt keiner Lehrbuchgeometrie. Die Verbandplatte musste exakt auf die operierten Verhältnisse abgestimmt sein. Die spätere implantologisch abgestützte Suprakonstruktion musste die verbliebenen anatomischen Besonderheiten berücksichtigen: die Asymmetrien, die Narben, die veränderte Muskelführung.

Als prothetisches Endergebnis wurde der Patient mit einer implantatgetragenen Stegprothese im Unterkiefer versorgt (**Abb. 4a bis d**). Der Steg, der auf den vier gesetzten Implantaten verankert ist, bietet der Prothese einen sicheren, reproduzierbaren Halt – eine Versorgungsform, die den anatomischen Besonderheiten des zerklüfteten Kieferkamms und den Narbenzügen Rechnung trägt und gleichzeitig eine deutlich höhere Stabilität und Kaufunktion ermöglicht, als es mit konventionellen Mitteln möglich gewesen wäre. Für den Patienten bedeutete die Stegprothese nach langjähriger insuffizienter Versorgung einen grundlegenden Wandel seiner Lebensqualität: erstmals wieder zuverlässiger Halt beim Kauen, keine Angst vor dem Herausfallen der Prothese im Alltag und die Möglichkeit, wieder uneingeschränkt am gesellschaftlichen Leben teilzunehmen.

Fallbeispiel 2: Ameloblastom in der frühen Kindheit und seine lebenslangen Folgen

Anamnese und Ausgangssituation

Das zweite Fallbeispiel zeigt die andere Seite des §-28-Spektrums: nicht die Folgen eines Unfalls oder einer Kriegsverletzung im Erwachsenenalter, sondern die Langzeitfolgen einer schweren Erkrankung aus der frühen Kindheit. Die Patientin ist eine 22-jährige Studieren-



Abb. 4a u. b: Fertiggestellter Zahnersatz: individuell gefräster Steg mit Friktionsstiften auf MP-Abutments.



Abb. 4c u. d: Fertiggestellter Zahnersatz nach Eingliederung. Endergebnis: implantatgetragene Stegprothese im Unterkiefer auf vier Implantaten. Der Steg gewährleistet einen sicheren, reproduzierbaren Prothesenhalt trotz ungünstiger Kieferkammmorphologie und ausgeprägten Narbenzügen.

de, bei der im Alter von drei Jahren ein Ameloblastom im Unterkiefer diagnostiziert und operiert wurde. Ein Ameloblastom ist ein lokal aggressiver, primär benigner Tumor, der vom Schmelzepithel (Ameloblasten) ausgeht und bevorzugt im Kieferbereich auftritt. Bei einem dreijährigen Kind ist die operative Versorgung eines solchen Tumors mit erheblichen funktionellen und ästhetischen Langzeitfolgen verbunden – insbesondere, wenn eine Kontinuitätsresektion des Unterkiefers notwendig wird, also eine vollständige Durchtrennung und teilweise Entfernung des Unterkieferknochens.

Befund und klinische Herausforderungen

Als die Patientin zur Erstvorstellung in die Universitätsklinik Tübingen kam, präsentierte sich ein vielschichtiges klinisches Bild. Im Oberkiefer zeigte sich eine vollständige Bezahnung von Zahn 18 bis 28, die Weisheitszähne waren retiniert, und die Patientin trug bereits eine Multiband-Multibracket-Apparatur – ein Hinweis auf die kieferorthopädischen Begleitmaßnah-

men, die sich durch ihren gesamten Behandlungsverlauf zogen. Der Unterkiefer zeigte den Zustand nach Kontinuitätsresektion im Bereich des Zahnes 41 bis zum Kieferwinkel aufgrund des Ameloblastoms sowie Rekonstruktion mittels Fibula- und Schleimhauttransplantat (**Abb. 5a und b**), durchgeführt an einer anderen Institution. Multiple Osteosyntheseplatten befanden sich in situ. Eine Hypästhesie des dritten Trigeminusastes (V3) rechts lag vor, bedingt durch die chirurgischen Eingriffe in unmittelbarer Nähe des Nervus alveolaris inferior. Die Mundöffnung war mit nur etwa 25 mm stark eingeschränkt – ein Wert, der deutlich unterhalb der funktionellen Norm liegt und die gesamte Behandlung, besonders die Abformung prothetischer Arbeiten, erheblich erschwerte.

Das Fibulatransplantat als Behandlungsgrundlage

Die Rekonstruktion des Unterkiefers mittels eines Fibulatransplantats, wie es bei der hier beschriebenen Patientin durchgeführt wurde, ist ein mikrochirurgischer Eingriff

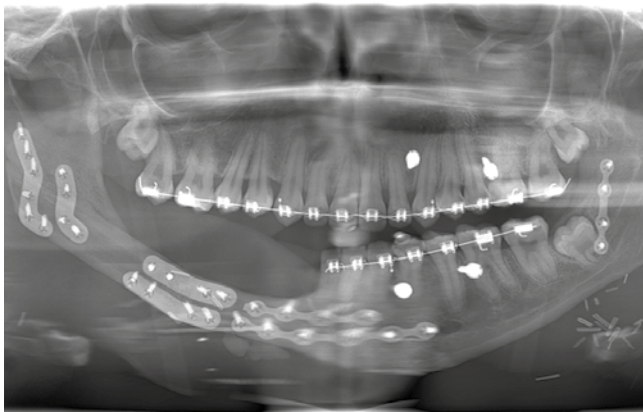


Abb. 5a: OPT nach Fibulatransplantat im Unterkiefer rechts.

von hoher Komplexität. Die Fibula – das Wadenbein – wird mit ihrer Blutversorgung entnommen und als vaskularisiertes Knochentransplantat in den Unterkiefer eingesetzt. Diese Methode hat sich bei ausgedehnten Unterkieferdefekten bewährt, da sie ausreichend Knochenvolumen für eine spätere Implantatversorgung bietet. Für die Zahntechnik ist das Fibulatransplantat in mehrfacher Hinsicht bedeutsam: Die Knochendimension weicht erheblich von der eines natürlichen Unterkiefers ab, die Knochenbreite der Fibula ist in der Regel deutlich geringer als die des natürlichen Alveolarkamms. Das bedeutet, dass die Implantatposition und -angulation sowie die prothetische Suprakonstruktion sorgfältig auf diese veränderte Anatomie abgestimmt werden müssen. Standardprothetik im eigentlichen Sinne ist hier nicht möglich.

Indikation, Vorbehandlung und interdisziplinäre Planung

Die Indikation zur oralen Rehabilitation mittels dentaler Implantate war in diesem Fall evident. Ohne Implantatversorgung wäre keine suffiziente Versorgung möglich. Die Behandlung erforderte umfangreiche Vorbereitungsschritte und eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Prothetik, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie sowie Kieferorthopädie. Die eingeschränkte Mundöffnung von nur 25 mm stellte das gesamte Team vor logistische Herausforderungen: Abformungen mussten mit entsprechend konfigurierten Löffeln genommen werden. Anproben waren zeitaufwendiger und für die Patientin anstrengender. Die Planung der Suprakonstruktion musste von Beginn an die Zugänglichkeit des Behandlungsfelds berücksichtigen. Hier war die Zahntechnik gefordert, Lösungen zu



Abb. 5b: Intraoraler Befund nach Rekonstruktion mittels vaskularisiertem Fibulatransplantat sowie Schleimhautdeckung.

entwickeln, die nicht nach dem Standard-Workflow funktionieren, sondern auf die individuelle Situation der Patientin zugeschnitten waren.

Als prothetisches Endergebnis wurde für die Patientin ein Teilsteg mit vestibulärem Schwenkriegel hergestellt (**Abb. 6a bis c**). Die Entscheidung für diese Konstruktion war dabei gleich von zwei klinischen Überlegungen geleitet: Erstens dient der Schwenkriegel der Lagesicherung der Prothese – er gewährleistet einen definierten, reproduzierbaren Sitz und verhindert ungewollte Dislokation. Zweitens erfüllt er eine wichtige Schutzfunktion vor Aspiration, die bei dieser Patientin aufgrund der stark eingeschränkten Mundöffnung und der insgesamt kompromittierten oralen Situation von besonderer Bedeutung ist. Die vestibuläre Positionierung des Schwenkriegels war dabei keine ästhetische Präferenz, sondern eine direkte Konsequenz der eingeschränkten Mundöffnung von nur 25 mm: Ein lingualer Zugang – wie er in der Standardprothetik bevorzugt wird – war unter diesen anatomischen Bedingungen nicht realisierbar. Auch die Ein- und Ausgliederung der Prothese konnte von der Patientin nur durch diese Art des Zugangs durchgeführt werden. Dieses Detail verdeutlicht exemplarisch, wie sehr die Zahntechnik bei §-28-Patienten nicht nur handwerkliches Geschick, sondern auch klinisches Mitdenken und Problemlösungsbereitschaft abseits etablierter Standards erfordert.

Das erzielte Endergebnis war nach langjähriger Leidenszeit für die junge Patientin eine deutliche ästhetische und funktionelle Verbesserung. Die orale Rehabilitation veränderte nicht nur die Kaufunktion, sondern auch das Selbstbild und die Lebensqualität einer jungen Frau, die seit ihrer frühen Kindheit mit den Folgen einer schwerwiegenden Erkrankung gelebt hatte.



Abb. 6a–c: Teilsteg mit vestibulärem Schwenkriegel zur Lagesicherung und zum Aspirationsschutz. Die vestibuläre Positionierung des Riegels war durch die stark eingeschränkte Mundöffnung von 25 mm bedingt, die einen lingualen Zugang nicht erlaubte.

Klinische Erkenntnisse:

Was §-28-Patienten das Behandlungsteam lehren

Aus der Arbeit mit dieser besonderen Patientengruppe lassen sich zentrale Erkenntnisse ableiten, die weit über die rein technische Dimension hinausgehen und für jeden im Behandlungsteam – ob Zahnarzt, Chirurg oder Zahntechniker – von Relevanz sind.

- **Ganzheitlicher Blick ist unerlässlich**

Die medizinische, soziale und psychische Situation dieser Patienten müssen gemeinsam betrachtet werden. Ein Patient, der jahrzehntelang mit einer schlechtsit-

zenden Prothese oder gar ohne funktionierende Dentition gelebt hat, bringt nicht nur eine anspruchsvolle Anatomie mit, sondern auch eine emotionale Geschichte, häufig begleitet von Scham, sozialer Rückzugstendenz und einem tiefen Misstrauen gegenüber medizinischen Maßnahmen. Das Behandlungsteam muss diese Dimension wahrnehmen und in die Therapieplanung integrieren.

- **Keine Behandlung von der Stange**

Individuelle Befunderhebung und Backward-Planung sind der einzig gangbare Weg. Die Backward-Planung – also die Therapieplanung ausgehend vom gewünschten prothetischen Endergebnis zurück zu den notwendigen chirurgischen und orthodontischen/kieferorthopädischen Vorbereitungsschritten – ist bei diesen Patienten nicht eine von mehreren Methoden, sondern die einzig sinnvolle Herangehensweise. Nur wer das Ziel kennt, kann den Weg dorthin sinnvoll planen. Für die Zahntechnik bedeutet das: Bereits in der Planungsphase, lange bevor chirurgische Eingriffe stattfinden, muss die prothetische Perspektive eingebracht werden. Welche Implantatposition ermöglicht welche Suprakonstruktion? Welche ästhetischen Anforderungen hat der Patient? Welche funktionellen Mindestanforderungen muss die Restauration erfüllen? Diese Fragen müssen von Anfang an mitgedacht werden.

- **Interdisziplinäre Zusammenarbeit ist entscheidend**

Chirurgie, Prothetik, Zahntechnik und Kieferorthopädie müssen Hand in Hand arbeiten. Das klingt selbstverständlich – ist es aber in der Praxis nicht immer. Die hier vorgestellten Fälle zeigen, dass Behandlungserfolge nur entstehen, wenn alle Beteiligten zur gleichen



JETZT NEU IM
ONLINE-SHOP!

SprintRay ProWash S

Wasch- und
Trocknungssystem




Zeit über die gleichen Informationen verfügen und auf das gleiche Ziel hinarbeiten. Das Rübeling Dental-Labor Bremerhaven, das in beiden Fällen die zahntechnischen Arbeiten übernahm, war dabei ein unverzichtbarer Partner. Für die Zahntechnik bedeutet interdisziplinäre Zusammenarbeit in diesen Fällen konkret: Teilnahme an Planungsgesprächen, frühzeitige Kommunikation über technische Machbarkeit und Grenzen, Rückfragen stellen, wenn die anatomische Situation Zweifel an einem geplanten Vorgehen aufwirft. Die Zahntechnik ist kein nachgelagerter Dienstleister – sie ist ein gleichberechtigter Bestandteil des klinischen Teams.

• **Lebensqualität als oberstes Therapieziel**

Nach oft langjähriger Leidenszeit steht die Wiederherstellung der Lebensqualität im Mittelpunkt. Es geht um funktionelle und ästhetische Ergebnisse, die das Leben messbar verbessern, so wie im oben beschriebenen Fallbeispiel des 61-jährigen Patienten, der seit 30 Jahren mit den Folgen einer Kriegsverletzung lebte und dem die neue implantatgetragene Stegprothese im Unterkiefer endlich wieder eine deutlich höhere Stabilität und bessere Kaufunktion ermöglichte.

• **Patientenspektrum von jung bis alt**

Die Ausnahmeindikation umfasst ein breites Alterspektrum: von der dreijährigen Ameloblastompatientin bis zum über 60-jährigen Unfallopfer. Das bedeutet für die Zahntechnik, dass die Anforderungen an Materialien, Haltbarkeit, Ästhetik und Funktion extrem variieren. Eine 22-Jährige hat andere Langzeitanprüche an ihre prothetische Versorgung als ein 61-Jähriger. Diese Dimension muss bei der Materialwahl und der Konstruktionsplanung berücksichtigt werden.

• **Psychische Belastung nicht unterschätzen**

Komplexe Schicksale fordern das gesamte Team – und das schließt die Zahntechnik mit ein. Die emotionale Dimension, die jeder dieser Fälle mit sich bringt, wirkt sich auf alle Beteiligten aus. Wer jahrelang mit einem schwer entstellenden Kieferdefekt gelebt hat, kommt nicht nur mit einem technischen Problem zur Behandlung. Das Bewusstsein für diese Belastung, die Bereitschaft zur Empathie und die Fähigkeit, mit dem Behandlungsteam auch über diese Dimension zu kommunizieren, gehört zu den wichtigsten nichttechnischen Kompetenzen in diesem Bereich.

Fazit:

Was die §-28-Patienten der Zahntechnik bedeuten

Die §-28-Ausnahmeindikation ist weit mehr als eine juristische Fußnote im Sozialgesetzbuch. Sie ist der gesetzlich verankerte Ausdruck eines gesellschaftlichen Konsenses: Dass Menschen, die durch Krankheit, Unfall oder angeborene Fehlbildung schwere orofaziale Defekte erlitten haben, einen Anspruch auf umfassende medizinische Versorgung haben – auch wenn diese Versorgung implantatologische Maßnahmen erfordert. Für die Zahntechnik bedeutet diese Patientengruppe eine der anspruchsvollsten und zugleich bedeutsamsten Aufgaben. Standardisierte Workflows und Massenproduktion haben hier keinen Platz. Gefragt sind fachliches Wissen, anatomisches Verständnis, klinische Kommunikationsfähigkeit und die Bereitschaft, in jedem Einzelfall von null anzufangen. Gleichzeitig bieten diese Fälle eine einzigartige Möglichkeit zur fachlichen Weiterentwicklung: Wer gelernt hat, im Fibulatransplantat-Unterkiefer zu arbeiten, wer Verbandplatten nach Vestibulumplastik konstruiert und Suprakonstruktionen für zerklüftete Kriegsverletzten-Kieferkämme entwickelt hat, der hat ein technisches und klinisches Rüstzeug erworben, das weit über den Alltag der Regelversorgung hinausreicht.

