

18. Jahrgang 2024

rot & weiß



Interdisziplinäres Fachjournal für die
Zahntechnik und Zahnmedizin

6/24

Praxis & Labor

All in one – es geht auch einfach



Curriculum CAD/CAM 2025

Zertifizierte Fortbildung für Zahnärzte und Zahntechniker

Mit dem Team der Ludwig-Maximilians-Universität München:

Prof. Dr. Daniel Edelhoff, Prof. Dr. Jan-Frederik Güth,
PD Dr. Dr. Oliver Schubert M.Sc.,
Prof. Dr. Dipl. Ing. (FH) Bogna Stawarczyk M.Sc.,
Josef Schweiger M.Sc., Ztm. Johannes Trimpl
und Zt. Marlis Eichberger

Modul A: 07./08. Februar 2025

Modul B: 09./10. Mai 2025

Modul C: 10./11. Oktober 2025

Das Curriculum hat zum Ziel, den Teilnehmern einen objektiven Überblick über aktuell am Markt befindliche CAD/CAM-Systeme zu geben.

Die Teilnehmer erarbeiten sich anhand theoretischer Grundlagen und praktischer Übungen die Befähigung zur Anwendung und ein Urteilsvermögen, welches System für welche Indikationen optimal einzusetzen ist.

In den Räumen der Universität München sind zu diesem Zweck elf CAD/CAM-Systeme verschiedener Hersteller vorhanden. Die Fortbildung steht unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Dr. Daniel Edelhoff.



Veranstaltungsort

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der
Ludwig-Maximilians-Universität München
Goethestr. 70, 80366 München

Teilnehmergebühr

Standardpreis: € 3.990,-pro
Gruppen/Teampreis € 3.600,- pro Teilnehmer

Alle Preise zzgl. MwSt.

CME-Fortbildungspunkte

Für den Hands-on-Workshop werden
71 Fortbildungspunkte nach den Richtlinien
der BZÄK/DGZMK vergeben

Weitere Infos und Anmeldung unter:

www.teamwork-campus.de
campus@mgo-fachverlage.de
Tel.: +49 8243 9692-0

Das war, das kommt

Das Jahr neigt sich seinem Ende zu, und wieder hat die österreichische Zahntechnik wichtige Beiträge für Gesundheitssystem und Patientenversorgung geleistet. So soll es auch in Zukunft sein.

Gleichzeitig befindet sich unser Beruf weiter in einem rasanten Wandel, vor allem durch den digitalen Workflow. Als Bundesinnung der Zahntechnik sehen wir es als unsere zentrale Aufgabe, den Rahmen für die Zahntechnik so zu gestalten, dass sie mit den technologischen Entwicklungen Schritt halten kann. Aber auch den nötigen Rahmen, um gute Standespolitik zu machen, müssen wir immer wieder neu gestalten. Dass wir als Zahntechniker innerhalb der Wirtschaftskammer uneingeschränkt eigenständig für den Beruf arbeiten können, ist leider nicht selbstverständlich. Unsere Autonomie haben wir in den vergangenen Jahren immer wieder erkämpft und immer wieder erfolgreich festgeschrieben, siehe auch Jahresrückblick auf Seite 8.

Seit nunmehr 14 Jahren sind wir als Berufsgruppe Zahntechnik Teil der Bundesinnung der Gesundheitsberufe, die gegründet wurde, um Strukturen zu straffen und Abläufe zu optimieren. Doch das hat nicht funktioniert, wie wir hier immer wieder berichtet haben. Zwischen Augenoptikern, Hörakustikern, Orthopädietechnikern, Orthopädienschuhmachern/Schuhmachern und uns gibt es keine nennenswerten gemeinsamen Schnittmengen.

Und von den neun Landesinnungsmeistern im Bundesinnungsausschuss der Gesundheitsberufe bin ich der einzige Zahntechniker. Die acht übrigen sind Augenoptiker. Das Ergebnis ist ein Ungleichgewicht, das weder fachlich noch organisatorisch zu rechtfertigen ist. Unsere Forderung, die Zahntechnik aus der Bundesinnung herauszulösen und uns wieder völlig autonom zu organisieren – bleibt daher auch im kommenden Jahr hochaktuell.

Im März stehen darüber hinaus Wirtschaftskammerwahlen an. Und auch

wenn sich die Mehrheitsverhältnisse innerhalb der Gesundheitsberufe nicht grundlegend ändern werden, ist es wichtig, dass wir als Zahntechniker mit einer starken Stimme auftreten. Ein klares Votum für unsere Innung stärkt unsere Position und sichert unsere Interessen in den kommenden Jahren.

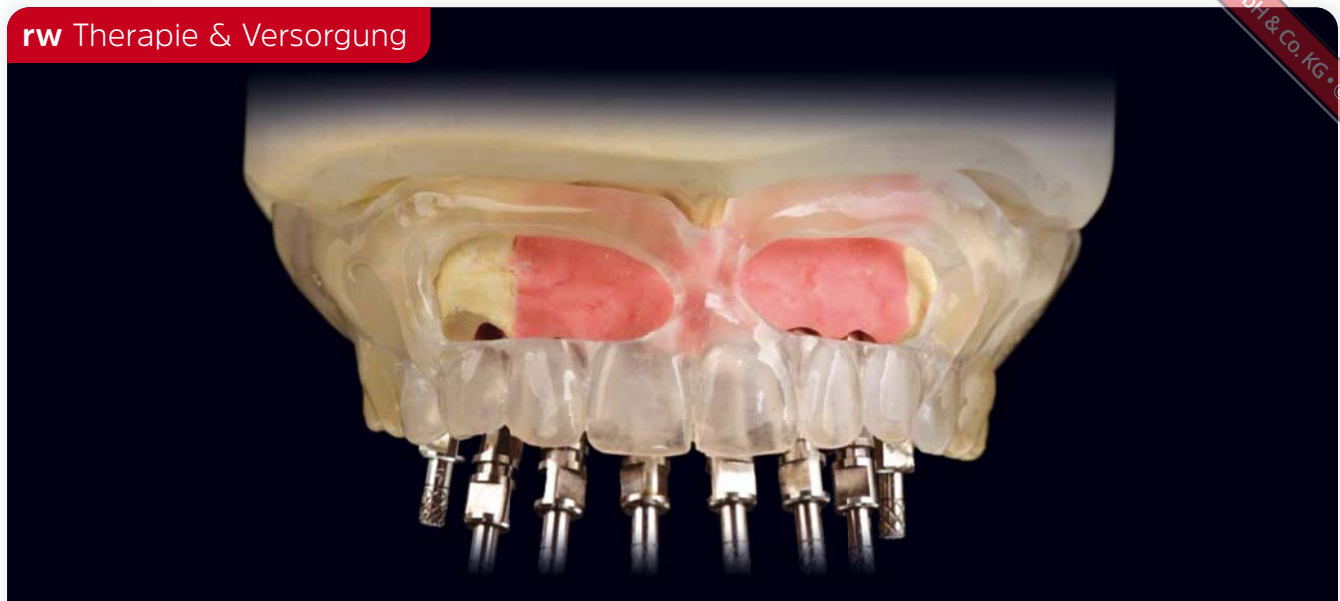
Ein großer Erfolg in Sachen Autonomie war die Gründung der ARGE AÖZ (Akademie für Österreichs Zahntechnik), siehe Jahresrückblick. Dadurch konnten wir sicherstellen, dass unsere Aus- und Weiterbildung unabhängig von berufsfremden Einflüssen bleibt. Aber in den vergangenen Jahren haben wir als Berufsgruppe noch vieles mehr erreicht. Eine Auswahl ohne Anspruch auf Vollständigkeit: Wir konnten die Akademisierung der Ausbildung maßgeblich vorantreiben, mit innovativen Masterstudiengängen für Zahntechnikmeister an Fachhochschulen in Villach und der DPU Krems, ohne Kosten für die Berufsgruppe. Wir haben mit der innovativen Meisterprüfungsordnung im NQR6-Rahmen und dem Berufsbild Zahntechnik neue Standards gesetzt, die weit über Österreich hinaus wahrgenommen und gewürdigt werden. Während der Pandemie erreichten wir die Impfpriorisierung für Zahntechniker. Wir haben viel Öffentlichkeitsarbeit gemacht und für die Vorzüge und die Leistungen der Zahntechnik Bewusstsein geschaffen (45-minütige ORF-Dokumentation, die auch in der ARD zu sehen war und regelmäßige Präsenz in TV und Radio). Die Kompetenzerweiterung für Zahntechnikermeister haben wir 2012 durchgesetzt, die Akademie in Baden immer am letzten Stand gehalten und einen großem Umbau auf Schiene ge-

bracht, der demnächst beginnen wird. Wichtig dabei ist noch zu betonen: Wir haben dies alles geleistet und nebenher Rücklagen gebildet, die wir weiterhin in die Zukunft unseres Berufes investieren werden. Aber natürlich geht uns die Arbeit nicht aus. Ein zentrales Thema ist etwa der Fachkräftemangel. Eine Antwort darauf ist eine Ausbildung, die junge Menschen nicht nur auf die Zahntechnik vorbereitet, sondern ihnen auch Kompetenzen vermittelt, die weit über den Beruf hinausgehen – besonders im digitalen Bereich. Damit eröffnen wir Perspektiven, die den Beruf attraktiver machen und den Nachwuchs sichern. Gleichzeitig müssen wir die Attraktivität der Zahntechnik noch stärker kommunizieren. Sie ist ein moderner, hochtechnologischer Gesundheitsberuf, der innovative Arbeitsmethoden und spannende Perspektiven bietet. Das wollen wir den Menschen näherbringen.

Wir haben also viel vor – auch im kommenden Jahr. Bis dahin wünsche ich eine schöne Weihnachtszeit und nur das Beste für 2025.