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit, die diese Fälle erfordern – zwischen Prothetik, MKGC, Kieferorthopädie und zahntechnischem Labor –, ist kein notwendiges Übel, sondern die eigentliche Stärke dieses Versorgungskonzepts. Wenn alle Beteiligten als Team arbeiten und die Zahntechnik als gleichberechtigter Partner wahrgenommen wird, entstehen Ergebnisse, die das Leben von Menschen mit schweren Schicksalen nachhaltig verändern. Beide beschriebene Fälle stehen stellvertretend für viele weitere Patienten, die auf solche Behandlungen warten – und sie zeigen, was möglich ist, wenn Anspruch und Realität zusammengeführt werden. Die hier präsentierten Erfahrungen sind erst der Anfang – und die Lernkurve, die diese Patientengruppe dem Team bietet, ist noch lange nicht ausgereizt. ■

Autoren: ZA Fabian Engelskirchen, Dr. Andrea Klink

Bilder: © Engelskirchen

Danksagung

Die vorgestellten Behandlungsfälle entstanden in enger Zusammenarbeit mehrerer Abteilungen und Institutionen. Die prothetische Versorgung erfolgte durch ZA Fabian Engelskirchen unter der Mentorschaft von OÄ Dr. Walter, Abteilung für Prothetik, Universitätszahnklinik Tübingen. Die chirurgischen Eingriffe wurden von OA Dr. Schulz, Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Universitätszahnklinik Tübingen, durchgeführt. Die zahntechnischen Arbeiten fertigte das Rübeling Dental-Labor GmbH, Bremerhaven, an. Für die zahnmedizinische Assistenz danken die Autoren Frau Eldina Ajupi.

Rechtliche Grundlage

Sozialgesetzbuch (SGB) Fünftes Buch (V) – Gesetzliche Krankenversicherung, § 28 Ärztliche und zahnärztliche Behandlung (Dezember 1988, in der jeweils geltenden Fassung). Verfügbar unter:

https://www.gesetze-im-internet.de/sgeb_5/___28.html

Gemeinsamer Bundesausschuss (G-BA): Richtlinien zur vertragszahnärztlichen Behandlung – Ausnahmeindikationen zur Implantatversorgung gemäß § 92 Abs. 1 SGB V. Verfügbar unter:

<https://abrechnungsmappe.kzvb.de/richtlinien-gba/behandlungsrichtlinie-gba/b-vertragszahnaerztliche-behandlung/ausnahmeindikationen>

Fabian Engelskirchen

2015–2018	Ausbildung zum Zahntechniker
2018–2023	Studium der Zahnmedizin an der Eberhard Karls Universität Tübingen
Seit 03/2024	wissenschaftlicher Mitarbeiter Zahnärztliche Prothetik und Zahnärztlich Implantologische Versorgung; Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Tübingen



Fabian Engelskirchen

Lehrstuhl für Zahnärztliche Prothetik und Zahnärztlich Implantologische Versorgung Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Osianderstraße 2–8 · 72076 Tübingen
Tel.: 07071 2986185
fabian.engelskirchen@med.uni-tuebingen.de

Dr. Andrea Klink

Lehrstuhl für Zahnärztliche Prothetik und Zahnärztlich Implantologische Versorgung Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Osianderstraße 2–8 · 72076 Tübingen
Tel.: 07071 2986185
andrea.klink@med.uni-tuebingen.de

VIELFALT, die in IHR System passt



Zirkonoxid, PMMA, Hybridkeramik, Glaskeramik, Wachs und mehr: Für unterschiedliche Materialien und Anwendungen bietet unser CAD/CAM-Sortiment verschiedene Ausführungen – abgestimmt auf viele gängige und offene Maschinensysteme.

Passende Lösungen für Ihren individuellen Workflow. Direkt vom Hersteller. Sprechen Sie uns an!

acurata GmbH & Co. KGaA
+49 8504 9117-15
verkauf@acurata.de
www.acurata-dental.de
jetzt Instrumente finden



Herausnehmbare Stegkonstruktion auf Implantaten als Ausnahmeindikation

Grundsätzlich gehören implantologische Leistungen (Surgische Phase und Suprakonstruktion) nicht zur Regelversorgung der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) und sind gemäß § 28 Abs. 2 Satz 9 SGB V von der Sachleistung ausgeschlossen. Liegt jedoch ein besonders schwerer Fall vor und erbringt die Versorgung den Rahmen einer medizinischen Gesamtbehandlung, greift die Ausnahmeregelung.

Die Richtlinien des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) definieren diese seltenen Ausnahmeindikationen:

- Große Kiefer-/Gesichtsdefekte (z.B. nach Tumoroperationen, Unfällen, angeborenen Fehlbildungen wie Lippen-Kiefer-Gaumenspalten).
- Dauerhafte, extreme Xerostomie (z.B. nach Radiotherapie im Kopf-Hals-Bereich).
- Generalisierte genetische Nichtanlage von Zähnen (Anodontie/Oligodontie).
- Nicht willentlich beeinflussbare muskuläre Fehlfunktionen (z.B. Spastiken).



© Forum-KI

Zusatzbedingung: Ein konventioneller schleimhautgelagerter Zahnersatz ist zur Rekonstruktion der Kaufunktion nicht belastbar bzw. unmöglich.

Trifft eine dieser Indikationen zu und wurde dies vorab von der Krankenkasse auf Gutachterbasis genehmigt, wird die gesamte Behandlung (einschließlich Implantaten, Steg und Prothese) als Sachleistung über die GKV abgerechnet.

Ist die Ausnahmeindikation nicht genehmigt, handelt es sich bei einer Stegprothese auf vier Implantaten versorgungsrechtlich um eine andersartige Versorgung. Die Patientin oder der Patient erhält dann lediglich den Festzuschuss der jeweiligen Befundklassen.

Bei der Ausnahmeindikation greift das Festzuschussystem hier nicht, denn die Abrechnung erfolgt für zahnärztliche Leistungen direkt nach BEMA sowie für zahntechnische Leistungen primär nach BEL II bzw. ergänzend nach BEB.

Vorbereitung

- Abformung Zahnarztpraxis
- Modellherstellung und Anfertigung individueller Löffel - Labor

Abformung

- Modellherstellung und Anfertigung Bohrschablone - Labor
- Anfertigung individueller Löffel - Labor

Implantation

- Modellherstellung und Anfertigung einer Verbandplatte (mit zwei Locatoren) - Labor
- Anfertigung individueller Löffel - Labor

Steganfertigung

- Anfertigung Steg, ggf. mit Anprobe - Labor

Eingliederung

- Eingliederung

Ein praktisches Beispiel

Ausgangssituation: Patient GKV · Versorgung UK · Implantate: 31, 41, 42, 44

Auftrag:

Herausnehmbare Stegprothese

Steg von 32 bis 45 (Implantate 31, 41, 42, 44) auf konfektionierten Abutments,

Friktionselemente an 32, 43, 45

Auf- und fertiggestellte Konfektionszähne 37–47

Verbandplatte (Locatorgetragen an 31, 44)

Abrechnung Dentallabor:

In der BEB wurden neue Leistungen angelegt (z.B. 1xxx). Die erste Ziffer zeigt die Hauptgruppe an, die „xxx“ sind mit eigenen Nummern zu versehen.

BEL II	BEB 97	Leistung	Menge
0018		Modell bei Implantatversorgung	1
0211		Individueller Löffel	1
		Abformung Zahnarztpraxis – Anfertigung Bohrschablone	
0018		Modell bei Implantatversorgung	1
	1xxx	CAM/3D Bohrschablone gedruckt/gefräst	1
	1xxx	CAD Positionierung von Bohrhülsen, je Hülse	4
	1xxx	Bohrhülsen fixieren, je Hülse	4
0211		Individueller Löffel	1
		Implantation, Abformung – Anfertigung Verbandplatte	
0018		Modell bei Implantatversorgung	1
4020		Aufbissbehelf ohne adjustierte Oberfläche	1
	5309	Kunststofffläche konditionieren	2
	5307	Metallfläche konditionieren	2
	5xxx	Locator einarbeiten, je Locator	2
0211		Individueller Löffel	1
		Anfertigung Steg, ggf. mit Anprobe	
0018		Modell bei Implantatversorgung	1
	0223	Zahnfleischmaske, abnehmbar	4
	0224	Modellimplantat repositionieren	4
	0225	Implantatpfosten auf Modellierimplantat aufschrauben	4
	0010	Spezialmodell	1
0216		Basis für Bissregistrator bei Implantatversorgung	1
0228		Bisswall bei Implantatversorgung	1
0128		Mittelwertartikulator bei Implantatversorgung	1
	2973	Bearbeiten eines Implantatkopfes	4
	2974	Drehsicherungsstopp bei Implantat	4
	0xxx	CAD/CAM Auftragsanlage	1
	0xxx	CAD Modell einscannen	2
	0xxx	CAD Emergenzbereich scannen, je Implantat	4
	0xxx	CAD Abutment scannen, je Abutment	4
	0xxx	3D Modell – Design	1
	0xxx	3D Spezialmodell – Design	1
	0xxx	CAD Modell/Kieferrelation scannen	1
	0xxx	CAD/CAM Nutzung virtueller Artikulator	1
	0xxx	CAD Konstruktionsgrenze festlegen	je
	3xxx	CAD Konstruktion Doppelkrone, primär	4
	3xxx	CAD/CAM fräsen/schleifen einer CAD-Einheit (Doppelkrone)	4
	3xxx	CAM Doppelkrone, primär	4
	3xxx	CAM-Einheit – manuelle Feinjustage unter Stereomikroskop (Doppelkrone)	4
	3xxx	CAD Konstruktion Steg, primär, je Zahneinheit	3
	3xxx	CAD Vorbereitung Friktionselement, primär	3

BEL II	BEB 97	Leistung	Menge
	3xxx	CAM fräsen/schleifen einer CAD-Einheit, Steg, primär	3
	3xxx	CAD Einscannen Primärteleskop	4
	3xxx	CAD Einscannen Steg, primär	1
	3xxx	CAD Konstruktion Doppelkrone, sekundär, vollständig verblendet	4
	3xxx	CAD/CAM Doppelkrone, sekundär anpassen und Friktion einstellen	4
	3xxx	CAD/CAM Vorbereitung Friktionselement an Doppelkrone, sekundär	3
	3xxx	CAD Konstruktion Steg, sekundär, je Zahneinheit	3
	3xxx	CAM Steg, sekundär, je Zahneinheit	3
	4xxx	CAD Konstruktion Retention	2
	4xxx	CAM Retention	2
3018		Aufstellung Grundeinheit bei Implantatversorgung	1
3028		Aufstellung Wachs ohne Kunst je Zahn bei Implantatversorgung	14
		Anprobe – Zähne umstellen nach erneuter Bissnahme	
0128		Mittelwertartikulator bei Implantatversorgung	1
3028		Aufstellung Wachs ohne Kunst je Zahn bei Implantatversorgung	je
3410		Übertragung je Zahn	14
3618		Fertigstellen Grundeinheit bei Implantatversorgung	1
3628		Fertigstellen je Zahn bei Implantatversorgung	14
9338		Versandkosten bei Implantatversorgung	je
	Mat.	Implantatmaterial	je
	Mat.	Locatormaterial	je
	Mat.	Fräsmaterial	je
	Mat.	Konfektionszähne Frontzahn	6
	Mat.	Konfektionszähne Seitenzahn	8
	Mat.	Friktionselemente	3

Optionale Leistungen

BEL II	BEB 97	Leistung	Menge
0216		Basis für Bissregistrat bei Implantatversorgung	1
	0xxx	CAD Modellsegment teilen	je
	0118	Implantatfrässtumpf	4
	0019	Frässockel	1
	0xxx	CAD Ausblocken eines Abutments	je
	0xxx	CAD Zahn vermessen	4
	0xxx	CAD Modell ausblocken	1
	0723	Zahnfarbenbestimmung I	1
	0732	Desinfektion	je
	0817	Implantat-Abutment Auswahl	je
	1xxx	Einbringungshilfe, je Implantat	4
	2965	Zuschlag für Arbeiten unter Stereomikroskop	je
	2971	Aufwand bei Suprastruktur auf Implantat	4
	3101	Umlaufende Fräsung	je

Anmerkung:

Innerhalb des BEL II und der BEB sind ggf. weitere Leistungen möglich. Hierbei sind grundsätzlich die Leistungsbeschreibungen zu beachten. Leistungen, die zum Beispiel in einer BEL-Position enthalten sind, können nicht zusätzlich in der BEB angerechnet werden.

Bei der Abrechnung von Ausnahmeindikationen ist besondere Sorgfalt und eine bestimmte Reihenfolge einzuhalten:

1. Befundung & Diagnostik

- Zahnarzt / MKG-Chirurg: Erstellt die Befunde (DVT/CT, Röntgen, Modelle) und prüft, ob der Befund exakt unter die Ausnahmetatbestände des G-BA fällt.
- Zahntechnik: Anfertigung von Planungs- und Diagnosemodellen sowie einer Orientierungs- bzw. Mess-Schablone (Röntgenschablone) zur Bestimmung der optimalen Implantatpositionen.

2. Gutachten & Kassengenehmigung

- Der Zahnarzt erstellt einen Heil- und Kostenplan (HKP) sowie einen ausführlichen Begründungsbericht für die Krankenkasse.
- Wichtig: Die Krankenkasse schaltet in der Regel den Medizinischen Dienst (MD) oder einen zahnärztlichen Gutachter ein, um das Vorliegen der Ausnahmeindikation streng zu prüfen.
- Genehmigung: Erst wenn die schriftliche Zusage der Krankenkasse vorliegt, darf mit der Behandlung begonnen werden.

3. Operative Phase

- Chirurgischer Eingriff: Inserieren der Implantate (Gebrauch von Bohrschablonen).
- Zahntechnik: Anfertigung von Verbandplatten, Interimsprothesen oder Langzeitprovisorien, um die Heilungsphase (Einheilphase der Implantate) zu überbrücken und Defekte ggf. präprothetisch abzudecken.

4. Herstellung des Zahnersatzes

- Nach erfolgreicher Osseointegration erfolgt die Abformung (digital oder konventionell) und Übertragung im Artikulator.

5. Eingliederung & Abrechnung ■



Stefan Sander

medical-dental-solutions
Burgwedeler Straße 95g
30657 Hannover
0511 21330343
info@medical-dental-solutions.de
www.medical-dental-solutions.de



Die Abrechnungshinweise wurden vom Autor nach ausführlicher Recherche erstellt. Haftung und Gewährleistung werden jedoch ausgeschlossen.



MEGA-M LC

Lichthärtende
Modellierkunststoffe

MEGA-M LC Flow ist
gleich MEGA-M LC
einsetzbar.

In verschiedenen Farben
und Packungsgrößen
erhältlich.

made
in
Germany

Anwendungsvideo





© SIPEA

Von der Entscheidung bis zum ersten Werkstück

Einführung einer neuen Software

Mein bestehender digitaler Workflow soll durch exocad ergänzt werden. Allerdings stellt die Einführung einer so umfangreichen Software einen großen Schritt dar. Umso angenehmer war es für mich, mit Georg Orosz einen Ansprechpartner durch den Reseller zur Seite zu haben. Schritt für Schritt dokumentiert wollen wir unseren Prozess darstellen. Dabei geht es nicht um einen theoretischen Softwarevergleich, sondern um Erfahrungen aus der tatsächlichen Einführung: von der Lizenzentscheidung über Installation und Einarbeitung bis zum ersten konstruierten und gedruckten Fall.

Kauf, Flex oder RMS (Monatsabo)?

Bereits vor der Installation ist die erste Entscheidung notwendig: Welches Lizenzmodell passt zum eigenen Betrieb? Neben der klassischen Dauerlizenz bietet exocad die Flex-Lizenz sowie mit RMS (Regional Monthly Subscription) eine monatlich kündbare Variante.

Die Dauerlizenz erfordert zunächst die höchste einmalige Investition, bietet dafür aber langfristige Unabhängigkeit. Im ersten Jahr sind hier Updates inklusive, anschließend ist es möglich, entsprechende Update-Lizenzen zu erwerben. Wer mit seinem Softwarestand zufrieden ist, kann also weiterarbeiten, ohne zwingend jedes Update durchführen zu müssen.

Bei der Flex-Lizenz ist der Einstieg günstiger und auch hier sind Updates während der Laufzeit enthalten. Dafür entstehen jährlich wiederkehrende Kosten.

RMS ermöglicht einen noch flexibleren Einstieg mit monatlicher Abrechnung und Kündbarkeit. Welche Variante sinnvoll ist, hängt deshalb stark vom Umfang des geplanten Einsatzes und der langfristigen Kalkulation ab.