Euer
Richard Koffu



rw Therapie & Versorgung

18 Komplexe Herausforderungen und biologische Lösungsansätze

Moderne Technologien wie die digitale Volumentomografie (DVT) und die 3D-Diagnostik ermöglichen eine individuelle Planung und sind auf das prothetische Ziel ausgerichtet

Innung Aktuell

Ein Jahr Zahntechnik
Neues Programm für die AÖZ **08**

Wovon die Zahntechnik lebt
Klarstellung der Bundesinnung Zahntechnik zu Aussagen aus der Zahnärztekammer **10**

Aktuell & Community

Kettenbach feiert 80-jähriges Jubiläum
Erfahrung und Innovation in perfekter Verbindung **12**

Dr. Per Falk wird neuer CEO
GC Holding AG stärkt Unternehmensführung **12**

KI erleichtert Medizin-Dokumentation
Studie belegt: KI-Sprachmodelle schreiben gute Arztbriefe **13**

Event & Weiterbildung

Mundgesundheit von Frauen: eine lebenslange Priorität
Zusammenhang zwischen weiblicher Mund- und der Allgemeingesundheit **14**

Programm-Ausbau trägt Früchte
infotage Fachdental Stuttgart verzeichnet Wachstum **14**

AG.Academy eröffnet
Neues Schulungszentrum im Amann Girschbach Headquarter **15**

Ambitionierte Ziele für die Zukunft
Young ITI meets late Summer in the cTI **15**

Therapie & Versorgung

Komplexe Herausforderungen und biologische Lösungsansätze
Digitale Lösungen in der Implantologie **18**

Praxis & Labor

All in one – es geht auch einfach
Lückenschluss und Inzisalkantenverlängerung nach KFO **24**

Von der Chairside-Fertigung zur echten Single-Visit-Dentistry
Neue Ära der digitalen restaurativen Zahnmedizin: Effizienz und Patientenzufriedenheit **28**



24 All in one – es geht auch einfach

Lückenschluss und Inzisalkantenverlängerung nach KFO



28 Von der Chairside-Fertigung zur echten Single-Visit-Dentistry

Neue Ära der digitalen restaurativen Zahnmedizin: Effizienz und Patientenzufriedenheit

Charakterisierung einer Zirkonoxid-Restauration

Der farbliche Verlauf natürlicher Zähne und dessen intelligente Imitation **32**

Präparationsgrenzen digital reparieren

Komplett neues Werkzeug in DentalCAD 3.2 Elefsina **38**

Markt & Innovationen

Hauchdünne Veneers erstellen

Zirkonzahn punktet mit neuer Technik für ästhetische Korrektur **40**

Noch näher dran am Zahnarzt

Neue Funktionen für Dentallabore auf DS Core **40**

Umstieg auf ein Universaladhäsiv

3M Scotchbond Universal Plus Adhäsiv **41**

Präzise Keramikbrände

Neue Brennofen-Generation **41**

Rubriken

Editorial	03
Aperitif	06
Big Picture	16
Impressum	42
Veranstaltungen	42

1000 Farben Weiß

... alle in 1 Spritze!



Tokuyama Dental
OmniChroma

3 Viskositäten – unendliche Möglichkeiten

Die patentierte Smart Chromatic Technology in OMNICHROMA sorgt für stufenlose Farbanpassung von A1 bis D4 dank struktureller Farbe. Hinzu kommen 3 verschiedene Viskositäten für alle Vorlieben und Anwendungsbereiche. So bietet die Omnichroma-Familie dem Anwender alle erdenklichen Optionen mit einem Minimum an Materialien.

OMNICHROMA – mehr braucht es nicht für moderne Füllungstherapie.

-  **ohne künstliche Farbpigmente**
passt sich „automatisch“ der Zahnfarbe an
-  **Bis-GMA-freie Formulierung**
für eine bessere Biokompatibilität
-  **nachhaltige Bevorratung**
nur 1 Farbe bestellen & keine abgelaufenen Sonderfarben

Mehr unter:



rw Wissenswert

Covid-19: Parodontitis kann schweren Verlauf fördern

Wer unter einer chronischen Zahnfleischentzündung leidet, könnte ein höheres Risiko für einen schweren Covid-19-Verlauf haben. Patienten mit Parodontitis müssen im Schnitt 3,5-mal häufiger auf der Intensivstation behandelt werden und 4,5-mal häufiger beatmet werden, wie eine Studie an gut 560 Patienten nahelegt. Ursache dafür könnten die von der Parodontitis erzeugten Entzündungsbotenstoffe, aber auch ein direkter Effekt der Mundbakterien sein.

Quelle: Deutschen Gesellschaft für Parodontologie e.V. (DG Paro)

In den mgo fachverlagen erscheinen

34

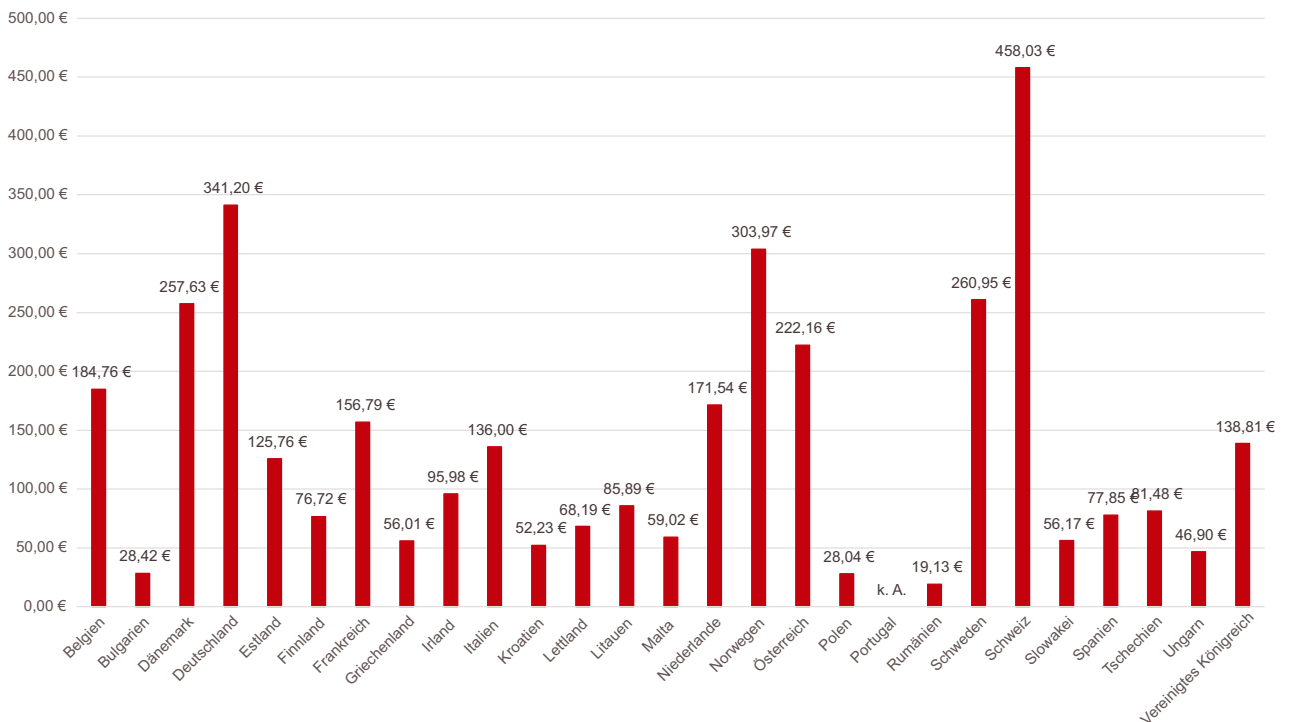
Print- und Online-Publikationen

allein in den Bereichen Healthcare, Medizin, Komplementärmedizin, Optik, Zahnmedizin und Zahntechnik.

Quelle: mgo

rw Grafik

Pro-Kopf-Ausgaben für zahnärztliche Leistungen in Euro (EU-Durchschnitt: 202 EUR)



Die Pro-Kopf-Ausgaben für die zahnärztliche Behandlung teilen Europa im Prinzip in drei Zonen. In der westlichen bzw. süd-westlichen Zone finden sich das Vereinigte Königreich, Frankreich und Italien mit leicht unterdurchschnittlichen sowie Irland und Spanien mit deutlich unterdurchschnittlichen Pro-Kopf-Ausgaben. Die mittlere Zone zeigt hohe Pro-Kopf-Ausgaben in Norwegen, Schweden, Dänemark, Deutschland, Österreich und der Schweiz, die mit Abstand die höchsten Pro-Kopf-Ausgaben für Zahnmedizin aufweist. Die ost- und südosteuropäischen Länder zeigen hingegen fast durchgehend niedrige bis sehr niedrige Pro-Kopf-Ausgaben.

Quelle: Eurostat, Rebmann Research, Stand 2019

Weniger Aerosole. Mehr Komfort.

VivaDent® Aerosol Reduction Gel

- Reduktion der von Ultraschallscälern^[1] produzierten Aerosole um bis zu 99 %
- Bessere Sichtbarkeit des Behandlungsfeldes während der Behandlung mit dem Ultraschallscaler
- Erhöhter Komfort für Patientinnen und Patienten durch weniger Sprühnebel im Gesicht



[1] Nur für Ultraschallscaler mit externem Kühlmittelbehälter geeignet.
Nicht für Pulver-Wasser-Strahlgeräte geeignet.





© Adobe Stock/Thomas Reimer

Neues Programm für die AÖZ

Ein Jahr Zahntechnik

Was sich 2024 in der Landespolitik getan hat und was die vergangenen zwölf Monate für die heimische Zahntechnik brachten.

Nach der Neugründung der Akademie für Österreichs Zahntechnik (AÖZ) als ARGE im Sommer 2023 hat sich die neue Rechtsform bestens bewährt. Das Kursprogramm ist 2024 erfolgreich angelaufen und bietet maßgeschneiderte Weiterbildungsmöglichkeiten für Lehrlinge, Zahntechniker und Meister. Der Schwerpunkt liegt klar auf der Digitalisierung: CAD/CAM-Technologien, 3D-Druck und digitale Workflows sind zentrale Inhalte. In diesem Zusammenhang dreht sich der Lehrplan unter anderem um Materialkunde, Scannen und Modellieren am PC.

Aber auch über die technischen Kompetenzen hinaus ist das Programm der AÖZ ganzheitlich angelegt: zahnmedizinische Grundlagen, Kommunikationsfähigkeiten, Hygiene und unternehmerisches Wissen stehen ebenso im Fokus. Themen wie Datenschutz und Dokumentation adressieren aktuelle Herausforderungen, etwa im Zusammenhang mit der DSGVO und der EU-Medizinprodukteverordnung. Das Angebot wird außerdem durch Online-Kurse ergänzt, um die Weiterbildung flexibler zu gestalten. Damit reagiert die Akademie auf die wachsenden Anforderungen an digitale Kompetenz in der Zahntechnik und bietet auch während dem Umbau der

AÖZ (siehe unten) eine alternative Plattform an. Die Leitung unter Markus Gogolok setzt in enger Zusammenarbeit mit der Bundesinnung der Zahntechnik konsequent auf Qualität und Innovation.