Die Bibliotheken sind übrigens in allen Varianten inklusive. Der Unterschied ist nur, dass die Implantatbibliotheken bei einer aktiven Lizenz bzw. bestehender Updateberechtigung direkt im Wizard – dem digitalen Assistenten, der Schritt für Schritt durch den Konstruktionsprozess führt – integriert werden können. Auch ohne aktuelles Update bleibt die erworbene Softwareversion bei einer Dauerlizenz weiterhin nutzbar. Auch ein Preisvergleich lohnt sich. In meinem konkreten Fall konnte ich ein zeitlich begrenztes Angebot nutzen und rund zehn Prozent der Anschaffungskosten einsparen.

Installation und Vorbereitung

Nach der Bestellung – ich hatte mich für eine Kaufversion entschieden – wurde der Lizenz-Dongle innerhalb weniger Tage geliefert und ein Installationstermin mit dem Support von SIPEA vereinbart. Installation und erste Einführung erfolgten per TeamViewer und waren innerhalb von etwa einer Stunde abgeschlossen.

Als besonders hilfreich empfand ich, dass Georg Orosz selbst Zahntechnikermeister ist und über langjährige Laborerfahrung verfügt. Dadurch konnten technische Fragen direkt mit den Anforderungen des geplanten Workflows verbunden werden. Man muss nicht lange erklären, was man eigentlich erreichen möchte, sondern kann relativ schnell über die praktische Umsetzung sprechen.

Schnell zeigte sich allerdings auch: Die Vorbereitung der IT ist mindestens genauso wichtig wie die Installation der Software selbst. Der Rechner erfüllte grundsätzlich die Anforderungen. Bei der Grafikkartenkonfiguration waren jedoch Anpassungen sinnvoll. Eine leistungsfähige dedizierte Grafikkarte ist gerade für ein flüssiges Arbeiten mit CAD-Software ein wichtiger Faktor.

Hinzu kommt das Bereitstellen von Netzwerk und Zugriffsrechten. Die Software muss auf die benötigten Scan- und Falldaten zugreifen können. Entsprechende Ordner müssen deshalb erreichbar und die Benutzerrechte korrekt eingerichtet sein. Deshalb war bei mir eine direkte Zusammenarbeit zwischen IT und Reseller erforderlich. Dies ist aber nur nötig, wenn man die Falldaten nicht lokal, sondern extern (NAS/Server) abspeichern möchte.

Besonders relevant ist dieser Punkt, wenn bereits Trios und 3Shape eingesetzt werden. Während sich Scanner und Software bisher innerhalb des 3Shape-Systems bewegen, müssen die benötigten Daten nun auch für exocad verfügbar sein. Datenpfade, Netzwerkfreigaben und Zugriffsrechte sind daher Punkte, die man bereits vor der Installation auf dem Schirm haben sollte.

Erst einmal ausprobieren

Nach der technischen Einrichtung beginnt die eigentliche Einarbeitung. Interessant fand ich dabei den Ansatz, dass sich nach der Installation nicht sofort eine umfangreiche Schulung anschließt. Die erste Einführung vermittelt eine grundsätzliche Orientierung im Programm. Danach heißt es zunächst: selbst ausprobieren. Das ergibt Sinn. Wer exocad noch nicht kennt, weiß am ersten Tag schließlich noch gar nicht, welche Fragen beim Arbeiten entstehen werden. Eine mehrstündige Schulung mit unzähligen Funktionen und Parametern kann schnell überfordern – und vieles davon ist wenige Tage später wieder vergessen.

Mein Weg war deshalb: ein bis zwei Wochen ausprobieren, erste Konstruktionen durchführen und dabei konkrete Fragen sammeln: Wo komme ich nicht weiter?

Welche Funktionen verstehe ich noch nicht? Welche Parameter beeinflussen mein Ergebnis?

Erst mit diesem Grundverständnis folgt die eigentliche Schulung. Vorgesehen sind dafür zwei halbe Tage. So lassen sich die Inhalte besser aufteilen und neues Wissen zwischen den Terminen direkt anwenden. Aus einer allgemeinen Softwareeinweisung wird dadurch eine Schulung anhand der Fragen und Use Cases, die beim tatsächlichen Arbeiten entstanden sind.

Und falls es bei einem konkreten Fall zwischendurch nicht weitergeht, kann man zusätzlich den fallbezogenen Design Support kontaktieren.

Der erste Fall: eine Schiene

Für den Einstieg habe ich bewusst eine Aufbissschiene gewählt. Der Fall ist überschaubar genug, um die Bedienung kennenzulernen, zeigt aber gleichzeitig sehr gut, wie sich unterschiedliche Einstellungen auf das spätere Ergebnis auswirken. Eine erste wichtige Erkenntnis: nicht sofort jeden Parameter verändern!

Die hinterlegten Ausgangsparameter für die Schienenkonstruktion funktionierten bei meinem ersten Versuch bereits sehr gut. Dahinter stecken Erfahrungswerte von SIPEA aus der praktischen Anwendung. Deshalb lohnt es sich, zunächst mit dieser Basis zu arbeiten und erst anschließend einzelne Einstellungen gezielt zu verändern.

Dann hilft vor allem eines: üben, Parameter verändern, Werkzeuge ausprobieren und beobachten, was tatsächlich passiert. Das bedeutet am Anfang zwar etwas mehr Einarbeitung, bietet mit zunehmender Erfahrung aber entsprechend viel Freiheit und die Möglichkeit, eigene Ideen umzusetzen.

Vom Bildschirm zum realen Ergebnis

Die Konstruktion ausschließlich am Bildschirm (**Abb. 1**) zu beurteilen, reicht allerdings nicht. Deshalb sollte

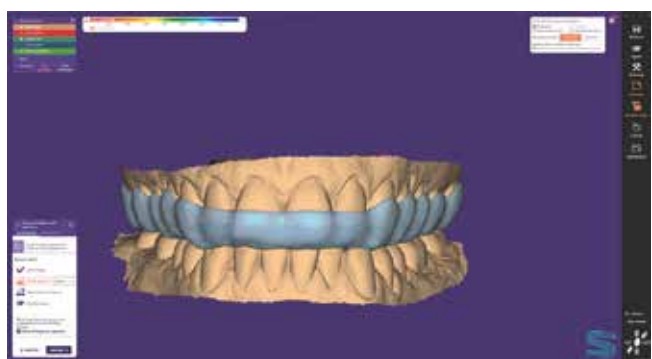
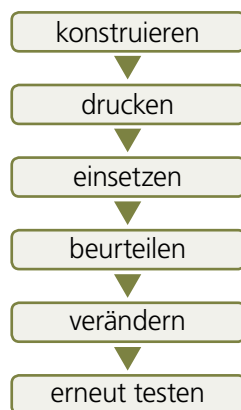


Abb. 1: Fertige transparente digitale Schiene

möglichst früh ein erster Testdruck folgen. Noch wertvoller wird dieser Schritt, wenn die Schiene anschließend tatsächlich eingesetzt und getestet werden kann (**Abb. 2**). Erst dann bekommt man neben dem digitalen und zahntechnischen Eindruck auch direktes menschliches Feedback: Wie fühlt sich die Schiene beim Einsetzen an? Wie ist der Sitz? Entstehen Druckstellen? Wie werden Übergänge wahrgenommen? Was fühlt sich angenehm an und was sollte verändert werden? Dadurch entsteht ein sehr effektiver Lernprozess:



So entwickelt man relativ schnell ein Verständnis dafür, welche Veränderung im CAD später welche Auswirkung auf das reale Werkstück hat. Ein Beispiel dafür: Nach dem virtuellen Design (**Abb. 3**) und ausreichendem Anheben (**Abb. 4**) gibt es trotzdem bei 17 einen distalen Frühkontakt der Schiene an der Schleimhaut des antagonistischen Kiefers (**Abb. 5**).

Drucken oder fräsen?

Bereits beim Design muss berücksichtigt werden, wie die Konstruktion später gefertigt werden soll. Eine gedruckte Schiene hat andere Anforderungen als eine gefräste.



Abb. 2: Fertige gedruckte, polierte und eingesetzte Schiene

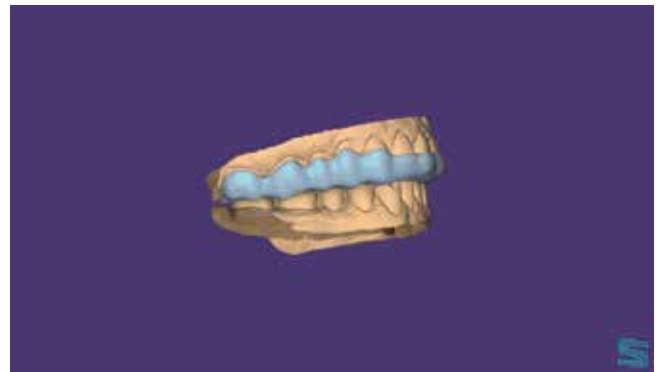


Abb. 3: Fertiges digitales Design

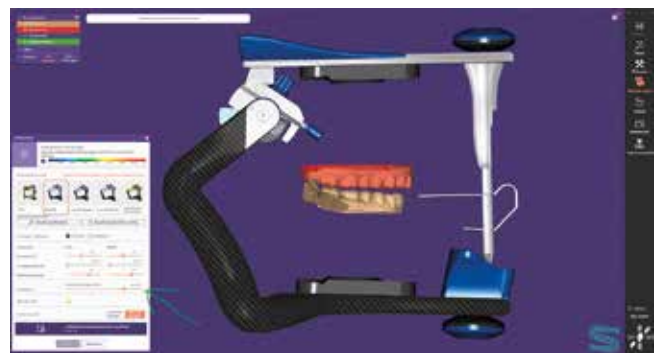


Abb. 4: Virtuell ausreichend gehobener Biss

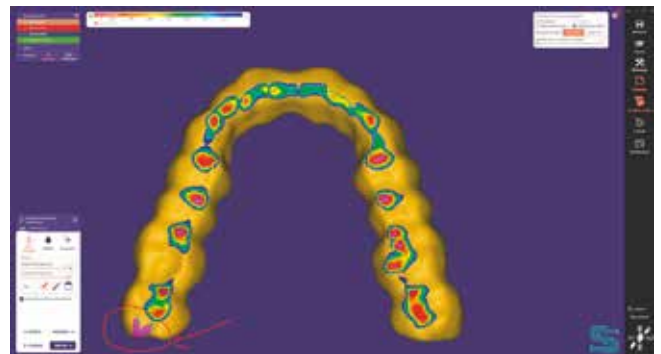


Abb. 5: Frühkontakt bei Zahn 17 distal

Ein Beispiel, das wir bei der Einführung behandelt haben, sind die Interdentalräume. Für den 3D-Druck funktionierten die vorhandenen Basisparameter von SIPEA bereits sehr gut. Beim Fräsen sollten die Zwischenräume dagegen entsprechend geglättet beziehungsweise an das Fertigungsverfahren angepasst werden, um ungünstige Werkzeugbewegungen und mögliche Rastermarken zu vermeiden (**Abb. 6a bis c**).

Genau solche Details zeigen, warum Softwarekenntnis allein nicht ausreicht. CAD und Fertigung müssen gleichermaßen berücksichtigt und zusammengeführt werden – und genau hier werden Erfahrungswerte aus der täglichen Anwendung wertvoll.

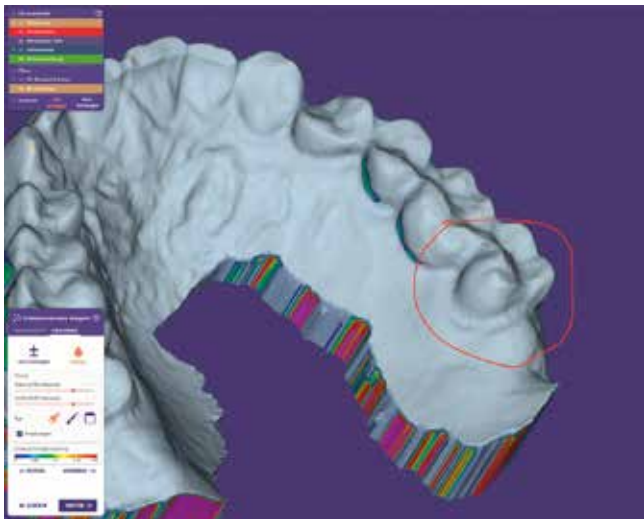


Abb. 6a: Erkennbare Rastermarken im digitalen Design

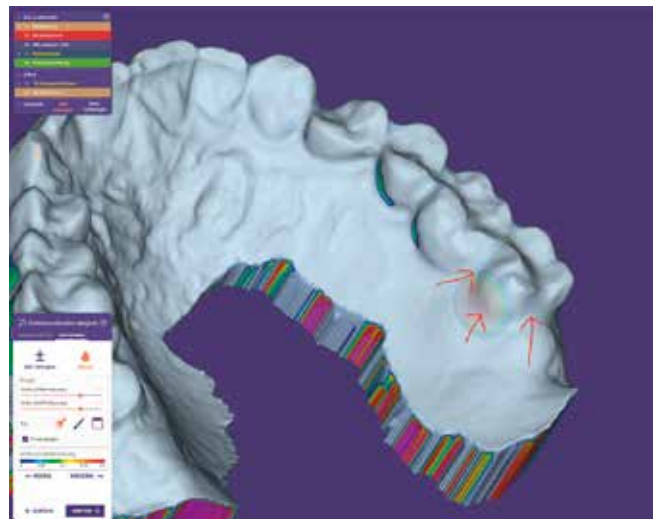


Abb. 6b: Glättung der Rastermarken

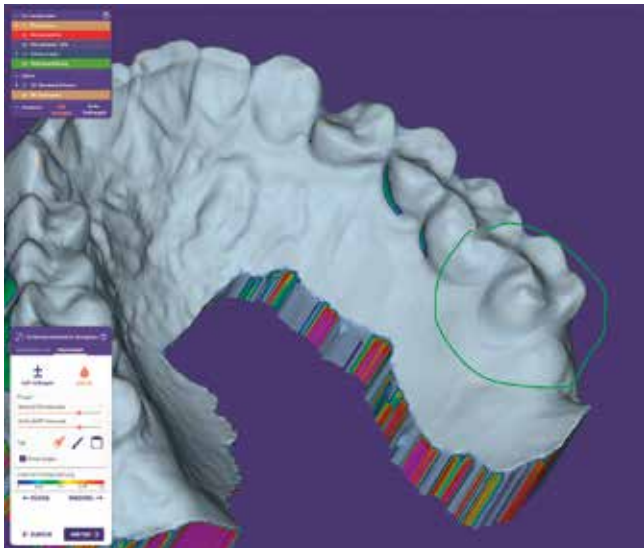


Abb. 6c: Fertig geglättetes und korrekt ausgeblocktes Design

Der nächste Schritt: 3D-Druck

Mit dem fertigen Design endet aber der digitale Workflow nicht. Aus der Konstruktion muss nun ein reproduzierbares Werkstück entstehen – und damit rücken 3D-Drucker, Materialien und Nachbearbeitung in den Mittelpunkt. Welche Eigenschaften sollte ein 3D-Drucker mitbringen, wenn überwiegend Modelle und Schienen gefertigt werden? Wie wichtig sind Genauigkeit, Geschwindigkeit, Wiederholbarkeit, Wartungsaufwand und ein offenes Materialsystem? Und worauf sollte bei den verwendeten Materialien hinsichtlich Passung, Stabilität, Tragekomfort und Zulassung geachtet werden? Dazu werde ich für die nächste Ausgabe des ZAHN-TECHNIK MAGAZINS ein ausführliches Interview mit erfahrenen Anwendern führen.

spittaentolia

PASSGENAU FÜR DENTALLABORE

Unterweisung leicht gemacht!



übersichtliche
Dokumentation



zeitlich und
örtlich flexibel



topaktuelle
Unterweisungsinhalte

Jetzt
kostenlos
testen!