Zahntechniker für die Zahntechnik

Seit 14 Jahren besteht die Bundesinnung der Gesundheitsberufe, in der Zahntechniker etwa mit Augenoptikern oder Hörakustikern zusammengefasst sind. Die fehlenden fachlichen und politischen Synergien haben die Arbeit für die Berufsgruppe Zahntechnik in dieser Zeit oft erschwert. Insbesondere da Augenoptiker und Hörakustiker den Ausschuss der Gesundheitsberufe mit einer Zweidrittelmehrheit dominieren. Dies führt zu einem Ungleichgewicht bei Entscheidungen, die oft nicht im Interesse der Zahntechniker ausfallen. Die Zahntechnikervertretung fordert daher weiterhin die Loslösung, also die eigenständige Organisation der Berufsgruppen der Zahntechnik. Dazu wären aus Sicht der Zahntechnikerinnen alle gesetzlichen Voraussetzungen erfüllt. Die Neugründung der AÖZ als eigenständige Körperschaft zeigt, wie wichtig Unabhängigkeit für die Weiterentwicklung des Berufs ist. Die bestehende Fusionsvereinbarung, die den Berufsgruppen innerhalb der Gesundheitsberufe Autonomie zusichert, wurde immer wieder untergraben. In Gesprächen mit der Wirt-

schaftskammer fordern die Zahntechniker daher eine langfristige Lösung, um die Eigenständigkeit ihrer Berufsgruppe zu sichern. Nicht zuletzt geht es darum, weiterhin volle Autonomie in Sachen Finanzen zu gewährleisten. Die Berufsgruppe Zahntechnik bilanziert seit Langem positiv und konnte Rücklagen bilden, die etwa in Ausstattung und Umbau der AÖZ fließen.

Zukunftssicher in Baden

Die AÖZ bleibt in Baden und wird dort im Jahr 2025 umfassend modernisiert. Dies konnte die Bundesinnung der Zahntechnik absichern. Der traditionsreiche Standort kann also dauerhaft mietfrei genutzt werden. Weiterer Pluspunkt ist die ideale Anbindung an die Landesberufsschule Baden. Dies ermöglicht eine enge Zusammenarbeit und schafft Synergien, die besonders in der geplanten Umbauphase von Bedeutung sein werden. Während der Renovierung wird die Lehrabschlussprüfung in der Landesberufsschule stattfinden. So können Aus- und Weiterbildung der Zahntechniker nahtlos fortgesetzt werden. Der Umbau ist Teil einer umfassenden Zukunftsstrategie. Ziel der Bundesinnung Zahntechnik ist es, die Akademie weiterhin am letzten Stand der Technik zu halten, immer ausgestattet mit modernster Infrastruktur, die die aktuellen Arbeitsweisen unterstützt. Neben traditionellen Laborbereichen entstehen vor allem hoch-

moderne Arbeitsplätze für CAD/CAM-Prozesse, 3D-Druck und andere digitale Technologien. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Schaffung flexibler und modularer Raumkonzepte, die sich an die Bedürfnisse zukünftiger Kurse anpassen lassen. Der Umbau erfolgt unter Berücksichtigung energieeffizienter Standards.

Angepasste Prüferentschädigung für noch mehr Qualität

Gute Prüfer sind das Rückgrat einer qualitativ hochwertigen Ausbildung in der Zahntechnik. Sie nehmen nicht nur theoretische und praktische Prüfungen ab, sondern stehen auch als Mentoren und Experten zur Verfügung. Trotz dieser verantwortungsvollen Rolle waren die Entschädigungen für Prüfer in der Vergangenheit unzureichend und deckten nicht einmal die anfallenden Kosten für Fortbildungen oder Prüfungsvorbereitungen. Nun wurde die Prüferentschädigung endlich angepasst. Diese Erhöhung dient nicht nur der Wertschätzung der Prüfer, sondern soll auch dazu beitragen, die Qualität der Prüfungen langfristig zu sichern. Bundesinnungsmeister Richard Koffu betont, dass eine angemessene Entschädigung unerlässlich ist, um erfahrene und motivierte Prüfer zu gewinnen und zu halten. Zusätzlich werden Prüfer in Zukunft durch gezielte Schulungen unterstützt, die sie auf neue Entwicklungen in der Zahntechnik vorbereiten. Insbesondere digitale Technologien und die Anforderungen der EU-Medizinprodukteverordnung werden dabei thematisiert.

Impulse für die Zahntechnik von morgen

Innerhalb der ARGE AÖZ kümmert sich nun ein Arbeitskreis um Aus- und Weiterbildung. Er widmet sich Herausforderungen der Digitalisierung und des technologischen Wandels. Dem Team gehören Landesinnungsmeister-Stellvertreter Heimo Brückler (Steiermark), Landesinnungsmeister Gerold Haasler (Niederösterreich) sowie Landesinnungsmeister-Stellvertreter Markus Razinger (Kärnten), Richard Koffu, Bundesinnungsmeister und Landesinnungsmeister Kärnten,

und Markus Gogollok, der Geschäftsführer der AÖZ, an. Der Arbeitskreis verfolgt das Ziel, Bildungsprogramme zu entwickeln, die den Bedürfnissen aller Beteiligten – von Zahntechnikern bis Zahnärzten – gerecht werden. Der Fokus liegt auf der weiteren Integration moderner Technologien, aber eben auch unter anderem auf Datensicherheit und Datenschutz. Ziel ist es, durch Ausbildungsmaßnahmen den Austausch im Dreieck Patient-Zahnarzt-Zahntechniker noch effizienter zu gestalten. Auch innovative Technologien wie Künstliche Intelligenz sowie Virtual und Augmented Reality werden entsprechend mitgedacht. Außerdem will die Bundesinnung der Zahntechnik die Akademisierung des Berufsbildes vorantreiben. Ein Regelstudium Digitale Dentaltechnik wird derzeit konzipiert. Es soll an den Erfolg der Masterstudien an der Danube Private University (DPU) und an der FH Villach, das derzeit noch läuft, anknüpfen.

Beruf der Zukunft

Die Zahntechnik hat sich in den vergangenen Jahrzehnten zu einem hochmodernen, technologisch anspruchsvollen Gesundheitsberuf entwickelt. Diese Transformation, die durch die Digitalisierung rasant vor sich geht, eröffnet neue Perspektiven für die Branche, erfordert aber auch ein Umdenken in der Ausbildung und Berufsorientierung, so die Bundesinnung der Zahntechnik. Neue Technologien sollen den Beruf auch für vielversprechenden Nachwuchs, aber auch IT-affine Quereinsteiger attraktiv machen, die Freude an der Verbindung von Technik und Kreativität haben. Um dem Fachkräftemangel in der Zahntechnik zu begegnen, arbeitet die Bundesinnung an einer Imagekampagne, die das moderne und vielseitige Berufsbild in den Vordergrund rücken wird. Zusätzlich werden Kooperationen mit Bildungseinrichtungen forciert, um potenzielle Fachkräfte frühzeitig für die Branche zu begeistern. Studienangebote, die digitale Affinität mit wissenschaftlichem Know-how verbinden, sollen ebenfalls dazu beitragen, die Zahntechnik als Beruf mit bestmöglicher Zukunft zu gestalten.

www.zahntechniker.at

Die praktische Anwendbarkeit von ONE SQIN

Sie möchten Zeit sparen, aber ohne Qualitätsverlust?



1



Initial™ IQ Lustre Pastes ONE eignen sich auch für den Connector-Brand.

2



Gestaltung der Form sowie feinsten Texturdetails im feuchten Zustand. Keine Veränderung durch den Brennvorgang.

3



Selbstglasierende Eigenschaften. Für ein schönes, glänzendes Finish nach nur einem Brand!

Für jeden Ihrer Workflows die passende Lösung von GC!



Initial™ IQ ONE SQIN
Malbares Farb- und
Micro-Layering-Keramiksysteem

GC Austria GmbH
info.austria@gc.dental
<https://www.gc.dental/europe/de-AT>





© Adobe Stock/tunedin

Klarstellung der Bundesinnung Zahntechnik zu Aussagen aus der Zahnärztekammer

Wovon die Zahntechnik lebt

In einem Beitrag der Zeit im Bild 1 wurde vor Kurzem berichtet, dass Zahnfüllungen künftig keine Kassenleistung mehr sein könnten. Hintergrund ist die festgefahrene Situation zwischen Zahnärztekammer und den Gesundheitskassen in dieser Sache, bei der es um die Vergütung von Zahnfüllungen geht. Im Rahmen des Beitrags äußerte sich die Präsidentin der Zahnärztekammer, Dr. Birgit Vetter-Scheidl, mit einer Aussage, die nicht nur sachlich unrichtig ist, sondern auch eine abwertende Sicht auf die Zahntechnik als Berufsstand offenbart.

Dr. Vetter-Scheidl argumentierte, dass Zahnärztinnen und Zahnärzte in der aktuellen Situation bereits wirtschaftlich stark belastet seien, da sie sowohl ihre Assistentinnen und Assistenten finanzieren müssten als auch einen „zweiten Berufsstand, der von Zahnärztinnen und Zahnärzten lebt“ – die Zahntechnik. Dies hat viele österreichische Zahntechnikerinnen und Zahntechniker empört.

Die Bundesinnung der Zahntechnik hat darauf mit einer Stellungnahme reagiert. Die zentrale Passage der Richtigstellung

lautet: „Zahntechnikerinnen und Zahntechniker leben in Österreich und anderswo ausschließlich von der eigenen Arbeit, nämlich der Herstellung jeglichen Zahnersatzes als Sonderanfertigung nach dem Medizinproduktegesetz, mit analogen und digitalen Mitteln. Von Zahntechnikern und Zahntechnikerinnen hergestellte Zahnfüllungen wie Inlays, Onlays usw. waren schon immer Privatleistungen. Entsprechend hat die Zahntechnik nicht das Geringste mit der Forderung der Zahnärztekammer zur Abgeltung von Zahnfüllungen als Kassenleistung zu tun. Die Argumentation von Frau Dr. Vetter-Scheidl läuft also ins Leere. Darüber hinaus verdeutlicht sie einmal mehr, mit welcher Überheblichkeit Vertreterinnen und Vertreter der Kammer (nicht zu verwechseln mit den österreichischen Zahnärzten und -ärztinnen) auf andere Berufsgruppen als die eigene blicken.“

Die Bundesinnung stellt außerdem klar, dass sie sich ansonsten selbstverständlich nicht in die derzeitige Auseinandersetzung zwischen der Zahnärztekammer und den Kassen einbringen wird. Die betroffenen Zahnfüllungen haben nichts mit der Arbeit der Zahntechnik zu tun –

die Innung bezieht darum ausdrücklich keine Position zu den eigentlichen Verhandlungen. Die Argumentation von Frau Dr. Vetter-Scheidl sei allerdings nicht nur falsch, sondern zeuge zudem von Arroganz gegenüber einem Berufsstand, der mit großer Expertise und Verantwortung arbeitet – und im guten Teamwork mit den heimischen Zahnärztinnen und -ärzten für beste Lösungen für Patientinnen und Patienten. Darum habe man sich zu ihrer Aussage geäußert.