Mein erstes Fazit

Die Einführung von exocad war für mich mit vielen neuen Erfahrungen verbunden. Dabei zeigte sich auch, wie wichtig ein guter Partner an der Seite ist. Ein Reseller, der nicht nur die Software verkauft, sondern die zahntechnischen Abläufe versteht, bei der Einrichtung unterstützt und anschließend praxisnahe Schulungen auf Augenhöhe anbietet, kann den Einstieg erheblich erleichtern. Gerade die Kombination aus eigenem Ausprobieren, gezielter Schulung und der Möglichkeit, bei konkreten Fällen noch einmal Unterstützung zu bekommen, empfinde ich als sinnvoll. Man muss die neue Software nicht am ersten Tag vollständig beherrschen. Man darf ausprobieren, Fehler machen, Parameter verändern, Ergebnisse drucken und daraus lernen. Genau darin steckt für mich wieder ein Stück Zahntechnik, wie ich sie mag. Etwas Neues entdecken, ausprobieren und verstehen, warum ein Ergebnis funktioniert – oder eben noch nicht. Nur dass das Werkzeug heute nicht mehr ausschließlich aus Wachsmesser, Fräse oder Artikulator besteht, sondern auch aus Maus, Bildschirm und Software. Mit dem richtigen Einstieg und einem erfahrenen Partner an der Seite kann diese digitale Lernkurve richtig Spaß machen. Und am Ende bleibt trotz aller Digitalisierung etwas erstaunlich analog: die Freude des Zahntechnikers daran, etwas Neues zu lernen und aus einer Idee ein funktionierendes Werkstück entstehen zu lassen. ■

Bilder: © Heinrich

„Digitale Zahntechnik entfaltet ihr volles Potenzial erst dann, wenn sie auf einem fundierten Verständnis der analogen Zahntechnik aufbaut. Technologie ersetzt das handwerkliche Wissen nicht – sie erweitert es.“



Georg Orosz
Zahntechnikermeister
Authorized Trainer of DentalCAD
SIPEA

**Nico Heinrich**

Zahntechniker
Pressefreelancer und HR-Freelancer
hrprozesse@gmail.com
www.nicoheinrich.info



© Lisa Stöbers
Photographie

Employer Branding zwischen Anspruch und Wirklichkeit

zwischen kennt auch in der Dentalbranche fast jeder den Begriff des „Employer Brandings“. Plötzlich haben alle ein „großartiges Team“, „echten Zusammenhalt“, „Wertschätzung auf Augenhöhe“ und natürlich Benefits, die dringend in die Stellenanzeige müssen. Willkommen beim Window Dressing. Und nein, den Begriff habe ich mir nicht für diese Kolumne ausgedacht. Auch die Personalwissenschaft beschäftigt sich damit. Vereinfacht gesagt geht es um die Lücke zwischen dem Arbeitgeberbild, das nach außen projiziert wird, und dem, was Beschäftigte im Unternehmen tatsächlich erleben. Die Forschung spricht dabei unter anderem von „Image Gaps“ und zeigt: Diese Diskrepanz ist real. Ich mag Window Dressing. Denn das Bild passt: Das Schaufenster wird dekoriert, bis es glänzt. Nur hinter der Tür sieht es möglicherweise ganz anders aus. Eine Arbeitgebermarke entsteht nämlich nicht durch eine Kampagne, sondern sie entsteht jeden Tag von allein. Dazu gehört, wie im Labor gesprochen wird, wenn es stressig wird, wie Führungskräfte auf Fehler reagieren, ob Kritik wirklich erwünscht ist und ob der viel beschworene Zusammenhalt auch dann noch existiert, wenn es unangenehm wird. Kultur ist das, was passiert, wenn niemand hinschaut.

Manche Arbeitgeber betreiben Window Dressing bewusst. Andere haben schlicht einen blinden Fleck. Sie sind tatsächlich davon überzeugt, ein großartiger Arbeitgeber zu sein – während ihre Mitarbeitenden eine andere Wahrnehmung haben. Und genau deshalb ist gutes Employer Branding für mich zuerst Innenarbeit.

Versprechen erzeugen Erwartungen, aus denen ein sogenannter psychologischer Vertrag entsteht: Menschen erwarten, dass das, was ihnen als Arbeitnehmer versprochen wurde, später auch erlebbar ist. Wird diese Erwartung enttäuscht, bekommt die schönste Arbeitgebermarke Risse. Überlegen Sie doch mal: Würden Ihre Mitarbeiter über Ihr Labor das erzählen, was Sie Bewerbern versprechen? Wenn nicht, machen Sie es besser – und damit meine ich nicht das Schaufenster. Sondern das, was dahinter passiert. Und kümmern Sie sich ruhig um Ihre blinden Flecke. Wir alle haben welche.

Mit hoffnungsvollen Grüßen
Ihr Nico Heinrich

Noch nie ganz einfach: Die Zahnauswahl

Die Auswahl von Zahnform und -farbe beschäftigt Zahnärzte und Zahntechniker von dem Tag an, seit künstliche Zähne hergestellt werden können. Neben den Funktionen des Kauens und Sprechens spielte immer auch die Ästhetik eine wesentliche Rolle.

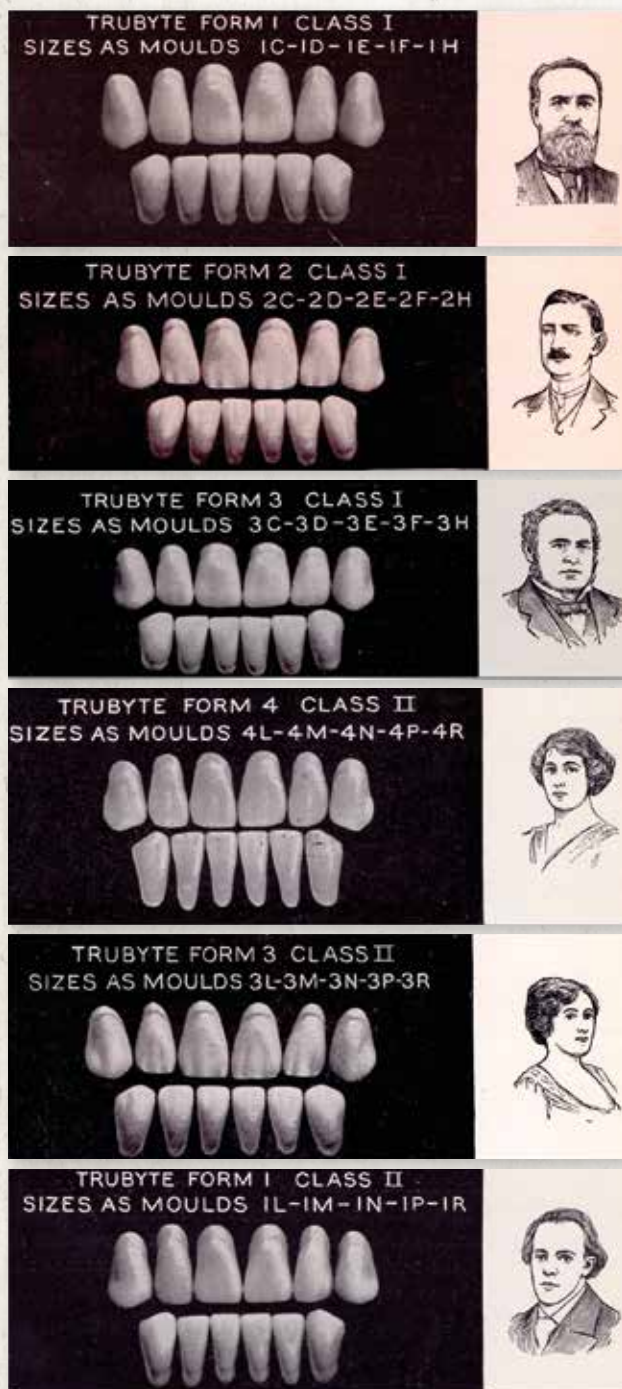


Abb. 1a bis f: Zahnformen 1926: Hier standen die Angle-Klassen im Vordergrund.

Während sich das Behandlungsteam zumeist um eine naturidentische Zahnform und Zahnfarbe bemühte, wollten die Patienten eher das, was man dann schon recht bald, den „American smile“ nannte: Man zeigte Zähne und diese waren weiß. Der Begriff der „Jacketkrone“ war seit 1926 in aller Munde.

So blieb es in der Praxis bis heute ein beständiger Kampf zwischen dem fachlichen Ansatz, natürlich wirkenden Zahnersatz anzufertigen, und dem Modediktat bzw. Wunsch nach schneeweißen Zähnen. Die Abbildungen wurden dem 111 Jahre alten Buch von George Wood Clapp entnommen, welches beweist, dass die Probleme schon sehr lange bestehen. Zahllose Forscher haben zunächst versucht, Gesetzmäßigkeiten zu entdecken, die eine klare Zuordnung von Zahnformen zu den jeweiligen Gesichtsformen, Angle-Klassen oder auch Konstitutionstypen und Temperamenten erlauben sollen.

Wenn der Wunsch nach natürlich wirkenden Restaurationen erfüllt werden soll, bleibt deren Anfertigung aber weiterhin eine individuelle Kunst gepaart mit der Erfahrung über die Anfertigung wirklich passenden Zahnersatzes.

Beharrt der Patient aber tatsächlich auf einem strahlenden Weiß, ist auch jeder wissenschaftliche Ansatz, apparativer Aufwand und sogar der Einsatz digitaler Technologien vergebene Liebesmüh.

Andreas Haesler,
Direktor Dentalmuseum
(dentalmuseum.de);

Prof. Dr. Peter Pospiech

Abbildungen: © Haesler

Referenzen:

- [1] George Wood Clapp: Prosthetic Articulation, The Dentist's supply company 1926
- [2] Der Spiegel 26.07.2018



Abb. 2: Offensichtlich waren Patientin und Behandler laut Abbildungslegende zufrieden.



Abb. 3: Auch einige Jahre später haben sich ästhetische Vorstellungen nicht wesentlich geändert.

Wenn der Zahntechniker dribbelt und der Zahnarzt einlocht

Was Fotografie, Fußball und Golf über die verschiedenen Arbeitsweisen verraten

Fotografie, Fußball und Golf zeigen auf unterschiedliche Weise, worauf es bei guten Ergebnissen ankommt: Technik allein reicht nicht. Während Fußball Kreativität und Improvisation verlangt, steht Golf für Präzision, Erfahrung und das bewusste Beherrschen von Regeln – gerade dann, wenn die Automatik an ihre Grenzen stößt – während die Fotografie diese beiden Ansätze miteinander verbindet. In der digitalen Zahnmedizin treffen diese Denkweisen aufeinander. Zahntechnik braucht den Blick für individuelle Lösungen, die Praxis verlässliche und planbare Abläufe. Erst das Zusammenspiel aus analogem Know-how, digitalem Verständnis und Erfahrung führt zu Ergebnissen, die wirklich zum Patienten passen.

Betrachten wir zunächst die Umstellung von rein analogen Arbeitsweisen auf digitale: Wer sich auf die Voreinstellungen verlässt, erhält Standardprodukte für Standardpatienten. Diese gibt es aber nur in der Statistik. Deshalb muss jemand, der gute digitale Ergebnisse erzeugen möchte, hervorragende Kenntnisse und Fähigkeiten aus dem analogen Bereich mitbringen. Des Weiteren muss er verstehen, wie der Algorithmus funktioniert, um diesen ggf. überlisten zu können, um das zu erreichen, was der individuelle Patient in dieser konkreten Situation benötigt.

Nehmen wir das Beispiel der Fotografie.

Wenngleich sie in den 1980er-Jahren noch mit Analogfilmen gearbeitet hat, begann ihre Digitalisierung damals schon in Form von Auf-

nahmeprogrammen, Autofokus und automatischen Belichtungseinstellungen. Heute haben wir uns an Digitalkameras gewöhnt und kennen doch kaum die einzelnen Funktionen. Damals wählten wir eine Brennweite, einen Film mit entsprechenden ISO-Werten und mussten nur noch Entfernung, Blende, Zeit einstellen. Drei Dinge, und ein Fotograf hatte alles im Griff. Heute müssen wir das Programm kennen, um es zu beherrschen, wenn wir in schwierigen Situationen Fotos machen wollen. Natürlich gibt es für alle möglichen Situationen Programme – Feuerwerk, Sternenhimmel, Sport, Baby,

Strand, Schnee, Unterwasser, ... – aber für Zähne und andere Extremsituationen, oder wenn ich einen besonderen Effekt erzielen möchte, muss ich lernen, wie die Kamera „denkt“, um sie dann gezielt zu überlisten, zum Beispiel, wenn ich ein Motiv anvisiere und den Auslöser gedrückt halte.

Das perfekte Ergebnis auf Anhieb?

Heute herrscht das Prinzip von „Trial and Error“. Selbst die Evolution folgt einem ähnlichen Muster: Variation, Selektion und Wiederholung. Moderne Start-ups funktionieren oft nach diesem Prinzip: Man entwickelt eine Idee, testet sie möglichst früh am Markt, lernt aus den Ergebnissen und verbessert sie Schritt für Schritt. Nicht Perfektion von Anfang an, sondern schnelles Lernen ist das Ziel. Beim digitalen Fotografieren müssen wir nicht mehr abwarten, bis der Film entwickelt ist, wir sehen sofort, welche Einstellung verbessert werden kann, und schießen ein neues Foto.

Eine implantatgetragene Stegprothese hat mehrere Termine, bei jeder Einprobe optimieren wir die Passung zur Gingiva erneut. Wir drucken oder fräsen den nächsten Prototypen und schon geht dieser in die Praxis und in den Mund. So nähern wir uns Termin für Termin der Perfektion, die den Technikern so wichtig ist.

Perfektion als Marketingtool?

Das funktioniert wohl eher nicht. Die Zahnarztpraxis möchte Arbeitsabläufe, die nach außen hin unkompliziert erscheinen. Prothetik ist aber komplex. Wir Zahntechniker wissen das, aber hören will das im Endeffekt niemand.

Wie oft haben wir uns geärgert, wenn eine Brücke nach der Einprobe komplett eingeschliffen zurückkam, denn



wir wussten von Anfang an, dass der Biss nicht stimmen kann. Aus Sicht des Zahnarztes ist das kein Drama: Für ihn ist es weniger Aufwand, sie schnell einzuschleifen und 0,8 mm von uns nachbessern zu lassen, als Zeit für eine ordentliche Bissnahme zu investieren, die schlussendlich auch nicht perfekt ist. Am Ende denken unsere Kunden ja eher an ihre eigene Zeit als an die Zeit anderer. Natürlich sind Arbeiten, bei denen ein Einschleifen nicht notwendig ist, immer besser – aber selbst, wenn alle Regeln eingehalten werden, lässt sich das nicht vermeiden. Das Kauorgan ist nicht immer berechenbar. CAM-Produkte werden derzeit noch häufig aus Rohlingen hergestellt, die händisch perfektioniert werden müssen. Dieser Extra-Schritt ist zwar eine Tatsache, aber hören möchte das dann doch lieber niemand. Denn das lässt sich im Marketing nicht als das perfekte Bild verkaufen – das Wunschbild, das der Kunde kauft. Betrachtet man die Zielsetzungen und Vorgehensweisen, zeigen die Berufe des Zahnarztes und des Zahntechnikers große Unterschiede, selbst wenn sie sich um den gleichen Patienten kümmern.



Fußball vs. Golf

Von Natur aus ist der Zahntechniker eher verspielt und hat Freude am Ausprobieren, ähnlich wie beim Kicken und Dribbeln auf dem Fußballplatz. (Zahn-)Ärzte sind in der Regel zielorientierter, das Ergebnis am Ende steht im Fokus. Da geht es nicht darum, etwas spielerisch auszuprobieren, sondern darum, mit Disziplin und Training die Aufgabe zu meistern. Ihre Lebenserfahrung hat gezeigt, dass man mit Geduld und Ausdauer alles erreichen kann. Arbeitsab-

läufe sind eingespielt, jedes Instrument hat seinen Platz in der Schublade, die Stuhlassistentin reicht alles an. Alle sind Profis: Jeder Handgriff sitzt, jeder weiß, welches Instrument, welche Flüssigkeit, welches Gerät, welches Material als nächstes an der Reihe ist. Wirft man wieder einen Blick auf die Welt des Sports, findet man sich hier auf dem Golfplatz wieder. Der Abschlag wird geübt und für jede Situation gibt es den geeigneten Golfschläger: Driver (für weite Abschlüsse vom Tee), Fairwayholz, Hybrid, Eisen und Wedges (für kurze Schläge und Annäherungen) sowie den Putter (zum Einlochen).

Für manche Menschen erscheint das auf den ersten Blick langweilig, zumal es ja nicht nur um die Schläger geht. Die allgemeine Etikette ist von großer Bedeutung. Wer sich nicht daran hält, fliegt raus. Golf steht für reproduzierbare Ergebnisse. Hier ist es nicht wie auf dem Bolzplatz. Das ist nicht un kreativ, es handelt sich nur um eine andere Lebenseinstellung, eine andere Sprache: Wer sich an die Regeln hält und fleißig ist, wird belohnt. Das systematische standardisierte Arbeiten bei Zahnärzten hat sich bis heute als ökonomisch überlegen herausgestellt. Wenn Patienten kommen, die nicht in dieses System passen, werden diese nicht ins Muster passende Sachverhalte einfach weggelächelt.

Der Zahntechniker liebt den Weg zur Perfektion. Der Zahnarzt liebt das fertige Ergebnis. Dazwischen liegen Zeit, Kosten und die Geduld (nicht nur) des Patienten.

Im Fußball entscheidet oft der kreative Moment. Spieler wie Diego Maradona wurden gerade deshalb zu Legenden, weil sie Situationen lösten, die sich nicht trainieren ließen. Fußball steht für Spaß an der Improvisation und dazu benötigt man Talent. Das heißt im Umkehrschluss nicht, dass es keine Zahntechniker gibt, die wenig Talent haben. Diese leisten auch gute Arbeit, um medizinisch ausreichende Versorgung herzustellen. Nur werden diese selten den Ehrgeiz zeigen, eine Meisterschule zu besuchen oder anderweitig nach vorne zu kommen. Damit sind sie nicht wie Zahnärzte und Meister verantwortlich für den Betrieb.

Übrigens: In der Fotografie gibt es beides – das Wissen um die optischen Gesetze und deren Anwendung sowie den kreativen Umgang mit Einstellungen und dem Licht. ■



ZTM Matthias Schenk

Zähne aus Leidenschaft
Haafstraße 16 · 97082 Würzburg
matthias-schenk@schenk-zahntechnik.de
www.schenkzahntechnik.de



Werbung, die das Gehirn versteht

Werbung kann für Dentallabore einen entscheidenden Unterschied machen: Sie sorgt für Sichtbarkeit bei Praxen, stärkt Vertrauen in die eigene Kompetenz und hilft dabei, neue Kunden und qualifizierte Mitarbeiter zu gewinnen. Gerade in einem zunehmend wettbewerbsintensiven und von Wandel geprägten Markt wird sie zum strategischen Erfolgsfaktor. Doch Werbung hat ein Grundproblem: Werbung nervt.

Das ist keine polemische Zuspitzung, sondern neurobiologische Realität. Werbung unterbricht und fordert Aufmerksamkeit ein, ohne vorher beweisen zu haben, dass sie diese verdient. Unser Gehirn bewertet solche Unterbrechungen zunächst als potenzielle Störung.

Gerade in der Zahntechnik ist Aufmerksamkeit besonders wertvoll. Laboralltag bedeutet Präzision unter Zeitdruck, technologische Komplexität und wirtschaftliche Verantwortung. Jede Werbebotschaft konkurriert nicht nur mit anderen Anbietern, sondern mit laufenden Aufträgen, Produktionsprozessen und unternehmerischen Entscheidungen.

Wenn wir das ernst nehmen, verändert sich die Aufgabe von Werbung grundlegend: Es geht nicht mehr darum, möglichst laut oder kreativ zu sein. Es geht darum, in kürzester Zeit als relevant und vertrauenswürdig erkennbar zu werden. Neuromarketing ist dabei keine Trickkiste zur Manipulation, sondern eine Übersetzungshilfe zwischen Gehirnlogik und Markenlogik. Es erklärt, warum manche Botschaften Vertrauen schaffen – und andere trotz hohen Aufwands wirkungslos bleiben.

In einer Branche, die von Digitalisierung, Regulierung und Fachkräftemangel geprägt ist, wächst die Unsicherheit. Und Unsicherheit ist der natürliche Feind von Entscheidungen – ob bei Praxen, Partnern oder Bewerbern. Eine starke Marke wird damit zum Orientierungssystem: Sie reduziert Komplexität, signalisiert Kompetenz und schafft Sicherheit. Wenn Werbung das leistet, wird sie nicht als Störung wahrgenommen – sondern als Unterstützung.

Das Triune-Modell als Metapher

Bevor wir tiefer einsteigen, braucht es eine ehrliche Einordnung: Das bekannte Triune-Modell aus Reptilienghirn, limbischem System und Neokortex ist eine starke Vereinfachung*. Moderne Neurowissenschaft beschreibt unser Gehirn nicht als klar getrennte Stockwerke, sondern als komplex vernetztes System.

Und dennoch ist dieses Modell als Denkwerkzeug im Marketing außerordentlich hilfreich, weil es eine für Werbung zentrale Wahrheit klar auf den Punkt bringt: Wir verarbeiten Botschaften nicht zuerst rational. Wir reagieren zunächst schnell, automatisch und bewertend und erst danach liefern wir uns selbst die logische Begründung.

Vereinfacht gesprochen steht

- das „Reptilienghirn“ für unsere Grundfrage nach Sicherheit und Relevanz: Ist das wichtig? Spart es mir Aufwand?
- das „limbische System“ für emotionale Bewertung: Fühlt sich das stimmig an? Vertraue ich dem?
- der „Neokortex“ für Argumente, Zahlen und rationale Erklärungen.

In der Praxis bedeutet das: Wenn eine Botschaft auf den ersten Ebenen nicht besteht, erreicht sie die rationale Prüfung oft gar nicht.

Dieser Artikel orientiert sich bewusst an dieser Metapher, weil sie in der Markenführung hervorragend funktioniert.

So nimmt unser Gehirn Werbung wahr

Das Reptilienghirn – der Türsteher

Das Reptilienghirn ist der älteste Teil unse-



*https://de.wikipedia.org/wiki/Triune_Brain

res Gehirns. Es arbeitet in Millisekunden und stellt nur eine einzige Frage: Ist das für mich relevant oder kann das weg? Es führt keine Analyse durch und hört keine Argumente. Es prüft ausschließlich:

- Gefahr oder Sicherheit?
- Vorteil oder Nachteil?
- Energie sparen oder verschwenden?
- Statusgewinn oder -verlust?

Für Werbung heißt das ganz konkret: Wenn Sie zum Beispiel eine Anzeige für eine neue oder verbesserte Technologie schalten, prüft das Reptiliengehirn Ihrer Zielgruppe sofort:

- Macht mich das schneller?
- Spart mir das Stress?
- Verliere ich Anschluss an moderne Technik?
- Steigert das meinen Status gegenüber meinen Patientinnen und Patienten?

Ist die Antwort nicht in Sekundenbruchteilen klar, wird die Botschaft ausgeblendet.

Markenimplikation: Der Türsteher öffnet nicht für „Qualität“ als Wort, nicht für „Innovation“ als Behauptung und nicht für „Tradition“ als Selbstbeschreibung. Er öffnet für klaren, sofort erkennbaren Nutzen oder für klar erkennbare Risikoreduktion.

Das limbische System – der emotionale Entscheider

Wenn die Botschaft die erste Hürde nimmt, geht sie ins limbische System. Hier sitzen die Emotionen. Das ist der Punkt, an dem es spannend wird: Menschen entscheiden emotional. Rational begründet wird erst später. Oder anders gesagt: Menschen kaufen keine Produkte. Menschen kaufen Belohnungen. Das limbische System fragt sich: Fühle ich mich dadurch sicherer? Gibt es mir Anerkennung? Reduziert es Unsicherheit? Passt es zu meinem Selbstbild als präziser, moderner Handwerker?

Typische emotionale Treiber in der Zielgruppe der Zahnärzte sind:

- Sicherheit: Verringere ich damit die Quote von Reklamationen? Minimiere ich damit Fehler?
- Kompetenz: Bin ich mit der Maschine XY technologisch vorne?
- Kontrolle: Integriert sich das Produkt/die Lösung in meine Prozesse?
- Anerkennung durch Zahnärzte: Wird das Produkt/die Leistung bereits von renommierten Zahnärzten genutzt?

Wenn eine Marke diese emotionalen Motive trifft, entsteht der Eindruck, dass es sich richtig anfühlt. Und genau hier fällt die Kaufentscheidung.



Markenimplikation: Wenn die Kommunikation nur „richtig“ ist, aber nichts auslöst, wird sie ignoriert oder vertagt. Wenn sie dagegen ein Gefühl von Sicherheit, Kontrolle oder Stolz auslöst, wird sie erinnert und dann erst geprüft.

Der Neokortex – der Rechtfertiger

Erst jetzt kommt der Verstand ins Spiel.

Der Neokortex analysiert:

- Preis
- Leistungsdaten
- technische Spezifikationen
- Vergleichstabellen
- ROI-Rechnungen

Wichtig zu wissen ist aber, dass er nicht entscheidet. Er begründet nur die Entscheidung, die emotional schon gefallen ist. Der Zahnarzt sagt dann: „Wir haben uns für das System entschieden, weil die Genauigkeit besser ist.“ In Wahrheit war der Trigger vielleicht: „Ich will technologisch vorne bleiben“, „Ich will weniger Reklamationen“ oder „Ich will mich sicher fühlen“.



Warum die Reihenfolge entscheidend ist

Jede Werbebotschaft legt immer den gleichen Weg zurück: Reptiliengehirn > limbisches System > Neokortex. Wenn sie im ersten Schritt nicht relevant wirkt, erreicht sie niemals die Emotion – und damit auch nicht die Kaufentscheidung. Das ist der Grund, warum rein technische Werbung oft scheitert: Sie spricht direkt den Neokortex an. Aber dort beginnt kein Entscheidungsprozess. Und was bedeutet das jetzt für Marketing in der Zahntechnik?

Zuerst muss Relevanz erzeugt werden: Einen klaren Nutzen benennen, ein konkretes Problem, das gelöst wird, und es muss sofort verständlich sein.

Dann wird die Emotion aktiviert: Hier spielen Sicherheit, Stolz, Status, Kontrolle etc. eine wichtige Rolle.

Erst dann werden Fakten geliefert: Daten, Zahlen und Argumente zur Bestätigung kommen nun an.



JETZT NEU IM
ONLINE-SHOP!



SprintRay NanoCure

Kompaktes
Lichthärte-
gerät



Wie sieht es in der Realität aus?

In der Zahntechnik gibt es oft zwei Kommunikationsrichtungen. Die erste Richtung ist „Informationsmarketing“: sehr viel Inhalt, sehr viele Leistungen, sehr viele Verfahren, sehr viele Begriffe. Das ist fachlich sauber, aber psychologisch riskant, weil es den Türsteher überfordert. Wer zu früh zu viel erklärt, wirkt wie ein Prozess, der nicht funktioniert. Und genau das ist das Gegenteil dessen, was Praxen und Patienten indirekt suchen: Sicherheit, Planbarkeit, Einfachheit.

Die zweite Richtung ist „Markenbehauptung“: große Worte wie Qualität, Innovation, Leidenschaft, Präzision. Das klingt gut, aber ohne Beweise und ohne klaren Nutzen ist es für das Gehirn erst einmal nur: „Kann sein.“ Auf Websites sieht man das sehr gut, weil dort alles gleichzeitig passieren soll: Kunden gewinnen, Vertrauen aufbauen, Bewerber anziehen, Technik zeigen, Tradition beweisen. Man erkennt dann oft viele Botschaften im ersten Sichtbereich, mehrere Zielgruppen werden gleichzeitig angesprochen und verschiedene Handlungsaufforderungen laufen parallel. Als Ergebnis sagt der Türsteher, dass das zu anstrengend ist. Und obwohl die Seite inhaltlich korrekt ist, wirkt sie doch weniger überzeugend, als sie sein könnte.

Strategische Markenführung nach Gehirnlogik

Wenn wir die oben genannte Reihenfolge ernst nehmen, dann müssen wir Markenkommunikation anders aufbauen. Nicht in Form einer Broschüre oder eines Technikda-



Zu viele Informationen auf engem Raum platziert überfordern den „Türsteher“ und helfen nicht dabei, die Zielgruppe erfolgreich anzusprechen.

tenblatts, sondern wie eine Rampe, auf der das Gehirn ohne Widerstand weitergehen will.

Diese einfache Dramaturgie lässt sich in jeder Form der Außendarstellung anwenden – ob in der Anzeige, im Messedesign, auf der Website, im Recruiting, im Flyer oder im Vortrag. Es sorgt dafür, dass die Botschaft klar, strukturiert und gehirngerecht wirkt.

Position	Funktion	Beispiel
Türsteher-satz	Ein Satz, der das Problem oder den Vorteil sofort greift.	„Weniger Rückfragen, weniger Stress im Ablauf.“
Gefühls-satz	Ein Satz, der Sicherheit, Kontrolle oder Stolz spürbar macht.	„Sie haben wieder Kontrolle über Termine und Qualität.“
Beweis-paket	Fakten, die die Entscheidung absichern.	„So sieht unser Freigabeprozess aus, so dokumentieren wir Materialien, so läuft die Schnittstelle.“

Das ist keine Textkosmetik, sondern strategische Führung. Denn so wird definiert, wofür die eigene Marke im Kopf steht: nicht für ein Verfahren, sondern für ein Ergebnisgefühl. Und natürlich muss sich dieses Versprechen auch im Marken-Design und über alle Kommunikationsmaßnahmen hinweg beweisen. Die Lösung heißt in den wenigsten Fällen mehr zu kommunizieren, sondern relevantere Botschaften zu senden.

Brain-friendly Regeln für Markenaufbau

Die folgenden Regeln nutze ich in Projekten als Leitplanke. Sie sind strategisch, nicht taktisch. Sie betreffen also nicht nur Werbung, sondern auch Positionierung, Angebot, Sprache, Design und Kultur.

Beim Kontext des Gegenübers beginnen

Die Frage sollte nicht lauten „Was wollen wir sagen?“, sondern „In welchem Zustand ist unsere Zielgruppe, wenn sie uns begegnet?“ In der Zahnmedizin ist das oft Zeitdruck, Sorgfaltspflicht, Erwartungsmanagement, Personalengpass. Wenn die erste Botschaft diesen Zustand nicht trifft, wird sie ausgeblendet.

Nutzen als Alltagserleichterung formulieren, nicht als Feature

Ein Feature ist „wir bieten digitale Workflows“. Eine Alltagserleichterung ist „Freigaben werden einfacher, Rückfragen werden weniger, Termine werden planbarer“. Der Türsteher versteht Entlastung, nicht Technologie.

Vertrauen aus Beweisen bauen, nicht aus Behauptungen

„Qualität“ ist ein Etikett. Beweise sind klare Abläufe, nachvollziehbare Dokumentation, saubere Zuständigkeiten, sichtbare Sorgfalt. In sicherheitsnahen Branchen wirkt Proof wie ein Sicherheitsnachweis. Und Sicherheitsnachweise beruhigen.

Komplexität radikal reduzieren – besonders am Einstieg

Komplexität ist der stärkste Feind von Aufmerksamkeit. Wenn der Einstieg zu viele Themen und Zielgruppen gleichzeitig anspricht, fühlt es sich wie Lärm an. Daher muss definiert werden: Was soll als Erstes verstanden werden? Der Rest folgt. Weniger ist hier nicht weniger Inhalt, sondern mehr Wirkung.

Positionierung über eine klare Rolle im System

In der Zahntechnik ist „wir machen alles“ häufig ein Reflex. Strategisch viel stärker ist „wir sind der Partner für ...“. Das können beispielsweise folgende Punkte sein: für Planbarkeit, für Ästhetik, für komplexe Fälle, für digitale Prozesssicherheit, für schnelle Abstimmung. Eine Rolle ist im Kopf leichter speicherbar als ein Katalog.

Mikrogeschichten erzählen statt Produkte beschreiben

Storytelling heißt nicht Kino. Storytelling bedeutet diese Reihenfolge: Problem > Entscheidung > Ergebnis. Ein kurzer Vorher-nachher-Bogen macht Nutzen fühlbar. Das limbische System liebt Veränderung und Sicherheit, nicht Listen.

Zielgruppen segmentieren, ohne die Marke zu zerreißen

Praxen, Laborpartner, Bewerber, manchmal auch Patienten: Alle haben unterschiedliche Türsteherfragen. Ein Zahnarzt will vor allem wissen: „Funktioniert das zuverlässig in meinem Alltag?“ Ein Bewerber fragt sich: „Finde ich hier einen sicheren, wertschätzenden Arbeitsplatz?“ Das bedeutet nicht, dass man mehrere Marken braucht. Eine klare Markenidentität bietet auch unterschiedliche Einstiege je nach Zielgruppe.