Hochspezialisierter Berufsweig

Die Zahntechnik in Österreich sei ein hoch spezialisierter Berufsweig, der maßgeblich zur Versorgung der Bevölkerung mit qualitativ hochwertigem Zahnersatz beiträgt. Die Darstellung der Zahntechnik als angeblich von der Zahnärzteschaft abhängigem Berufsstand weist die Bundesinnung entschieden zurück – ohne Zahntechniker kein Zahnersatz – und hofft auf eine sachlichere Auseinandersetzung in der öffentlichen Diskussion.

www.zahntechniker.at



Dental Online College
The Experience of Experts

© 2024 - HSG Fachverlage GmbH & Co. KG • © Copyright 2024



Der einfache Weg zu zertifizierten CME Punkten

Bequem von überall aus fortbilden

Ihre Dental Online College Vorteile:

- ✓ Mehr als 550 zertifizierte CME Tests
- ✓ Über 1 500 Lernvideos
- ✓ Über 450 Top-Experten aus allen Bereichen der Zahnmedizin
- ✓ Zertifizierungskurse, Operationen und Webinare

Illustration: © shurkin_son - stock.adobe.com

Zu den Angeboten

Jetzt starten!



[www.dental-online-college.com/
produktauswahl](https://www.dental-online-college.com/produktauswahl)

Erfahrung und Innovation in perfekter Verbindung

Kettenbach feiert 80-jähriges Jubiläum

Kettenbach feiert in diesem Jahr sein 80-jähriges Firmen-Jubiläum. Das international ausgerichtete Familienunternehmen mit Sitz in Eschenburg, Deutschland, entwickelt, produziert und vermarktet dentale Medizinprodukte für die hohen Ansprüche im Bereich der Abformung, Restauration und ganz neu auch in der Prophylaxe.

Gegründet am 02.05.1944 im mittelhessischen Wissenbach liegt heute der Standort des Unternehmens im nahe gelegenen Eschenburg. Von dort aus agiert das Unternehmen weltweit und wächst stetig weiter mit intelligenten Produkten, die im eigenen Forschungslabor entwickelt und am Standort selbst produziert werden. Dabei beweist Kettenbach, dass langjährige Erfahrung und Innovationskraft kein Widerspruch sind, sondern sich bestmöglich ergänzen. Die in vielen Märkten über die Jahrzehnte gewonnenen Einsichten im

Dentalbereich werden immer wieder aktualisiert und für die Entwicklung neuer Produkte eingesetzt, im Sinne und zum Nutzen der Anwender in der Zahnarztpraxis und natürlich auch zum Wohle der Patienten.

Lastic 55 von Kettenbach war 1955 das erste Abformmaterial auf Silikonbasis weltweit. Seit 2013 setzt der deutsche Mittelständler auch bei Kompositmaterialien für die Restauration mit der Produktlinie Visalys neue Maßstäbe – sei es für die temporäre Versorgung, für den Stumpfaufbau, die adhäsive Befestigung oder als Füllungsmaterial. In puncto Innovation fügt sich da sehr gut ein, dass Kettenbach vor kurzem eine Neuheit im Bereich Prophylaxe eingeführt hat: Profisil Fluoride Varnish, ein neuartiger Fluoridlack mit 5 Prozent Natriumfluorid (22.600 ppm) in einem schleimhautfreundlichen Gel mit angenehmem Geschmack. Kettenbach setzt auf Exzellenz in Fer-



tigungsqualität, Qualitätssicherung und Produktleistung, seit nunmehr acht Jahrzehnten. Das Unternehmen sieht sich weiterhin als versierter Dienstleister – gestern, heute und morgen.

www.kettenbach.de

GC Holding AG stärkt Unternehmensführung

Dr. Per Falk wird neuer CEO

Makoto Nakao, Präsident der GC Holding AG, und der Verwaltungsrat geben die Ernennung von Dr. Per Falk zum CEO der GC Holding AG mit Wirkung zum 1. Oktober 2024 bekannt.

Diese Entscheidung stärkt die Unternehmensführung von GC, indem die GC Holding als Muttergesellschaft der GC Gruppe und Hauptaktionärin eingesetzt wird. Dies baut auf der Geschichte von GC als agiler Organisation auf, die 1921 in Japan gegründet wurde und seit über 100 Jahren von der Familie Nakao geführt wird. 1934 wandelte Kiyoshi Nakao die Organisation „GC Chemical Research Laboratory“ erstmals in eine Unternehmensstruktur um, um den geschäftlichen Wandel zu bewältigen und zukünftiges Wachstum zu sichern. Unter der Führung von Präsident Toshio Nakao entwickelte sich GC weiter

zu einem globalen Unternehmen. Das Unternehmen betrat Neuland, als es 1977 die berühmte Glasionomer-Marke „Fuji“ auf den Markt brachte. 1983 wurde Makoto Nakao zum Geschäftsführer und dann zum Präsidenten ernannt. Am 1. Oktober 2024 wird Frau Ayako Nakao Mitglied des Vorstands der GC Holding und setzt damit den jahrhundertealten Unternehmergeist der Familie Nakao fort. Die Ernennung von Dr. Per Falk erfolgt zu einem entscheidenden Zeitpunkt, da GC sein 103. Jubiläum feiert und sich auf das nächste Jahrhundert der Innovation und des Wachstums vorbereitet. Dr. Falk ist seit zweieinhalb Jahren Mitglied des Vorstands von GC. Er blickt auf eine 25-jährige Karriere in der Pharmaindustrie zurück und kommt von Ferring Pharmaceuticals, wo er als Präsident tätig war. Makoto Nakao, Vorstandsvorsitzender der GC Holding AG, zeigte sich von Dr.



^ **Mitglieder des Verwaltungsrates der GC Holding AG (v.l.): Dr. Roland Altwegg, Makoto Nakao, Dr. Per Falk, Ayako Nakao**

Falks Führungsqualitäten überzeugt: „Für die GC Gruppe und ihre Shareholder ist es ein großer Glücksfall, dass Dr. Per Falk die Verantwortung als CEO übernimmt. Seine Berufserfahrung und sein Wissen über das GC Geschäft, in Kombination mit dem Vertrauen der Familie Nakao, machen ihn zur idealen Besetzung für den Posten des CEO der GC Gruppe.“

www.gc.dental/europe/de-DE

Studie belegt: KI-Sprachmodelle schreiben gute Arztbriefe

KI erleichtert Medizin-Dokumentation

Forscher des Universitätsklinikums Freiburg haben die Eignung großer Sprachmodelle (LLMs) für die Erstellung medizinischer Dokumentationen im deutschen Gesundheitswesen untersucht. Im Vergleich von vier Sprachmodellen zeigte sich, dass die besten Ergebnisse mit einem nicht-kommerziellen Modell erreicht wurden.

Hier konnten 93,1 Prozent der Berichte mit nur minimalen Anpassungen genutzt werden. Die Studie, die Ende August 2024 im Journal JMIR Medical Informatics veröffentlicht wurde, unterstreicht das Potenzial solcher Modelle zur Vereinfachung der Dokumentationsprozesse und damit zur Entlastung von Ärzten und Pflegepersonal. Am Universitätsklinikum Freiburg wird die KI-Software bereits zum Teil im Regelbetrieb eingesetzt. „Unsere Ergebnisse zei-

gen, dass speziell für die deutsche Sprache trainierte Modelle wertvolle Unterstützung bei der Erstellung von medizinischen Berichten leisten können. Das könnte die Arbeitsabläufe im Klinikalltag deutlich erleichtern“, sagt Studienleiter Dr. Christian Haverkamp, kommissarischer Direktor des Instituts für Digitalisierung in der Medizin am Universitätsklinikum Freiburg.

„Der KI-Arztbrief ist ein hervorragendes Beispiel dafür, wie viel Potenzial KI-Anwendungen in der Medizin haben. Für solche Lösungen brauchen wir kluge Köpfe, die bereit sind, zu experimentieren und Neues zu entwickeln. Ich freue mich, dass wir am Universitätsklinikum Freiburg eine Umgebung geschaffen haben, die diese Aktivitäten stark fördert“, sagt Prof. Dr. Frederik Wenz, Leitender Ärztlicher Direktor des Universitätsklinikums Freiburg. In der Studie



hat Erstautor Felix Heilmeyer, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Digitalisierung in der Medizin insgesamt 90 000 reale klinische Dokumente aus der Klinik für Augenheilkunde des Universitätsklinikums Freiburg für das Training der Modelle verwendet. Mehrere Sprachmodelle generierten auf dieser Basis Arztbriefe, die anschließend von medizinischem Fachpersonal bewertet wurden. Die Bewertungen zeigten, dass beim Modell BLOOM-CLP-German-Modell 93,1 Prozent der erstellten Dokumente nach geringfügigen Korrekturen für die klinische Anwendung geeignet waren.

www.uniklinik-freiburg.de

Die Bundesinnung und die Landesinnungen der Zahntechniker wünschen allen Kolleginnen und Kollegen, den Zahnärztinnen und Zahnärzten sowie deren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern:

**Erholsame Feiertage,
viel Gesundheit und Glück
im Jahr 2025!**

LIM Markus Gapp
(Tirol)

LIM Michael Gross
(Wien)

LIM Gerold Haasler
(Niederösterreich)

LIM Rudolf Hämmerle
(Vorarlberg)

LIM Robert Karner
(Burgenland)

LIM Andreas Nowy
(Salzburg)

LIM Siegfried Sonnleitner
(Steiermark)

LIM Georg Wirnsberger
(Oberösterreich)

BIM Richard Koffu
(Kärnten)

Zusammenhang zwischen weiblicher Mund- und der Allgemeingesundheit

Mundgesundheit von Frauen: eine lebenslange Priorität

Trotz ihrer Bedeutung wird die Mundgesundheit von Frauen immer noch zu wenig diskutiert und unzureichend erforscht, obwohl sie bei Erkrankungen wie Schwangerschaftskomplikationen und chronischen Krankheiten eine entscheidende Rolle spielt.

Prof. Lior Shapira, wissenschaftlicher Vorsitzender von EuroPerio11, dem weltweit führenden Kongress für Parodontologie und Implantologie, der am 14. bis 17. Mai 2025 in Wien stattfinden wird, betont die Bedeutung dieser Diskussion: „Die Gesundheit von Frauen erfordert einzigartige Aspekte, die in Diskussionen über die allgemeine Gesundheit, einschliesslich der Mundgesundheit, oft übersehen werden. Hormonelle Veränderungen im Laufe des Lebens einer Frau – von der Pubertät bis zur Menopause – können das Mundgewe-

be erheblich beeinflussen. Beispielsweise können Schwankungen von Östrogen und Progesteron die Anfälligkeit einer Frau für Zahnfleischerkrankungen erhöhen oder bereits bestehende Erkrankungen verschlimmern. Der wissenschaftliche Ausschuss von EuroPerio 11 erkannte die Notwendigkeit, diese geschlechtsspezifischen Faktoren zu beleuchten, und betonte, dass die Mundgesundheitspflege für Frauen in verschiedenen Lebensphasen massgeschneiderte Ansätze erfordert.