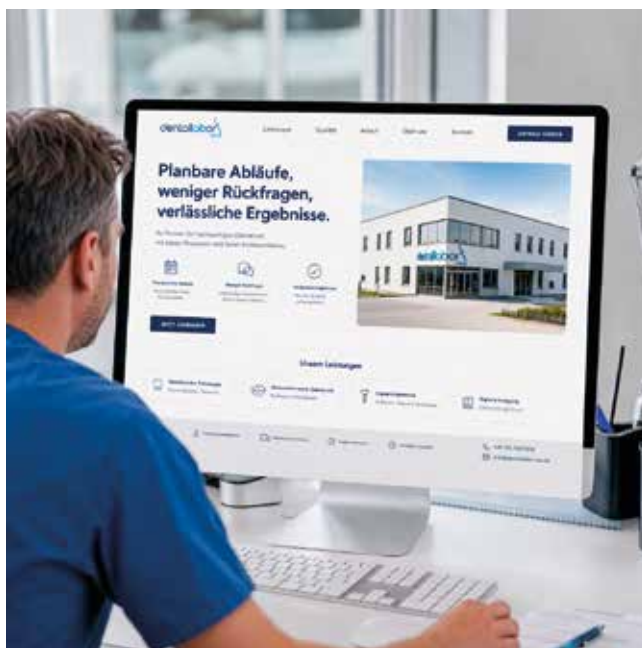
Ein typisches Problem sieht man auf vielen Websites: Im ersten Sichtbereich steht gleichzeitig etwas zu Qualität, Digitalisierung, Team, Ausbildung, Ästhetik und Service. Der Türsteher sagt: „Das ist zu viel auf einmal.“

Besser ist eine klare Führung. Ein Beispiel: Ein Zahnarzt kommt auf die Labor-Website. Er sieht zuerst: „Planbare Abläufe, weniger Rückfragen, verlässliche Ergebnisse.“ Das trifft direkt seinen Alltag. Erst danach führt die Seite ihn weiter zu Prozessen, Ansprechpartnern und Technologien.

Ein Bewerber hingegen sollte einen anderen Einstieg bekommen. Zum Beispiel: „Arbeiten, auf die Sie stolz sein können – in einem Team, das zusammenhält.“ Erst danach folgen Einblicke ins Team, Entwicklungsmöglichkeiten und Arbeitsweise.

In der Praxis lässt sich diese getrennte Ansprache sehr gut über zielgruppenspezifische Landingpages lösen. Beide Zielgruppen werden gezielt abgeholt, ohne sich gegenseitig zu „stören“ und ohne die Marke zu fragmentieren. Die Marke bleibt dabei dieselbe: präzise, zuverlässig, partnerschaftlich. Aber der erste Eindruck ist jeweils auf die konkrete Situation zugeschnitten. So entsteht kein Widerspruch, sondern Klarheit. Und Klarheit ist für das Gehirn immer ein Signal von Kompetenz.

Auch die Arbeitgebermarke solle ein Teil der Leistungsmarke sein. Fachkräfte- und Ausbildungsthemen sind nicht nur HR. Sie sind Lieferfähigkeit, Qualität, Kultur, Zukunft. Eine Marke, die intern Orientierung gibt, wirkt extern stabiler. Und Stabilität stellt in unsicheren Zeiten einen Wettbewerbsvorteil dar.



Werden die Bedürfnisse des Kunden angesprochen, ist er bereit, sich weiter mit den Angeboten auseinanderzusetzen.

Zwei Homepage-Flows

Websites sind nur ein Beispielkanal. Aber sie zeigen sehr gut, wie Markenführung praktisch wird. Was steht zuerst, was kommt danach und welche Tür öffnet sich als Nächstes? Gerade in der Zahntechnik entscheidet sich hier, ob Kommunikation führt oder überfordert. Denn das Gehirn reagiert sensibel auf Komplexität ohne klare Struktur.



Große Laborgruppen vereinen viele Leistungen, Standorte und Prozesse. Ihre Stärke ist Breite, ihre Herausforderung ist Orientierung. Deshalb sollte der Einstieg nicht mit Vielfalt beginnen, sondern mit Klarheit. Eine konkrete Nutzenbotschaft aus Sicht der Praxis, etwa verlässliche Zahntechnik mit standardisierten Abläufen. Direkt danach braucht es klare Zugänge zu relevanten Leistungsbereichen wie Implantatprothetik oder digitalen Workflows. So entsteht sofort das Gefühl, hier finde ich, was ich brauche. Darauf folgt die emotionale Absicherung. Prozesse, auf die man sich verlassen kann, auch bei komplexen Fällen. Anschließend liefern strukturierte Abläufe, digitale Schnittstellen und Qualitätssicherung die notwendigen Beweise. Erst dann wird die gesamte Leistungsbreite sichtbar, geordnet nach Anwendungsfällen und nicht als Liste. So wird Komplexität verständlich und als System erlebbar.

Mittelständische, inhabergeführte Labore funktionieren anders. Ihre Stärke liegt in Nähe, Sorgfalt und Spezialisierung. Hier beginnt die Kommunikation idealerweise mit einem konkreten Ergebnisversprechen: Zahnersatz, der passt, ohne unnötige Rückfragen. Das trifft direkt die Relevanz im Praxisalltag. Im nächsten Schritt entsteht Vertrauen. Ein Labor, das mitdenkt und Verantwortung übernimmt. Dieses Gefühl ist entscheidend für die Wahl. Belegt wird es durch Einblicke in die Arbeitsweise, in Materialien, Abstimmung und Prozesse sowie durch kurze Beispiele aus dem Alltag mit klarer Struktur aus Problem, Lösung und Ergebnis. Erst danach folgen die Leistungen, fokussiert und immer mit klarem Nutzen verknüpft.

Der Unterschied ist klar. Große Gruppen überzeugen über Struktur und Skalierbarkeit. Mittelständische Labore über Sorgfalt und Verbindlichkeit. Die Logik bleibt gleich: Relevanz. Gefühl. Beweis. Details. Wer so kommuniziert, informiert nicht nur, sondern macht Entscheidungen leichter.

Wie Neuromarketing echte Relevanz erzeugt

Neuromarketing bringt in der Zahntechnik vor allem eines: Reihenfolge. Es zwingt uns, nicht bei dem zu

starten, was wir sagen wollen, sondern bei dem, was das Gehirn des Gegenübers zuerst prüft. Wenn Werbung nervt, ist das nicht das Ende von Werbung. Es ist der Startpunkt für bessere Werbung. Denn dann bauen wir Kommunikation so, dass sie nicht wie Unterbrechung wirkt, sondern wie Lösung.

Die Erfolgsformel ist einfach und anspruchsvoll zugleich: **Reptiliengehirn** (sofort relevant sein) | **limbisches System** (Sicherheit, Kontrolle, Stolz, Anerkennung spürbar machen) | **Neokortex** (Fakten liefern, die die Entscheidung absichern).

Wer das konsequent in Markenführung übersetzt, wird nicht nur „besser werben“. Er wird verständlicher, vertrauenswürdiger und wählbarer in einem Markt, der gleichzeitig moderner, strenger und kompetitiver wird. Und genau darum geht es am Ende: Nicht um mehr Werbung, sondern um Werbung, die das Gehirn versteht – und deshalb nicht mehr nervt, sondern wirkt. ■

© Bilder: Forum-KI

Steve Rettcke

Steve Rettcke ist Gründer und Geschäftsführer der Marken- und Digitalagentur DSCHOY in Chemnitz. Seit rund 18 Jahren beschäftigt er sich mit der Frage, wie Marken, Kommunikation und Kampagnen Menschen wirklich erreichen und Verhalten beeinflussen. Sein besonderer Fokus liegt auf Neuromarketing, Markenführung und Employer Branding. Als Berater, Speaker und Moderator verbindet er wissenschaftliche Erkenntnisse mit konkreten Erfahrungen aus der Praxis und zeigt, wie aus Kommunikation messbare Wirkung entstehen kann. Mit DSCHOY entwickelt er Marken und Kampagnen für Unternehmen und Institutionen und wurde mit seinem Team unter anderem bei THE BEST AGENCY, dem German Brand Award und weiteren Branchenawards ausgezeichnet.



Steve Rettcke

DSCHOY GmbH
Augustusburger Straße 95
09126 Chemnitz
0371 539840
Steve.Rettcke@dschoy.de
www.dschoy.de

Olaf Sauerbier zum neuen Präsidenten von IDM auf der Generalversammlung in Prag gewählt

Der Verband International Dental Manufacturers (IDM) hat am 5. September 2026 seine Generalversammlung im Rahmen des FDI World Dental Congress in Prag, Tschechische Republik, abgehalten. Vertreter der Mitgliedsverbände nahmen persönlich und virtuell teil.

Die Generalversammlung wählte einstimmig den folgenden Vorstand für die Amtsperiode 2026 bis 2028: Präsident: Olaf Sauerbier (VOCO GmbH, Europa/FIDE), designierter Präsident: Tim Long (A-dec Inc., USA/DTA) sowie Vizepräsident: Yutaka Shinozaki (GC Corporation, Japan/JDTA). Herr Sauerbier, der zugleich als Präsident von FIDE – The Federation of the European Dental Industry amtiert, folgt auf Samantha Cheetham (SDI Limited, Australien/ADIA), die IDM seit September 2024 leitete. Die Generalversammlung befasste sich mit einem breiten Spektrum an Herausforderungen für die globale Dentalindustrie, darunter mit den Schwerpunktthemen regulatorische Belastung, Produktfälschungen sowie globale Mundgesundheit.



www.idm-vox.org

Neuer Teacher an der Swiss School of Prosthetics (SSOP)

„Digitalisierung ist kein Selbstzweck. Sie muss reproduzierbare Qualität schaffen – für das Labor und vor allem für den Patienten.“ Mit dieser Überzeugung übernimmt Robert Arvai seine neue Aufgabe als Teacher der SSOP. Der Zahntechniker, der über mehr als 14 Jahre ein eigenes Dentallabor führte, verbindet moderne CAD/CAM-Technologien mit klassischem zahntechnischem Handwerk. Robert Arvai lernte durch seine Praxiserfahrung, etablierte Denkweisen kritisch zu hinterfragen und Behandlungskonzepte, Materialien sowie Prozesse konsequent evidenzbasiert zu bewerten. Für ihn stehen wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse statt Dogmen im Mittelpunkt. Ebenso prägend ist seine Überzeugung, dass fachliche Weiterentwicklung niemals endet. Als Teacher möchte Robert Arvai sein umfassendes Know-how in die SSOP einbringen, ganz nach seinem Credo: „Die Zukunft gehört denjenigen, die traditionelles Handwerk und digitale Präzision intelligent miteinander verbinden.“



www.candulor.com



© Clement C/peopleimages.com / Adobestock

Vom Handwerker zum Möglichmacher

Warum moderne Zahntechniker weit mehr herstellen als Zahnersatz

Moderne Zahntechnik ist mehr als die präzise Herstellung von Kronen, Brücken oder Prothesen. Sie verbindet digitale Kompetenz, handwerkliches Können und den Blick für den Menschen hinter dem Auftrag. Denn eine gelungene Versorgung kann weit mehr bewirken als Funktion: Sie ermöglicht, wieder schmerzfrei zu essen, sicher zu sprechen und unbeschwert zu lächeln. Dieser Beitrag zeigt, warum Zahntechniker nicht nur Zahnersatz fertigen, sondern Lebensqualität, Selbstvertrauen und ein Stück Normalität möglich machen.

Es ist einer dieser Momente, von denen kaum jemand erfährt: Eine Patientin verlässt die Zahnarztpraxis. Sie hält kurz inne, zieht ihr Smartphone aus der Handtasche und macht ein Foto. Kein Selfie für soziale Medien. Nur eines für sich selbst. Vielleicht das erste Bild seit Jahren, auf dem sie wieder unbeschwert lächelt.

Zur gleichen Zeit sitzt der Zahntechniker längst wieder über der nächsten Arbeit. Eine Implantatarbeit wartet auf die Fertigstellung, im Hintergrund summt die Fräsmaschine, auf dem Bildschirm dreht sich ein digitales Modell. Von diesem kleinen Augenblick vor der Praxis wird er wahrscheinlich nie erfahren. Niemand ruft ihn an und sagt: „Übrigens – Ihre Arbeit hat heute jemandem ein Stück Selbstvertrauen zurückgegeben.“

Zahntechniker erleben die Wirkung ihrer Arbeit meist nur indirekt. Sie sehen Modelle, Scans, Artikulatoren und Keramiken. Der Mensch, für den all dies entsteht, bleibt häufig unsichtbar. Zwischen Labor und Patient liegt die Zahnarztpraxis – fachlich notwendig bedeutet das menschlich aber auch eine gewisse Distanz. Gerade deshalb besteht die Gefahr, den eigenen Beruf irgendwann nur noch über das zu definieren, was täglich auf dem Labortisch liegt: Kro-

nen, Brücken, Schienen, Prothesen oder Implantatarbeiten. Das Handwerk rückt in den Mittelpunkt, während das eigentliche Ziel langsam aus dem Blick gerät.

Doch vielleicht lohnt es sich, die Perspektive einmal umzudrehen. Denn ein Zahntechniker stellt nicht nur Zahnersatz her. Er ermöglicht, dass ein Mensch wieder sicher zubeißen kann. Dass eine Patientin wieder lacht, ohne unbewusst die Hand vor den Mund zu halten. Dass nach einer umfangreichen Rehabilitation nicht nur die Kaufunktion zurückkehrt, sondern oft auch ein Stück Lebensqualität. Manchmal sogar Selbstvertrauen.

Das Faszinierende daran ist, dass all diese Veränderungen im Labor beginnen – lange bevor der Patient sie überhaupt erleben kann. Vielleicht liegt genau darin die eigentliche Identität moderner Zahntechnik. Nicht im Herstellen, sondern im Ermöglichen.

Die Sprache des Berufs – und die Menschen dahinter

Jeder Beruf entwickelt mit der Zeit seine eigene Sprache. Das ist selbstverständlich, schafft Präzision, erleichtert die Kommunikation und bringt komplexe Sachverhalte auf den Punkt. So ist es auch im zahntechnischen Labor: Man

spricht über Zirkon und Lithiumdisilikat, über Gerüstdesigns, Okklusionsflächen oder vestibuläre Schichtung. Es geht um Randspalten, Kontaktpunkte, Frässtrategien und Liefertermine. Doch jede Fachsprache birgt auch eine kleine Gefahr. Sie beschreibt das Werkstück oft genauer als den Menschen, für den es entsteht. Aus der Frontzahnkrone wird „11“, aus einer Patientin „die Arbeit für morgen“, aus einem aufwendigen Sanierungsfall „die Zehner-Einheit“. Das ist keine Geringschätzung. Es ist die Sprache des Alltags. Sie hilft, Abläufe zu organisieren und den Überblick zu behalten.

Und dennoch lohnt es sich, von Zeit zu Zeit einen Schritt zurückzutreten. Denn hinter jeder Modellarbeit liegt eine Geschichte. Vielleicht gehört die Krone zu einer jungen Lehrerin, die seit einem Fahrradunfall ihr Lächeln vermeidet und sich angewöhnt hat, beim Sprechen unbewusst die Lippen zusammenzuhalten. Vielleicht wartet der Patient mit der neuen Teilprothese seit Wochen darauf, endlich wieder ohne Schmerzen essen zu können. Vielleicht ist es ein Unternehmer, der täglich vor Menschen präsentiert. Im Labor sieht man diese Menschen selten. Man sieht ihre Abformungen, ihre Scans, ihre Modelle. Die eigentlichen Geschichten bleiben häufig in der Zahnarztpraxis. Und doch sind sie da. Vielleicht verändert genau dieser Gedanke den Blick auf die tägliche Arbeit. Dann ist die Frontzahnkrone nicht mehr nur eine Frontzahnkrone. Sie ist Teil eines ersten Bewerbungsgesprächs, eines Hochzeitsfotos, eines Familienfestes, bei dem jemand nach langer Zeit wieder unbeschwert lachen kann. Die funktionell aufwendig gestaltete Okklusalfäche eines Molaren ist dann nicht nur ein präzise ausgearbeiteter Höckerverlauf. Sie ermöglicht, dass jemand wieder schmerzfrei kaut, wieder gerne isst oder morgens nicht mehr mit verspanntem Kiefer aufwacht. Das Werkstück bleibt dasselbe, aber seine Bedeutung verändert sich. Und vielleicht ist genau das der Unterschied zwischen einem Beruf, den man ausübt, und einer Aufgabe, mit der man sich identifiziert.