Eine spezielle Sitzung mit dem Titel „Mundgesundheit von Frauen – Zeit zum Erkunden“ wird das Bewusstsein schärfen und Zahngesundheitsexperten ermutigen, bei der Behandlung weiblicher Patienten einen persönlicheren, ganzheitlicheren Ansatz zu verfolgen.“ EuroPerio11 lädt alle Angehörigen der Gesundheitsberufe und Medien ein, an dieser wichtigen Sit-



^ **EuroPerio11 findet vom 14. bis 17. Mai 2025 im Messe- und Kongresszentrum Wien statt.**

zung zur Mundgesundheit von Frauen teilzunehmen. Dies ist eine Gelegenheit, von führenden Experten zu lernen, an Diskussionen teilzunehmen und zu verstehen, wie sich die Mundgesundheit in jeder Lebensphase einer Frau mit der allgemeinen Gesundheit überschneidet.

www.efp.org

infotage Fachdental Stuttgart verzeichnet Wachstum

Programm-Ausbau trägt Früchte

Nach dem erfolgreichen Start der infotage Fachdental im Frühjahr 2024 in Leipzig und München haben die Messe Stuttgart und ihr Kooperationspartner LDF weiter an der Entwicklung der Veranstaltungsreihe gearbeitet. Der Mehrwert für das Fachpublikum wurde am 18. und 19. Oktober mit einem umfangreicheren Programm spürbar erhöht.

Neue Formate, das forum zukunfts praxispersonal und das lounge forum, und der Ausbau der bekannten dental arena und des dental studio schlagen sich auch in den Zahlen nieder: 3438 Besucher informierten sich an den beiden Messtagen bei 157 ausstellenden Unternehmen. Mit einer Gesamtnote von 1,8 und einer Weiterempfehlungsabsicht von 87 % (Vorjahr: 78 %) füllte das Fachpublikum ein durchweg positives Urteil. „Seitdem wir vor rund einem Jahr die Messekooperation mit der LDF geschlossen haben, arbeiten wir hart

daran, unsere bundesweite Veranstaltungsreihe weiterzuentwickeln. Der Erfolg der bereits dritten Ausgabe in diesem Jahr – mit dem positiven Feedback der ausstellenden Unternehmen sowie dem Besucherzuwachs – zeigt uns, dass der eingeschlagene Weg richtig ist“, sagt Stefan Lohner, Geschäftsführer der Messe Stuttgart. „Wir haben immer wieder betont, dass die Weiterentwicklung des Veranstaltungskonzeptes entlang der Bedürfnisse der Zahnärzte, Zahntechniker, des Fachhandels und der Hersteller, letztendlich zum Nutzen der Patienten, nötig ist. Dabei ist essenziell, den Mehrwert des Messebesuchs herauszuarbeiten“, sagt Jochen G. Linneweh, Präsident des Bundesverband Dentalhandel e. V.

Die infotage Fachdental Stuttgart kann in diesem Jahr mit gesteigener Besucherqualität punkten: 85 % des Fachpublikums sind an Einkaufs- und Beschaffungsentscheidungen beteiligt (Vorjahr: 77 %), ein



^ **3438 Besucher informierten sich bei 157 ausstellenden Unternehmen.**

Drittel kommt mit einer konkreten Kauf- oder Investitionsabsicht auf die Messe Stuttgart (Vorjahr: 29%).

Rund zwei Drittel der Besucher interessierten sich für die Programm-Highlights. Am Samstag drehte sich auf dem lounge forum unter dem Motto „Starke Frauen, starke Zahnmedizin“ alles um die Tätigkeit von Frauen in der Zahnmedizin. Mit einem zielgruppenspezifischen Fortbildungsangebot für Weiterentwicklungschancen, Impulsvorträgen und Austausch auf persönlicher Ebene brachte das Format eine frische Note auf die Veranstaltung.

www.infotage-fachdental.de

Neues Schulungszentrum im Amann Girrbach Headquarter

AG.Academy eröffnet

Amann Girrbach eröffnet ein neues Schulungszentrum in der Firmenzentrale in Vorarlberg. In der AG.Academy können Zahntechniker und Zahnärzte den Umgang mit den Produkten des Herstellers erlernen und gewinnen einen Einblick in die neusten Techniken und Technologien rund um Artex, Ceramill & Co.

Kontinuierliche Weiterbildung und ein fundiertes Know-how von Anfang an sind wesentliche Bestandteile der Philosophie von Amann Girrbach. Mit Schulungen und Workshops gibt der Spezialist für CAD/CAM-Technik Zahntechnikern, Zahnärzten, internationalen Key Opinion Leadern wie auch eigenen Mitarbeitern Einblick in das Amann Girrbach Produktportfolio und vermittelt den Umgang mit den Geräten, Systemen und Werkstoffen der weltweit bekannten Marken Artex, Ceramill, und Zolid. Das Ausbildungskonzept hat nun in dem Anfang 2024 bezogenen Headquarter in Mäder ein neues Zuhause gefunden. Mit dem Firmensitz an der Grenze zu

Deutschland und der Schweiz ist es dem Dentalhersteller gelungen, alle Standorte, von Fertigung und Lager über Forschung und Entwicklung bis hin zu Administration und Training auf rund 20 000 Quadratmetern zu vereinen. „Die neuen Räumlichkeiten verfügen über mehrere Schulungsräume mit einer Kapazität von bis zu 16 Plätzen, dazu gehören auch ein CAD/CAM-Praxisraum, ein Dentallabor sowie zukünftig ein Behandlungsraum, um Zahnärzten eine umfassende Ausbildung zu ermöglichen“, berichtet Stephan Domschke, Director Global Training & Education bei Amann Girrbach. „Dank der Großzügigkeit des neuen Standorts konnten wir außerdem einen Showroom und einen AG Experience Center realisieren. Hier können sich Besucher einen Überblick über das Produktportfolio von Amann Girrbach verschaffen und sich über die reiche Firmengeschichte informieren“, freut sich der Ausbildungsleiter. Amann Girrbach wird das Spektrum der AG.Academy ausweiten und neben massgeschneiderten Schulungen, die sich an



^ Hier wird Wissen generiert: die Amann Girrbach Academy

den individuellen Bedürfnissen des Kunden orientieren, zudem standardisierte Kurse anbieten.

Für einen bestmöglichen Know-how-Transfer greift Amann Girrbach sowohl auf eigene Trainer und Produktspezialisten als auch auf renommierte Referenten zurück. Auch bei der AG.Academy setzt Amann Girrbach auf das Prinzip des Full Service und unterstützt Kursteilnehmer nicht nur bei der Wahl des richtigen Trainings, sondern auch bei der Organisation ihres Aufenthalts am Standort.

www.amanngirrbach.com/de-de/academy

Young ITI meets late Summer in the cITI

Ambitionierte Ziele für die Zukunft

Im Oktober fand in München zum zweiten Mal das neue „Summer in the cITI“-Event der ITI Sektion Deutschland statt. Aufgrund der Fussball-Europameisterschaft in diesem Jahr musste die Veranstaltung vom Sommer in den Herbst verschoben werden, was zu dem modifizierten Titel „Late Summer in the cITI“ führte.

Ein besonderes Merkmal der diesjährigen Veranstaltung war die Kombination mit einem „Young ITI-Meeting“, wodurch zwei bekannte ITI-Kongressformate miteinander vereint wurden. Am Freitagnachmittag stand zunächst das „Young ITI Meeting“ mit interaktiven Workshops und Vorträgen auf dem Programm. Am Samstagmorgen fand der Hauptteil der

Veranstaltung statt, bei dem in den „Fight Sessions“ namhafte Referenten in kontroversen Diskussionen verbal gegeneinander antraten. München war die Reise definitiv wert. Mit einer guten Stimmung, einem modernen Kongressareal und einer entspannten Atmosphäre beim Abendevent wurden die Teilnehmenden sowohl inhaltlich als auch fachlich bestens informiert und konnten auch wertvolle Networking-Möglichkeiten nutzen. Dies machte die Veranstaltung zu einem vollen Erfolg für die ITI-Sektion Deutschland. Ein neues ITI-Format waren die „Fight Sessions“, in denen die Referenten verbal gegeneinander antraten und kontroverse Diskussionen zu verschiedenen Themen führten. Das „Young ITI meets Late Sum-



^ Dr. Anne Bauersachs, Chairwoman der ITI Sektion Deutschland, hob die Bedeutung des interdisziplinären Austauschs für die Weiterentwicklung der Zahnmedizin hervor.

mer in the cITI“ Event in München war für die ITI Sektion Deutschland ein voller Erfolg. Die Veranstaltung brachte zahlreiche Fachleute und Interessierte zusammen und bot eine Plattform für den Austausch von Ideen und Best Practices.

www.iti.org



Michael Zangl

Oberkiefer-Frontzahnversorgung 11-13

Versorgung: Additional Veneer auf Zahn 13, einflügelige, palatinal verklebte Marylandbrücke regio 12, Veneer auf Zahn 11

Behandler: Prof. Dr. Michael Stimmelmayer

Gerüstmaterial: Katana Zirconia HTML

Verblendmaterial: Creation ZI-CT (auf Zirkonoxidgerüst und Platinfolie für Veneers)

Kamera: Nikon D300s • Brennweite: 105 mm • Blende: f/22

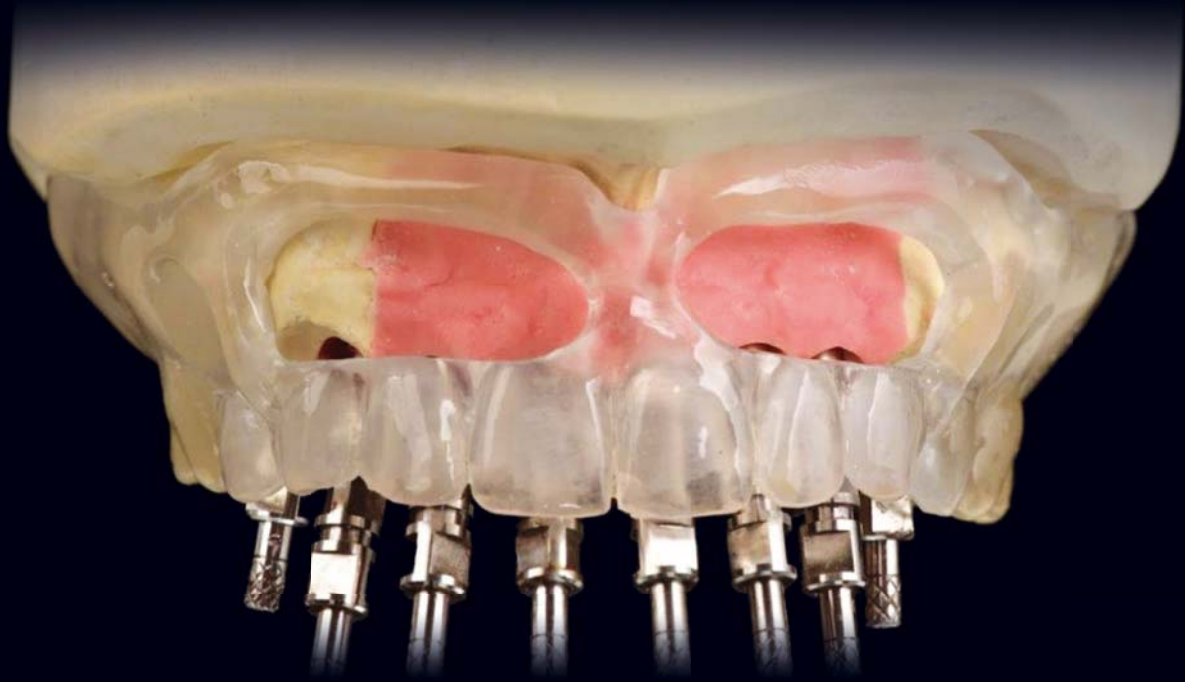
Belichtungszeit: 1/125 Sek. • ISO: 100 • Blitzsystem: 2x Nikon

Zahntechnik-Cham GmbH • Waldschmidtstraße 11 • 93413 Cham/Deutschland

zangl@zahntechnik-cham.de • www.zahntechnik-cham.de



Michael Zangl



Digitale Lösungen in der Implantologie

Komplexe Herausforderungen und biologische Lösungsansätze

Ein Beitrag von Dr. Detlef Hildebrand

Für die orale Implantologie waren das digitale Volumentomogramm (DVT) und die damit verknüpfte Diagnostik ein Meilenstein. Die sich daraus ergebenden Möglichkeiten zur 3D-Diagnostik, gepaart mit sogenannten Planungstools, sind unverzichtbare elementare Bausteine im Konzept für eine prothetisch-orientierte Planung und Umsetzung mittels Chirurgie und Implantologie.

Digitale Medien halten massiv Einzug in die dentale Welt. Moderne Technologien wie die digitale Volumentomografie (DVT) und die 3D-Diagnostik ermöglichen eine individuelle Planung, sind auf das prothetische Ziel ausgerichtet und heute aus dem Praxisalltag nicht mehr weg-

zudenken. Wir Zahnärzte können somit sehr vorausschauend und nachhaltig arbeiten und unseren Patienten die bestmögliche, aber auch schnellstmögliche Therapieoption anbieten; denn Patienten sollten niemals einen zahnlosen Zustand erleben müssen.

Insbesondere für Patienten mit Zahnarzt-Phobie ist ein derartiger Ansatz ein angenehmer und gangbarer Weg, in dessen Verlauf sehr viel Arbeit vorab planerisch erledigt und prothetisch im Vorfeld eine Sofortversorgung hergestellt werden kann.



Nachfolgend werden das Behandlungsprozedere dokumentiert und die dafür notwendigen Schritte erklärt:

Die klassische Versorgung von teil- und unbezahnten Patienten mit dentalen Implantaten gehört heute zur Standard-Versorgung einer jeden Zahnarztpraxis. Gemäß den herkömmlichen Konzepten waren Implantate lange mit Einheilzeiten von drei bis sechs Monaten verbunden. Das empfanden die Patienten als eine beträchtliche Wartezeit, in der sie in der Regel mit Interims- oder Immediate-Ersatz nur leidlich provisorisch versorgt waren.

Vor allem aufgrund moderner Implantatsysteme und der Einbeziehung digitaler Medien in die neueren implantologischen Konzepte gelang es, Patienten mithilfe von Sofortversorgungskonzepten, dem sogenannten Immediate Loading, schneller Abhilfe zu schaffen. Damit gelang es, Patienten unkompliziert und zeitnah mit festsitzenden Rehabilitationen auszustatten.

Nachfolgend werden die Voraussetzungen für einen derartigen Workflow skizziert und die wichtigen Details und Instrumente beispielhaft an unserem digitalen Workflow aufgezeigt.

Beginnend mit der initialen Patientenaufnahme, der Dokumentation (Anamnese und Aufklärung) startet unsere Patientenvorbereitung mit der Analyse aller klinischen, radiologischen und dentalen Parameter.

Dafür wird die 2D-Röntgendiagnostik (Zahnfilm und OPG) zur Basisdokumentation herangezogen. Intraorale Scans – früher waren das Alginat-Abformungen – zur Situationsdarstellung der dentalen Ausgangsbefundung sind als Basis für alle weiteren digitalen Behandlungsschritte unverzichtbar.

Nach der umfassenden Analyse aller klinischen Daten, beginnt die 3D-Analyse: mithilfe eines digitalen Volumentomogramms (DVT) und den daraus generierten DICOM-Daten können diese Daten nun mit den STL-Files der IOS-Daten und

dem im Labor digital erstellten Wax-up/Set-up zusammengeführt werden, das sogenannte matchen. Hieraus ergeben sich in den 3D-Planungstools – wie der Planungssoftware zur präzisen präoperativen 3D-Planung – Lösungswege für die präzise prothetische Positionierung der Implantate, der Abutments und der späteren (Sofort-)Rekonstruktionen.

Digitale Unterstützung in der zahnärztlichen Praxis

Diese Abläufe sind bei jedem Patienten für eine umfassende Planung und für die Realisierung der Versorgung essenziell (**Abb. 1**). Verzichten wir beispielsweise auf die initiale Analyse oder lassen einen der anderen klinisch wichtigen Schritte im Vorfeld weg, verlieren wir die Vorhersagbarkeit und die Präzision und müssten intraoperativ mit unnötigen Problemen rechnen.

Gerade heute erleben wir immer wieder auch junge Patienten, die uns aufgrund

Arbeitsabläufe in der Implantologie

Vorbereitung	Planung	OP-Guide
Anamnese	3D-Matching	Schablone
Befundung	3D-Planung	Navigation
Diagnostik		
Intraoralscan		
3D-Analyse		
Simulation		



Hierzu nehmen wir dann in den meisten Fällen die Unterstützung eines Anästhesistententeams in Anspruch, damit wir diese umfassenden Sanierungen in Ruhe und für die Patienten ohne Stress und Anspannung durchführen können. Umso wichtiger ist es, dass wir dafür die Planung perfektionieren und optimal vorbereitet in derartige Situationen gehen. Neben der 2D-/3D-Diagnostik ist die Implementierung aller planungsrelevanten Punkte in die Umsetzungsprozesskette ungemein wichtig.

^ 01 **Konstante Arbeitsabläufe als Vorbereitung für implantologische Eingriffe**

ihrer extrem schlechten psycho-emotionalen Situation vor große Probleme stellen. Meistens geht eine jahrelange Leidenszeit dem Verfall der oralen Gesundheit voraus und bringt dann eine sehr indifferente und desaströse Ausgangs-

situation verbunden mit einem hohen Leidensdruck mit sich. Diesen Patienten kann man sehr häufig nur mit einer schnellen Lösung beziehungsweise Umsetzung ihrer komplexen Problemstellungen helfen.

Patienten-Evaluation und -Bedürfnisse

Bei der Betrachtung aller klinischen Konzepte zur Planung und prothetische Versorgung unserer Implantate unterscheiden wir grundsätzlich zwei Gruppen:

- die festsitzenden und
- die abnehmbaren Versorgungsarten.



^ 02 **Perfekte Konditionierung der periimplantären Weichgewebe**



^ 03 **Vollkeramische Implantat-Suprastruktur**



^ 04-06 **Perfekte Planung der möglichen, auch alternativen Implantatpositionen vor Extraktion als Bohr-, Navigations- und Übertragungsschablonen**

Während bei den abnehmbaren Varianten die Hybridversorgungen und die Stegbeziehungweise Teleskop-Rehabilitationen mehrheitlich einem älteren Patientenklientel vorbehalten bleibt, treffen wir bei einem erheblichen Teil der festsitzenden Varianten auf ein mehr oder weniger stark reduziertes Knochenangebot. Auch ist aufgrund einer zunehmend älteren Patientenpopulation die Prognose zur Compliance, und damit für die Nachhaltigkeit einer festsitzenden Versorgung auf Implantaten, ein wichtiger Aspekt. Oberstes Ziel einer oralen Implantat-Rekonstruktion muss es sein, alles dafür zu tun, eine stabile und prothetisch korrekt ausgeformte periimplantäre Weichgewebesituation zu generieren. Ohne ein erfolgreich durchgeführtes Weichgewebemanagement wird es keine langzeitstabilen periimplantär gesunden Verhältnisse geben (**Abb. 2 und 3**). Dieses Ziel ist unabdingbar [3].

Planung komplexer Rehabilitationen

Gerade bei der Planung prospektiv zahnloser Patienten – also solcher Patienten, die noch mit einer insuffizienten Restbeziehung in die Praxis kommen – gilt der Grundsatz: Sämtliche Parameter müssen evaluiert, diskutiert und konstruiert werden. In diesen Fällen müssen dann, neben den bekannten Planungsaspekten wie den hart- und weichgewebigen Bedingungen, auch die notwendigen Extraktionen und deren Sofort-

Chirurgische Assistenz-Systeme

Navigation:
Real-Time-Navigation: mittels Sensoren und Empfänger durch den Operateur. Manuelle „frei-Hand“ Prozedur, visualisiert durch Kontroll-Monitor

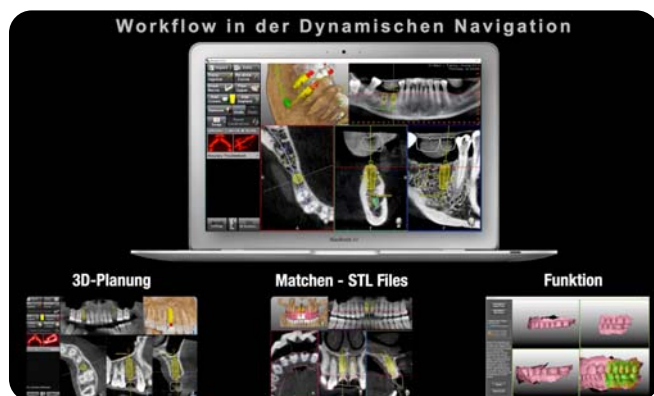
Vermeidung von chirurgischen + prothetischen Komplikationen

Guided-Surgery:
Geführte Prozedur anhand rigider Schablonen basierend auf 3D-Röntgen-Diagnostik und exaktem Daten-(DICOM-File)transfer. Voraussetzung: knochenartige, parodontale oder implantäre Abstützung/Stabilisierung