Wer ausschließlich Kronen, Brücken oder Prothesen sieht, wird seine Arbeit zwangsläufig über Material, Zeitaufwand und technische Perfektion definieren. All das ist wichtig – und doch erzählt es nur die halbe Geschichte. Die andere Hälfte beginnt dort, wo Technik und Mensch sich begegnen. Dort, wo aus handwerklicher Präzision Lebensqualität entsteht. Vielleicht ist das der Grund, warum erfahrene Zahntechniker oft anders über ihren Beruf sprechen als Berufsanfänger. Sie sehen irgendwann nicht mehr nur die keramische Schichtung oder den exakten Randschluss. Sie erinnern sich an die Rückmeldung eines Zahnarztes, der nach einer schwierigen Eingliederung sagte: „Sie hat zum ersten Mal seit Jahren wieder gelächelt.“ Oder an den Pa-

tienten, der nach einer umfangreichen Rehabilitation spontan fragte, ob er demjenigen im Labor einmal persönlich danken dürfe. Solche Momente tauchen in keiner Kalkulation auf. Sie lassen sich weder in Minuten noch in Materialkosten messen. Und doch sind sie vielleicht das Wertvollste, was dieser Beruf hervorbringen kann.

Zwischen Scanner und Seele

Noch vor wenigen Jahren bestand ein großer Teil zahntechnischer Arbeit aus dem, was man sehen und anfassen konnte: Modelle, Wachs, Metall, Keramik, Artikulatoren. Heute konstruiert der Zahntechniker digital, prüft virtuelle Kontaktpunkte, verschiebt Höcker um Zehntelmillimeter und betrachtet dreidimensionale Datensätze, die sich mit der Maus drehen lassen. Manche erleben das als Verlust von Handwerk. Andere als Fortschritt. Wahrscheinlich ist es beides – und gleichzeitig keines von beidem.

Auch der modernste Scanner entscheidet nicht, wie natürlich eine Frontzahnkrone wirken soll. Er erkennt Oberflächen, aber nicht die Unsicherheit einer Patientin, die seit Jahren nicht mehr offen lächelt. Eine CAD-Software berechnet Kontakte, aber sie versteht nicht, warum ein Patient mit nächtlichem Pressen funktionell besonders sensibel reagiert. Und eine Fräsmaschine produziert präzise Geometrien, aber sie weiß nicht, wann eine kleine Asymmetrie ein Gesicht lebendiger wirken lässt als perfekte Symmetrie. Genau hier beginnt die Rolle des modernen Zahntechnikers. Er ist nicht nur derjenige, der einen Auftrag technisch umsetzt. Er wird immer häufiger zum Mitdenker im Behandlungskonzept. Er erkennt Risiken, bevor sie klinisch sichtbar werden. Er diskutiert funktionelle Alternativen mit dem Zahnarzt. Er begleitet Einproben, erklärt Materialien, bewertet ästhetische Wirkungen und übersetzt technische Möglichkeiten in verständliche Entscheidungen.



© Aptem Mo / Adobestock

Ein erfahrener Zahnarzt sagte mir einmal nach einer schwierigen Frontzahnversorgung: „Die Technik war wichtig. Aber entscheidend war, dass das Labor verstanden hat, was die Patientin eigentlich wollte.“ Dieser Satz beschreibt die Veränderung vielleicht besser als jede Berufsdefinition. Denn moderne Zahntechnik bewegt sich heute zwischen zwei Welten. Auf der einen Seite stehen hochpräzise digitale Prozesse, auf der anderen Seite menschliche Erwartungen: Natürlichkeit, Sicherheit, Selbstvertrauen, Lebensqualität. Wer die Technik beherrscht, arbeitet korrekt. Wer zusätzlich den Menschen versteht, arbeitet gestaltend.

Vielleicht ist das der Grund, warum viele hervorragende Zahntechniker nicht nur über Materialien sprechen, sondern über Gesichter, Ausstrahlung und Wirkung. Sie sehen irgendwann nicht mehr nur eine Krone auf Zahn 11, sondern einen Menschen, der mit genau diesem Zahn morgen in den Spiegel schaut. Und vielleicht liegt genau darin die Zukunft dieses Berufs. Nicht darin, schneller zu fräsen als andere. Sondern darin, digitale Präzision mit menschlichem Verständnis zu verbinden.

Wenn aus Handwerk Haltung wird

Es gibt Berufe, deren Ergebnis man sofort sieht. Und es gibt Berufe, deren eigentliche Wirkung sich oft erst Wochen, Monate oder sogar Jahre später zeigt. Die Zahntechnik gehört zweifellos zur zweiten Kategorie.

Wer morgens das Labor betritt, beginnt seinen Arbeitstag nicht mit Menschen, sondern mit Modellen, Datensätzen oder Artikulatoren. Es ist eine Welt der Präzision, der Materialien und der Zehntelmillimeter. Eine Welt, die technisch erscheint. Und doch wäre es ein Missverständnis, den Beruf allein darüber zu definieren. Denn mit den Jahren verändert sich etwas.

Der junge Zahntechniker freut sich, wenn eine Keramikschichtung gelingt oder eine komplexe Konstruktion exakt passt. Der erfahrene Zahntechniker freut sich darüber ebenfalls – aber aus einem anderen Grund. Er weiß inzwischen, dass hinter jeder gelungenen Arbeit ein Mensch steht, dessen Alltag sich gerade verändert. Vielleicht ist es die ältere Dame, die nach Jahren wieder ohne Unsicherheit mit ihren Enkeln lachen kann. Oder die junge Studentin, die sich nach einem Unfall zum ersten Mal wieder traut, sich fotografieren zu lassen.

Das Labor erfährt von all diesen Geschichten oft nichts. Und trotzdem sind all diese Momente auf stille Weise mit dem eigenen Beruf verbunden. Vielleicht ist genau das der Moment, in dem aus handwerklichem Können etwas Größeres entsteht. Nicht, weil sich das Handwerk selbst verändert hat, sondern der Blick darauf. Dann geht es nicht mehr nur darum, Zähne zu ersetzen. Sondern darum, Menschen ein

Stück von dem zurückzugeben, was sie vielleicht längst verloren glaubten: Sicherheit, Selbstverständlichkeit und sogar die Freude am eigenen Lächeln. Und genau in diesem Augenblick wird aus einem Handwerker ein Möglichmacher.

Am Ende bleibt ein Lächeln

Vielleicht wird sich auch morgen im Labor nicht viel ändern. Die Fräsmaschine wird wieder anlaufen. Auf dem Bildschirm werden neue Datensätze erscheinen. Es werden Modelle ausgegossen, Keramiken geschichtet, Okklusionsflächen überprüft und Liefertermine abgestimmt. Der Alltag wird derselbe sein wie gestern. Und vielleicht ist genau das das Schöne daran.

Denn der Sinn eines Berufes entsteht selten in außergewöhnlichen Momenten. Er entsteht in den vielen kleinen Entscheidungen, die jeden Tag getroffen werden. In der Bereitschaft, eine Arbeit noch einmal in die Hand zu nehmen, weil sie sich noch nicht ganz richtig anfühlt. In einem Anruf beim Zahnarzt, weil eine funktionelle Situation Fragen aufwirft. Oder in dem stillen Anspruch, etwas so sorgfältig anzufertigen, als wäre es für einen Menschen bestimmt, der einem selbst nahesteht.

Die Größe dieses Berufs kann gerade darin bestehen, dass seine schönste Wirkung häufig dort entsteht, wo niemand mehr über Zahntechnik spricht. Sondern wo einfach wieder gelacht, gegessen, gesprochen und gelebt wird. ■

Zum Nachdenken

- Würde sich Ihr Blick auf manche Arbeit verändern, wenn Sie den Patienten dahinter persönlich kennen würden?
- Wenn Sie an Ihre letzten zehn Arbeiten denken: Wie viele Patienten könnten Sie sich als Menschen vorstellen – nicht nur als Auftrag?
- Wann hat Ihnen ein Zahnarzt zuletzt erzählt, wie ein Patient auf Ihre Arbeit reagiert hat?
- Welche Geschichten würden Ihre Arbeiten erzählen, wenn sie sprechen könnten?
- Würden Sie anders arbeiten, wenn jeder Patient Ihnen nach der Eingliederung persönlich die Hand geben würde?
- Wann ist Ihnen zuletzt nicht die technische Schwierigkeit einer Arbeit in Erinnerung geblieben, sondern der Mensch dahinter?



Sven Thiele

foreign.dentist@googlemail.com

Prettau® 5: außergewöhnliche Transluzenz, wie Glaskeramik

Die natürliche Lichtdynamik des neuen keramischen Werkstoffs mit Zirkon sorgt für besonders lebendige und ästhetische Ergebnisse bei gleichzeitig hoher Biegefestigkeit. Das Material wurde speziell für Inlays, Onlays, Veneers, Teil- und Einzelkronen sowie dreigliedrige Brücken entwickelt und kann sowohl monolithisch als auch reduziert zur Verblendung mit Keramik erstellt werden. Die Farbgestaltung kann zudem patientenindividuell mit den Einfärbeflüssigkeiten Colour Liquid Prettau® Aquarell Dip mittels Tauchtechnik realisiert werden, die eine gleichmäßige und präzise Einfärbung gewährleistet. Ergänzend sind weitere Individualisierungen mit Colour Liquid Prettau® Aquarell Boost, Keramiken oder Malfarben möglich.



www.zirkonzahn.com

vhf digital solutions jetzt als Upgrade verfügbar

Seit dem 5. Oktober 2026 sind die erfolgreichen vhf digital solutions auch für bestehende Dental-Fräsmaschinen verfügbar. Bereits seit Juni 2026 wird jede neue vhf Maschine serienmäßig mit dentalcam 9, dentalcnc 9 und der digitalen Steuerzentrale myvhf ausgeliefert. Nun profitieren auch Bestandskunden von den Vorteilen der neuen Softwaregeneration. Das Upgrade bringt zahlreiche Neuerungen für die digitale Zahnersatzfertigung mit sich. Dazu gehören neue CAD-Integrationen für durchgängige digitale Workflows, die automatische Übernahme von Metadaten, intelligente Automatisierungsfunktionen sowie bis zu 20% kürzere Bearbeitungszeiten. Vollendet wird die Lösung durch die Kundenplattform myvhf mit Live-Daten, Produktivitätsanalysen und Push-Benachrichtigungen. Für alle vhf Maschinen ab Baujahr 2025 ist das Upgrade bis zum 31. Dezember 2026 kostenfrei verfügbar. Für ältere Maschinen bietet vhf attraktive Upgrade-Möglichkeiten über den Fachhandel an.



www.vhf.com



„Heute weiß ich, dass ich nichts anderes mehr machen möchte“

Das erste Mal auf einer Bühne zu stehen und vor Fachpublikum einen Vortrag zu halten, ist etwas Besonderes – und auch sehr aufregend. Auch in diesem Jahr bot die ADT-Jahrestagung mit ihrem Format „ADT young talents“ jungen Menschen einen angenehmen Rahmen, um erste Erfahrungen als Referent zu sammeln. Mit einem emotionalen und mitreißenden Vortrag entschied Georgios Ravanis den Award für sich.

Herzlichen Glückwunsch zum 1. Platz bei den ADT young talents 2026. Wie haben Sie den Tag selbst erlebt? Wie lange hat es gedauert, bis Sie realisiert haben, dass Sie der Gewinner sind?

Vielen Dank für die Glückwünsche! Der Tag war für mich sehr emotional, weil ich lange auf diesen Moment gewartet habe. Vor dem Vortrag hatte ich etwas Angst vor dem Druck auf der Bühne. Aber als ich dann dort stand, war es ein tolles Gefühl. Es hat viel Spaß gemacht, über meine Arbeit und meine Leidenschaft vor so vielen Fachleuten zu sprechen. Mit dem Sieg hatte ich überhaupt nicht gerechnet. Die anderen Teilnehmer hatten auch sehr gute Präsentationen. Als mein Name fiel, war ich zuerst sprachlos. Es hat danach wirklich einige Tage gedauert, bis ich verstanden habe: Ich habe den ersten Platz gemacht!

Wie sind Sie auf die ADT young talents aufmerksam geworden und was hat Sie dazu bewogen, sich zu bewerben?

Ich wusste schon länger von dem Wettbewerb. Früher lag die Altersgrenze bei 25 Jahren, aber letztes Jahr wurde sie auf 30 Jahre erhöht. Ich dachte sofort, dass das eine fantastische Chance wäre. Aber ich habe die Idee schnell wieder verdrängt, weil ich Angst hatte wegen der Sprache. Auf Deutsch vor so vielen Menschen auf einer großen Bühne zu sprechen, hat mir großen Respekt eingeflößt. Doch dann kam Otto Prandtnr auf mich zu und sagte: „Georgios, das ist eine riesige Chance für dich, mach da mit!“ Er hat mir genau den Schubs gegeben, den ich in diesem Moment gebraucht habe, um mich am Ende wirklich zu bewerben.

Das Thema Ihres Vortrags lautete „WaxUp: Analog 14 / Digital 38“ – das klingt zunächst etwas geheimnisvoll. Worum ging es dabei?

Die Inspiration für den Titel kam von einer Frage, die vergangenes Jahr dem ADT-Publikum gestellt wurde: „Verwenden Sie lieber ein digitales oder analoges Wax-up?“ Das Hauptthema meines Vortrags war die Verbindung zwischen Handwerk und Technologie. Mir war wichtig zu zeigen, dass der digitale Workflow heute fantastische Vorteile bietet und wir ihn nutzen müssen. Aber die neue Generation von Zahntechnikern muss zuerst das analoge Handwerk und die Zahnform von Grund auf verstehen, bevor sie den digitalen Weg wählen kann.

Wie haben Sie sich auf den Vortrag vorbereitet?

Da ich so etwas noch nie zuvor gemacht hatte, musste ich sehr früh mit der Vorbereitung beginnen. Niemand wird als Public Speaker geboren, und mir war klar, dass ich viel lernen musste. Ich habe Bücher darüber gelesen, wie man eine Präsentation richtig aufbaut, habe mir viele TED-Talks angeschaut und mit erfahrenen Rednern gesprochen.

Eine große Herausforderung war die Sprache. Ich habe den Vortrag zuerst auf Englisch strukturiert und am Ende ins Deutsche übersetzt. Danach habe ich jeden Tag zu Hause geübt und den Text sogar täglich im Zug auf dem Weg zur Arbeit auswendig gelernt. Es war ein intensiver Weg, aber ich habe unglaublich viel gelernt.

Sie leben und arbeiten derzeit in München. Können Sie uns kurz Ihren beruflichen Werdegang schildern?

Ich habe Zahntechnik in Griechenland an der Universität West-Attika (UNIWA) studiert. Mein Weg nach Deutschland begann 2020 durch ein Erasmus+ Programm bei Dental Design Björn Roland. Das war ein sehr wichtiger erster Schritt für mich. Ein absolutes Highlight meines

Werdegangs war das Jahr 2024, als ich das Osaka Ceramic Training Center in Japan besuchen durfte – das hat meinen Blick auf die natürliche Morphologie völlig verändert. Seit September 2024 arbeite ich in München im Labor von Peter Hoth sowie für die Plattform für feinste Dentaltechnologie, wo ich mich bei super Typen optimal weiterentwickeln kann.

Wie ist es für Sie, nun in Deutschland zu arbeiten?

Das Leben und Arbeiten hier ist natürlich anders als das, was ich aus Griechenland gewohnt war. Man muss sich am Anfang an eine neue Kultur und die Sprache anpassen. Aber ich fühle mich hier jeden Tag wohler. Was mir besonders auffällt, ist, dass es in Deutschland sehr viele Chancen und tolle Perspektiven für junge Menschen gibt, die fleißig sind und sich weiterentwickeln wollen. Das motiviert mich täglich.

Was bedeutet der Beruf des Zahntechnikers für Sie und warum haben Sie ihn gewählt?

Dieser Beruf bedeutet mir unglaublich viel. Er hat ein Feuer in mir entfacht, das nicht mehr ausgeht. Mein großes Ziel ist es, mit meiner Arbeit der Natur so nah wie möglich

zu kommen. Am Anfang war ich mir gar nicht sicher, ob ich wirklich Zahntechniker werden will. Ich wusste nur, dass ich eine kreative Arbeit mit meinen Händen machen möchte. Aber mit der Zeit kamen der Spaß und die Leidenschaft von ganz alleine. Heute weiß ich, dass ich nichts anderes mehr machen möchte.

Was sind Ihre beruflichen Ziele in den kommenden Jahren?

Ich weiß natürlich nicht genau, was die Zukunft bringt. Aber ich weiß ganz sicher, was ich will: Ich möchte mich jeden Tag weiter verbessern, um die Natur noch perfekter zu kopieren. Außerdem möchte ich meine Leidenschaft für diesen Beruf weiterhin mit anderen teilen. Alles andere wird sich dann ergeben.

Im nächsten Jahr werden Sie bei der ADT-Jahrestagung auf der Hauptbühne sprechen. Können Sie sich vorstellen, künftig noch weitere Vorträge zu halten?

Der Vortrag auf der Hauptbühne im nächsten Jahr ist eine riesige Ehre für mich. Ich freue mich sehr darauf. Für die Zukunft kann ich mir definitiv vorstellen, noch weitere Vorträge zu halten. Mein großes Ziel ist es nicht nur, Wissen zu teilen, sondern auch andere junge Zahntechniker zu inspirieren und zu zeigen, wie schön und spannend unser Beruf ist.

Rückblickend auf Ihre vielfältigen beruflichen Erfahrungen: Welchen Rat würden Sie dem zahntechnischen Nachwuchs geben?

Um ehrlich zu sein, fühle ich mich selbst noch wie ein Anfänger und glaube, dass ich noch viel lernen muss, um große Ratschläge zu geben. Aber eine Sache kann ich aus eigener Erfahrung mit Sicherheit sagen: Es ist für junge Zahntechniker unglaublich wichtig, gute Lehrer und Mentoren zu finden. Man braucht Menschen, die einem den Weg zeigen – einen Weg, von dem man am Anfang oft gar nicht weiß, dass er überhaupt existiert.

Was würden Sie künftigen Bewerberinnen und Bewerbern für die ADT young talents mit auf den Weg geben?

Die Bewerbung bei den ADT young talents ist eine fantastische Möglichkeit und eine großartige persönliche Herausforderung. Man sollte es einfach wagen und mitmachen! Ich kann jedem nur sagen: Ihr werdet es auf keinen Fall bereuen. Es lohnt sich zu 100 Prozent!

Vielen Dank für das Gespräch!



Gewinner ADT young talents 2026

1. Platz: ZT Georgios Ravanis
„WaxUp: Analog 14 / Digital 38“
2. Platz: ZT Ruei-Ci He
„Struktur unter der Oberfläche – Workflow bei digitalen Full-arch Versorgung“
3. Platz: ZA Moritz Molz
„Zwischen Handwerk und Hightech: FDM-3D-Druck als Zukunft der zahntechnischen Fertigung“

Herzlichen Glückwunsch an alle Gewinner und Teilnehmenden!

Digitale Implantatprothetik ohne Workflow-Wechsel: OrangeCAD MED stellt neuen Ansatz vor

Die von OrangeCAD MED entwickelten implantatprothetischen Komponenten lassen sich in bestehende Prozesse integrieren. Scanbodies, Libraries, Designprozesse und Halter bleiben erhalten, nur die physische Komponente wird ausgetauscht. Damit erweitert das Unternehmen den Kompatibilitätsbegriff: Entscheidend ist nicht nur die Verbindung zum Implantat, sondern auch die Integration in den vorhandenen Fertigungsprozess. Labore können so ihre Bezugsquelle neu wählen und Qualität, Lieferfähigkeit, Service, Sortiment und Konditionen neu bewerten, ohne bestehende Investitionen und Prozesse aufzugeben. „Nicht das Labor passt seinen Workflow an, sondern die Prothetikkomponente fügt sich in den bestehenden Prozess ein“, sagt Gründer und Geschäftsführer Dr. Andreas Schütt. Der Ablauf bleibt unverändert: Scanbody und Library werden wie gewohnt genutzt, die Versorgung wie bisher konstruiert und für die physische Umsetzung die passende Komponente von OrangeCAD MED eingesetzt. Der wirtschaftliche Vorteil entsteht durch niedrigere Komponentenpreise und den Wegfall zusätzlicher Investitionen, Schulungen und Prozessanpassungen. Das ist für kleine Labore ebenso relevant wie für große Laborgruppen, bei denen sich der Effekt über hohe Stückzahlen und mehrere Standorte verstärkt.



www.orangecad-med.com

Das Goldene Abutment: Zahntechnisches Können trifft auf Leidenschaft und Präzision

Mit dem Wettbewerb „Das Goldene Abutment“ hat FUNDAMENTAL Zahntechnikerinnen und Zahntechniker dazu aufgerufen, ihr Können, ihre Kreativität und ihre Leidenschaft für die Zahntechnik unter Beweis zu stellen. Über 40 Teilnehmerinnen und Teilnehmer stellten sich der Herausforderung. Eine fachkundige Jury bewertete die eingereichten Arbeiten und wählte daraus drei Finalisten: Oliwia Kosior, Ariana Vitko und Arbnor Saraci. Die finale Prämierung fand im Rahmen des Dental Power Days am 26. September 2026 in Remscheid statt. In der besonderen Atmosphäre des Zirkuszelt wurden dort die drei Finalisten vorgestellt und der Gewinner des Goldenen Abutments gekürt. Für den Wettbewerb wurde ein attraktives Preisgeld von 35.000 € ausgelobt. Wer das Goldene Abutment mit nach Hause nehmen durfte und welche Arbeiten die Jury besonders überzeugen konnten, erfahren die Leserinnen und Leser in der Novemberausgabe.



<https://fundamental.de/produkt/das-goldene-abutment/>

Automatisierung gegen Fachkräftemangel

Die OTEC Präzisionsfinish GmbH reagiert auf den wachsenden Fachkräftemangel in der Dentalbranche mit fortschrittlichen Lösungen für die Nachbearbeitung von additiv gefertigten Totalprothesen. Durch die enge Zusammenarbeit mit führenden Herstellern im Bereich des 3D-Drucks, insbesondere bei Polyjet-Verfahren und stereolithografischen Prozessen, entwickelt das Unternehmen aktuell Schlüsselprozesse zur Automatisierung von Schleif- und Polierarbeiten. Ziel ist es, Dentallabore durch effiziente Workflows zu entlasten und die Wirtschaftlichkeit der digitalen Prothesenherstellung signifikant zu steigern. Bisherige Entwicklungen und Versuchsreihen zeigen einen möglichen Automatisierungsgrad von bis zu 90%. Das hohe Interesse an diesen Lösungen spiegelt sich in der stetig steigenden Anzahl von Anfragen auf Schlüsselmessen wie der IDS wider. Die Branche sucht händeringend nach Wegen, die Lücke zwischen digitaler Fertigung und perfektem Oberflächenfinish zu schließen. OTEC positioniert sich hierbei als strategischer Partner, der nicht nur Maschinen liefert, sondern aktiv an der Weiterentwicklung der Prozesskette beteiligt ist, um die Effizienz in Dentallaboren nachhaltig zu sichern.



Drucker / Material: Stratasys J5 / Truedent, Oberflächenfinish: OTEC CF 18 Serie



www.otec.de

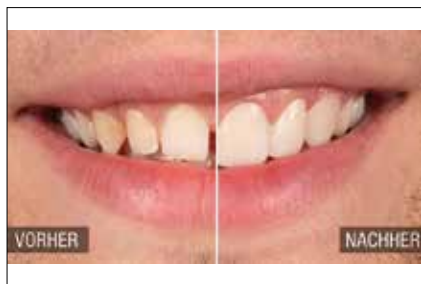
CERABIEN™ MiLai: Das erweiterte Portfolio unterstützt jeden Arbeitsablauf im Bereich des Mikro-Layerings

Das Mikro-Layering hat sich zu einem zunehmend attraktiven Veredelungskonzept entwickelt, das effiziente Arbeitsabläufe mit hochästhetischen Ergebnissen verbindet. Um diesen Ansatz zu unterstützen, hat Kuraray Noritake Dental Inc. das CERABIEN™ MiLai-Portfolio zu einem umfassenden System aus Niedertemperatur-Verblendkeramiken und Internal Stains erweitert, das auf unterschiedliche Arbeitsabläufe, Techniken und Erfahrungsstufen zugeschnitten ist. CERABIEN™ MiLai wurde entwickelt, um effiziente Arbeitsabläufe bei der Verblendung von Restaurationen aus Zirkonoxid und Lithiumdisilikat zu unterstützen. Die Verwendung eines einzigen Keramiksystems für verschiedene Gerüstmaterialien wird durch niedrige Brenntemperaturen ermöglicht, während die integrierte Technologie für synthetische Feldspatkeramik zu gleichbleibenden Verarbeitungseigenschaften und stabilen optischen Eigenschaften über mehrere Brennzyklen hinweg beiträgt. Die speziell für Mikro-Layering Anwendungen entwickelte CERABIEN™ MiLai-Produktreihe zeichnet sich zudem durch eine Fluoreszenz aus, die die natürliche Zahnstruktur naturgetreu nachahmt. Zusammen unterstützen diese Eigenschaften effiziente Veredelungsvorgänge und ermöglichen gleichzeitig hochästhetische Restaurationen.



www.kuraraynoritake.eu

Die nächste Ausgabe der **ZTM** erscheint am 16.11.2026



© Lichtmeggger



© frimfilms/magnific



© vhf

TECHNIK

Individuelles Mock-up mit digitalem Workflow

Digitale Planung und individuelle Mock-ups machen die geplante Restauration schon vor der Behandlung sichtbar und erlebbar. Die nicht-invasive Methode verbessert die ästhetische und funktionelle Beurteilung sowie die Kommunikation.

LABORFÜHRUNG

Neue Regeln bei Ratenzahlung

Ab dem 20. November 2026 können auch zins- und gebührenfreie Ratenzahlungen neuen Vorgaben des Verbraucherkreditrechts unterliegen. Für Dentallabore ist entscheidend, wer die Finanzierung tatsächlich gewährt.

TECHNIK

Markteinblicke: Keramiken

Chairside-Restaurationen aus Zirkondioxid ermöglichen ästhetischen Zahnersatz in nur einer Sitzung. Drei Fallbeispiele zeigen Chancen und Grenzen hinsichtlich Zeitaufwand, Ästhetik und Indikation.

Impressum

»ZTM«, ZAHNTECHNIK MAGAZIN
www.dentalwelt.spitta.de,
www.facebook.com/zahntechnik.magazin/
www.instagram.com/spitta_dentalwelt



Spitta GmbH,
Ammonitenstraße 1, 72336 Balingen,
Postfach 10 09 63, 72309 Balingen,
Tel.: 07433 952-0, Fax: 07433 952-111

Chefredaktion

Prof. Dr. Peter Pospiech
E-Mail: Peter.Pospiech@spitta.de

Redaktion

Ramona Dreher
Tel.: 07433 952-421
E-Mail: Ramona.Dreher@spitta.de

Online-Redaktion

Aleyna Mesic
Tel.: 07433 952-325
E-Mail: Aleyna.Mesic@spitta.de

Ständige Mitarbeit

A. Barbara Bitzer
Nico Heinrich
Dr. Antje Merz-Schönpluf
Simona Sorkalla

Redaktionsbeirat

ZT F. Bußmeier, ZTM J. Freitag, Prof. Dr. S. Hahnel,
ZTM W. Hebedanz, PD Dr. D. Hellmann, Dr. U. Mahlknecht,
A. Mühlhäuser, Prof. Dr. M. Rosentritt, ZTM S. Sander,
ZTM M. Schenk, ZTM C. Schumann, ZT J. Schweiger (M.Sc.),
ZTM P. Streifeneder-Mengele, ZTM C. Weber

Anzeigenleitung

Josefa Seydler, Tel.: 07433 952-171,
E-Mail: Josefa.Seydler@spitta.de

Anzeigenverkauf

Heike Möller, Tel.: 07433 952-356,
E-Mail: Heike.Moeller@spitta.de

Anzeigenservice/Aboverwaltung

Aleyna Mesic, Tel.: 07433 952-325
E-Mail: Aleyna.Mesic@spitta.de

Bezugsmöglichkeiten

Bestellungen nehmen der Verlag und alle Buchhandlungen im In- und Ausland entgegen. Sollte die Fachzeitschrift aus Gründen, die nicht vom Verlag zu vertreten sind, nicht geliefert werden können, besteht kein Anspruch auf Nachlieferung oder Erstattung vorausbezahlter Bezugsgelder.

Leserhinweis/Datenschutz

Ihre dem Verlag vorliegenden Adressdaten werden unter strikter Einhaltung der Datenschutzvorschriften gespeichert, zur internen Weiterverarbeitung und für verlagseigene Werbezwecke genutzt. Fremdunternehmen werden Ihre Adressdaten zur Aussendung interessanter Informationen zur Verfügung gestellt. Sofern Sie die Speicherung und/oder Weitergabe Ihrer Adressdaten nicht wünschen, so teilen Sie uns dies bitte schriftlich an die Verlagsadresse oder per E-Mail an datenschutz@spitta.de mit.

Urheber und Verlagsrecht

Für unverlangt eingesendete Manuskripte, Abbildungen und Bücher übernimmt die Redaktion keine Haftung. Mit Annahme eines eingereichten Manuskriptes gehen das Recht der Veröffentlichung sowie die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken oder Internet, zur Herstellung von Sonderdrucken, Fotokopien und Mikrokopien an den Verlag über.

Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrechtsgesetz festgelegten Grenzen ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig. Alle in dieser Veröffentlichung enthaltenen Angaben, Ergebnisse usw. wurden von den Autoren nach bestem Wissen erstellt und von 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). Mit anderen als redaktionseigenen Signa oder mit Verfasseramen gezeichnete Beiträge geben die Auffassung der Verfasser wieder, die der Meinung der Redaktion nicht zu entsprechen braucht. Gekennzeichnete Sonderteile liegen außerhalb der Verantwortung der Redaktion.

Redaktionelle Hinweise

Unter der Rubrik „Produkt-Highlight“ veröffentlichte Artikel wurden mit freundlicher Unterstützung der Dentalindustrie erstellt; die Firmenbezeichnung ist im Beitrag ersichtlich. Die im Text genannten Präparate und 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.

Aus Gründen der Lesbarkeit wird im ZAHNTECHNIK MAGAZIN bei Personenbezeichnungen vornehmlich die männliche Form (generisches Maskulinum) verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter.

Bezug

6 Ausgaben jährlich, ISSN 1433-6197,
Jahresabonnement 50 Euro zzgl. MwSt.

Satz

B2H Werbeagentur · 91056 Erlangen

Druck, Verarbeitung, Versand

F&W MEDIENCENTER, Kienberg

spittadentalwelt

Lesevorteile und Mehrwert in der Dentalwelt



- ✓ **alle Fachbeiträge und News** aus dem Zahntechnik Magazin und der ZMK – **an einem Ort!**
- ✓ Mit kostenloser Spitta Plus Registrierung profitieren Sie von Lesefunktionen wie **Fachbeiträge merken**, ein **persönlicher CME-Bereich** und vieles Mehr.
- ✓ Jede Printmagazin-Ausgabe auch als **e-Paper kostenlos erhältlich.**



Jetzt Dentalwelt entdecken!
www.dentalwelt.spitta.de

35 Jahre Innovation = unübertroffene Präzision

EVO deskMill 5

- 5-Achsen Dental-Tischfräsmaschine mit höchster Performance
- Megaschnell, superpräzise, maximalrobust bei besten Oberflächen



EVO deskMill 5 / Pro

- + Großes bedienerfreundliches Display
- + Stabiler 10-Fach-Werkstückwechsler

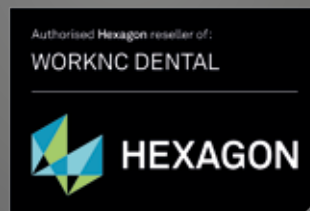


EVO labMill 5 / Pro

- Höchste Präzision und Langlebigkeit
- Längste Werkzeugstandzeiten bei kürzesten Fräszeiten



Dental CAD



byzz® 11 by orangedental



Krone, Brücke	Inlay, Overlay Veneer	(Hybrid) Abutment	Aligner, Schiene	Standardhalter	PreMilled Abutment	Totalprothesen	PMMA	Glaskeramik
Totalprothesen	Modell	Bohrschablone	Eierschalenprovisorium				Zirkon	Composite
Steg	Teleskoptechnik	Klammerguss	Schnarcherschiene	Blankwechsler	Block	Nullpunktspannsystem	PEEK	Sintermaterial
							Gips/Wachs	PreMill
							Chrom-Cobalt	Titan

Wir freuen uns über Ihre Kontaktaufnahme:

Tel.: +49 (0) 6050 8702 | info@mbmaschinen.de | www.mbmashchinen.de