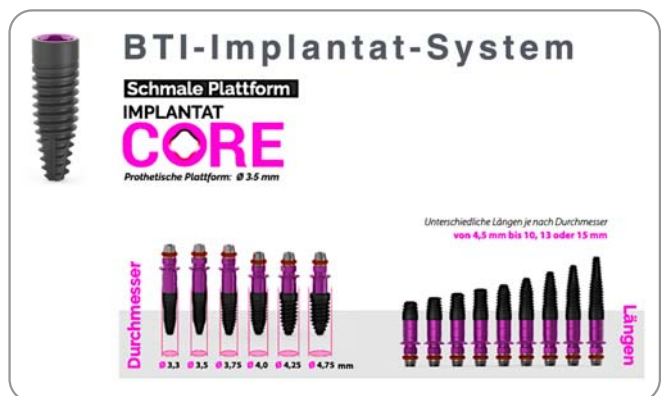
^ 07 **Statische oder dynamische Navigation? Beide Hilfsmittel sind für den chirurgisch-implantologischen Erfolg wichtig und unverzichtbar. So werden chirurgische Fehler beziehungsweise Komplikationen vermieden und die Vorhersagbarkeit wird deutlich erhöht.**

implantationen ausführlich gewürdigt werden. Auf den **Abbildungen 4 bis 6** erkennt man, wie die komplexe Versorgung einer Patientensituation im Vorfeld einer Extraktion und Rehabilitation mit Implantaten geplant und für die operative Umsetzung vorbereitet wird. Für die chirurgische Umsetzung bedarf es der Assistenz mittels einer Guide-Schablone oder der Zuhilfenahme eines dynamischen Navigationsgerätes: So werden chirurgische Fehler und Komplikationen vermieden und die Vorhersagbarkeit wird deutlich erhöht. Grundlage für den Einsatz dieser Hilfselemente ist eine patientenbasierte, auf den 3D-Daten und den klinischen Intra-

oralscans (generiert als DICOM- und STL-Daten) beruhende 3D-Planung (**Abb. 7**). In dieser Software werden sämtliche planungsrelevanten Befunde aufbereitet, mit den klinischen und prothetischen Befunden „gematcht“ und anschaulich als 3D-Position des prospektiven Implantats gespeichert (**Abb. 8**). Da diese Software universell verwendbar ist, kann sie für jedes marktübliche Implantatsystem zu Hilfe genommen werden. Gerade diese Systemunabhängigkeit macht es für den Anwender leicht, da er für unterschiedliche Implantatsysteme in seiner Praxis nur eine Planungssoftware erlernen und beherrschen muss.



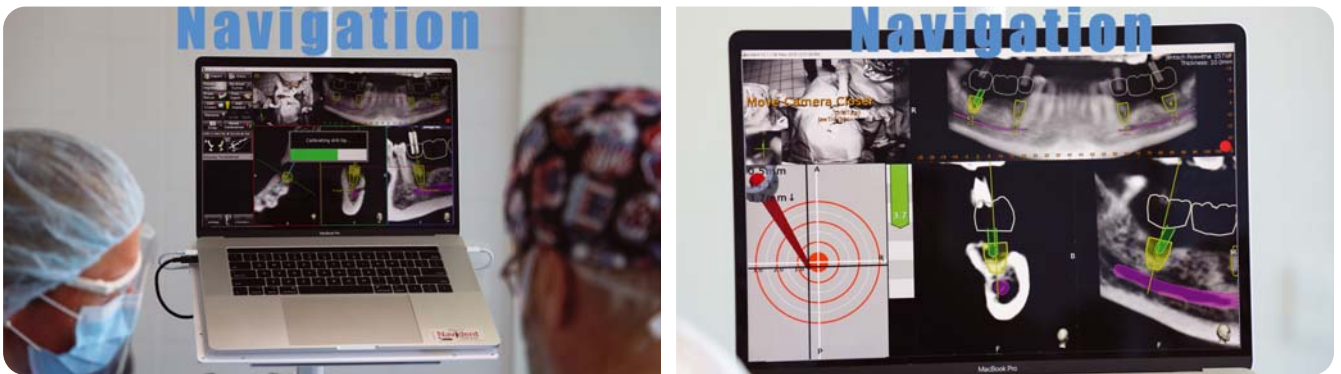
^ 08 **Integriertes Planungstool des Navigationsgeräts: Navident (ClaroNav) inklusive integriertem Workflow**



^ 09 **Implantate unterschiedlicher Konfiguration in Durchmesser und Länge**



^ 10-12 Ausgangssituation (r./l.) und umgesetzte nervnahe Implantation



^ 13/14 Operativer Workflow mittels dynamischer Navigation (Navident-System, ClaroNav)

Implantatsysteme: Update moderner Konfigurationen

Heute verfügen moderne Implantatsysteme über eine ungeheure Varianz an Durchmessern und eine hohe Vielfalt an Längen. So ist beispielsweise das Core-System (BTI) [5] auch in sehr kurzen Implantat-Längen (ab 4,5 mm) erhältlich und schafft mit diesen neuen längenreduzierten Implantat-Anwendungen neue Perspektiven für die zahnärztliche Implantologie (Abb. 9). Waren früher ausschließlich lange (> 10 mm) Implantate populär, so zeigen zahlreiche Studien die hervorragenden Ergebnisse auch oder besonders kurzer (8,5–6,5 mm) bis sehr kurzer (5,5–4,5 mm) Implantate. Hier haben sich die klinischen Konzepte an die neuen Möglichkeiten moderner Implantat-Systeme angepasst. Somit ist es klinisch weitaus einfacher, zum Beispiel im resorbierten Unterkiefer, Implantate parallel zu planen und einzusetzen, ohne dass es zu einer Gefährdung des Nervs kommt. Anhand eines klinischen Falls (Abb. 10 bis 17) wird die perfekte Symbiose aus

exakter Planung und präziser Umsetzung im Unterkiefer-Seitenzahnbereich beispielhaft angeführt. Die Oralchirurgin wollte diesen Fall eigentlich sehr gerne selbst lösen und chirurgisch implantieren, was aber aufgrund ihres ungeeigneten Implantat-Systems nicht zu bewerkstelligen war. Hier war es notwendig mit 5,5 mm und 6,5 mm kurzen Implantaten zu implantieren, um die Gefahr einer Nervverletzung auszuschließen.

Schlussfolgerung und klinische Erfahrung

Um zukünftig auf (fast) alle Fragestellungen in der Implantologie eine chirurgische und prothetische Lösung bereit zu haben, benötigen wir eine universell anwendbare Implantatplanungssoftware, die perfekt mit unserer digitalen Behandlungskette harmonisiert (Abb. 18) [7]. Die digitalen Medien schaffen bei richtiger Anwendung viel Vertrauen und Komfort, gerade für die statische und/oder dynamische Navigation. Hier erreichen wir mit diesen Methoden einen sehr hohen Grad an Vorhersagbar-

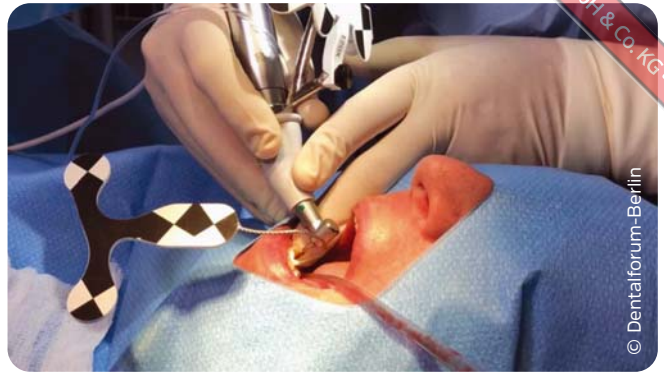
keit, Komplikationsfreiheit und Umsetzbarkeit. Um für den Patienten eine minimalinvasive Vorgehensweise zu wählen, sind 3D-Planungsdaten und eine statische oder dynamische Navigation Pflicht [6]. Diese Herangehensweise, gepaart mit weiteren schonenden Verfahren für eine schmerzarme und maximal regenerative OP, zum Beispiel mittels PRGF-Verfahren (BTI) [2] (siehe Abb. 17) [1,4], bewirkt für den Patienten ein hervorragendes OP-Ergebnis: vorhersagbar, sicher, minimalinvasiv und schmerzarm!

Ausblick: Dahin geht der Weg

Die Digitalisierung hat ihren Siegeszug auch in der Zahnheilkunde angetreten. Dieser wird auch durch Künstliche Intelligenz (KI) nicht mehr aufzuhalten sein. Gelingt es, diese Techniken vernünftig prä- und intraoperativ zum Einsatz zu bringen, wird die gesamte Implantologie an Zuverlässigkeit und Vorhersagbarkeit, aber auch an Nachhaltigkeit gewinnen. Das ist im Interesse der Zahnärzteschaft und unserer Patienten.



^ 15 Erfolgreiche nervnahe Flapless-OP



^ 16 Dynamische Navigations-OP



^ 17 Aufbereitetes Eigenblut-Konzentrat als PRGF zur Biologisierung und schnellen Regeneration [1,4]



^ 18 Pro und Contra der dynamischen Navigation [7]

Kontakt

Dr. Detlef Hildebrand
 Dentalforum Berlin
 Westhafenstraße 1
 13353 Berlin-Tiergarten/Deutschland
 Tel. +49 30 3989880

hildebrand@dentalforum-berlin.de
 www.dentalforum-berlin.de
 www.zahnarztpraxis-hildebrand.de

Literaturliste

www.teamwork-media.de/literatur



rw Vita

Dr. Detlef Hildebrand ist ausgebildeter Zahnarzt, Implantologe und Zahntechniker. Sein Studium der Zahnmedizin absolvierte er an der Zahnklinik der Universität in Freiburg im Breisgau, wo er weitere sechs Jahre in seine Spezialisierung in dentaler Implantologie und Prothetik intensivierte. Danach wechselte er an die Charité (Uniklinik Berlin), wo er in der Klinik für MKG-Chirurgie seine chirurgische Aus- und Weiterbildung vorantrieb. Seit 1998 ist er in eigener Schwerpunkt-Praxis in Berlin niedergelassen. Seine Tätigkeitsschwerpunkte sind die orale Implantologie und dentale Ästhetik, unter besonderer Berücksichtigung der digitalen Medien, insbesondere auch der Navigation und Robotik. Als Referent und Kursleiter ist er national und international geschätzt. Seit 2005 ist er Mitglied im Vorstand des BDIZ EDI und aktives Mitglied der DGI, DGÄZ, DGOI, der EAO und der AO.



Lückenschluss und Inzisalkantenverlängerung nach KFO

All in one – es geht auch einfach

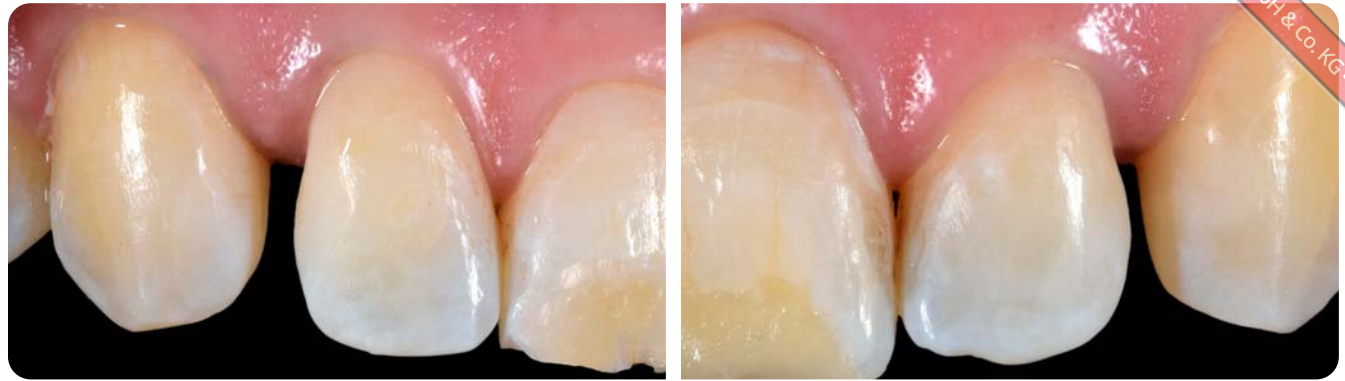
Ein Beitrag von Ulf Krueger-Janson

Wer kennt das nicht aus eigener Erfahrung: Man bestimmt die Zahnfarbe für eine Kompositfüllung und hofft, dass sie am Ende der ausgewählten Farbe entspricht und sich harmonisch ins Umfeld integriert. Ein Material, das im anterioren als auch im posterioren Bereich Stabilität und Ästhetik garantiert, ist die Lösung. Ein neues Materialkonzept (Venus Diamond Pure Shades, Kulzer) mit nur einer Farbe und einer Transluzenz, aber unterschiedlichen Helligkeiten, soll Zahnärzte unterstützen, multiple Herausforderungen in der Füllungstherapie zu meistern.

Ist es tatsächlich möglich, mit einer Farbe in unterschiedlichen Helligkeitsgraden verschiedene Füllungsbereiche erfolgreich zu versorgen? Ja, ist es, denn die Anpassung eines Komposits an eine farbliche Umgebung liegt in der Zusammensetzung von Füllkörpern, welche mit kleinsten Größen von fünf Nanometern beginnen und hochdispers in der Matrix verteilt sind. Die Partikel brechen das eintreffende Licht mit unterschiedlichen Wellenlängen und ermöglichen eine gute Farbadaption und -integration.



^ 01 Zustand nach KFO-Behandlung; insuffiziente Restaurationen an den Inzisalkanten



^ 02/03 Die Lücken distal der seitlichen Inzisiven wurden belassen, um den Frontzahnbogen bzw. das Gaumendach nicht durch Lückenschluss einzuengen.



^ 04 Darstellung nach Entfernung der insuffizienten Kompositrestaurationen; Auftrag eines relativ transluzenten Materials zur Anfertigung eines Mock-ups. Funktionelle Kriterien wurden bei der Verlängerung berücksichtigt. An Zahn 11 wurde ein helleres Material (Venus Diamond Pure, Farbe Light, Kulzer) und an Zahn 21 ein etwas dunkleres Material (Venus Diamond Pure, Farbe Medium, Kulzer) aus der Venus Pure-Linie aufgetragen.

Schneidezähnen und den Eckzähnen (Abb. 2 und 3). Der Wunsch der Patientin bestand darin, die Lücken zu schließen und die Erscheinungsform der Frontzähne zu verbessern.

Mock-up gibt Orientierung

Zunächst wurde das insuffiziente Füllungsmaterial entfernt und ein Mock-up angefertigt. Die Inzisalkantenlänge konnte nach funktionellen Kriterien – Überprüfung der anterioren, protrusiven und lateroprotrusiven Bewegungsbahnen, mit Blaupapier – verlängert werden.

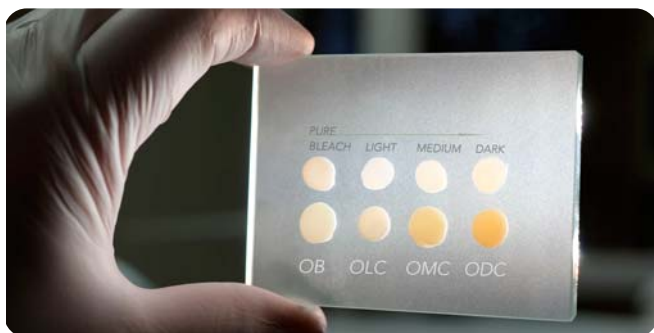
Chamäleoneffekt: Grundfarbe mit unterschiedlichen Helligkeiten

Es wurde ein Material verwendet, das über eine „relative“ Transluzenz verfügt und sich dadurch nahezu allen farblichen Anforderungen anpassen kann (Abb. 4). Das verwendete Universalkomposit (Venus Diamond Pure) ist eine Neuentwicklung von

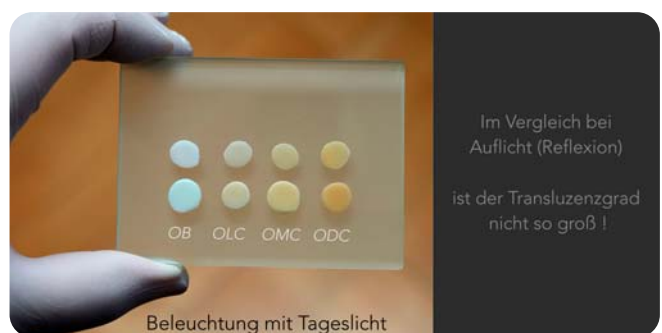
Die folgende Falldokumentation veranschaulicht, wie ein Kompositmaterial mit zahnfarbener Grundfarbe in wahlweise vier verschiedenen Helligkeiten und Farbintensitäten eingesetzt werden kann.

Der Fall: Insuffiziente Inzisalkanten nach KFO-Therapie

Die Ausgangslage zeigt insuffiziente Füllungen an den zentralen Inzisiven (Abb. 1) und Lücken zwischen den lateralen



^ 05 Materialproben in gleicher Schichtstärke auf einer Glasplatte gegen das Licht gehalten; sie zeigen die unterschiedliche Transluzenz der opaken Grundfarbe (untere Reihe) im Gegensatz zu den vier Farbtönen des Venus Pure-Konzepts (obere Reihe).



^ 06 Die Farbproben bei natürlichem Tageslicht; die Farbintensität und das Reflexionsverhalten liegen sehr nahe beieinander.



^ 07/08 In einzelnen Schritten wurden kleine Mengen des Farbtons Medium (Venus Diamond Pure) mit einem Heidemannspatel an das Silikon und die Zahnoberfläche adaptiert und bis zur Inzisalkante hin aufgebaut. Der mesiale Kontaktpunkt wurde nach weiterem Aufbau von Zahn 11 zunächst offen gelassen.



^ 09 Die fertige primäre Schicht mit Aufbau der palatinalen Struktur nach dem Abnehmen des Silikonschlüssels: Der Kontaktpunkt ist noch nicht geschlossen und die weitere Schichtung kann vorgenommen werden.

^ 10 Der Kontaktpunkt wurde mittels dynamischer Streifentechnik angefertigt und der finale Konturaufbau mit dem Optrasculptschwämmchen (Ivoclar Vivadent) geglättet.

Kulzer und basiert auf einer Grundfarbe mit unterschiedlichen Helligkeiten, welche sich einem breiten Farbspektrum anpasst. Dadurch fällt die Farbauswahl sehr leicht, da man sich nur nach der Helligkeit richten muss. Das Angebot reicht von Bleach über Light, Medium und Dark. Ein Phänomen der Farbanpassung wird durch die Transluzenz ermöglicht. Im Gegensatz zu den opaken Grundfarben des umfangreichen Venus Art-Systems ist die Lichtdurchlässigkeit (Transluzenz) bei den Farben der verschlankten Venus Pure-Linie wesentlich höher (Abb. 5).

Im Füllungsbereich ermöglicht die Transluzenz des Materials die Aufnahme von reflektiertem Licht aus der angrenzenden Zahnschicht. Dadurch kann die natürliche Zahnfarbe in das Komposit „einstrahlen“. Das ermöglicht eine relative Farbsättigung und den sogenannten Chamäleon-effekt.

Ein weiteres Phänomen stellt die Reflexion des Materials dar. Im Reflexionsverhalten ist das Universalkomposit der Pure-Linie (obere Reihe) nahezu gleichwertig wie das untere opake der Venus Art-Linie

(Abb. 6). Diese besondere Eigenschaft ermöglicht es, die aus der Zahnumgebung aufgenommene Farbe mit Intensität zurückzustrahlen. Eine scheinbar einfache aber sehr wirkungsvolle Materialbeschaffenheit, die sehr konstruktiv für die Füllungstherapie genutzt werden kann. Denn das Ziel ist, mit einem Komposit alle Herausforderungen im Front- und Seitenzahnbereich meistern zu können.

Silikonschlüssel über Mock-up

Für das weitere Füllungsprozedere wurde ein Silikonschlüssel angefertigt, das Mock-up anschließend entfernt und die Zahnoberfläche konditioniert. Der Schlüssel wurde so angefertigt, dass er bei Zusammenbiss fixiert ist und die Position stabil bleibt. In den „offenen“ Bereich kann nun das Komposit eingebracht werden. Da beim Einsatz des Universalkomposits aus der Venus Pure-Linie nur eine der vier angebotenen Farben Verwendung findet, muss nicht auf verschiedene Farbschichtungen geachtet werden (Abb. 7 bis 10).

rw Service

Komposit 3D – Natürliche Farb- und Formgestaltung

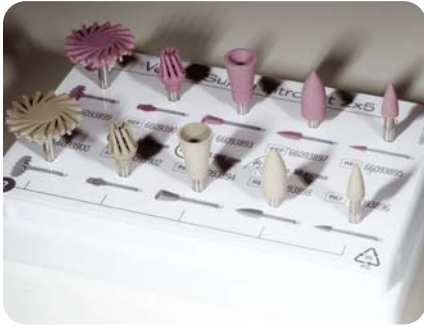
Autor: Ulf Krueger-Janson

Hardcover – Seitenzahl 262

ISBN 978-3-932599-28-6

<https://shop.mgo-fachverlage.de/bu-komposit-3d-natuerliche-farb-und-formgestaltung.html>





^ 11 Das Venus Supra Intro-Kit; mehr braucht man nicht, um eine adäquate Hochglanzpolitur zu ermöglichen.

^ 12 Das Ergebnis nach Ausarbeitung und Politur mit den Venus Supra Polierern. Für den Interdentalraum in der Front eignen sich die Vorpolierer und Hochglanzpolierer (Poliererform: Twist Disc und Twist Brush) besonders gut. Darüber hinaus sind die nischen Vor- und Hochglanzpolierer für die Glattflächen gut geeignet.



^ 13/14 Die Restauration mit Lückenschluss und Inzisalkantenverlängerung nach finaler Politur in der seitlichen Ansicht

Im Ergebnis natürlich

Nach erfolgter Schichtung und Ausarbeitung mit dem Venus Supra-Kit (Kulzer) (Abb. 11) ist das Ergebnis – unter Verwendung nur jeweils einer Farbe – als außerordentlich gut zu bezeichnen (Abb. 12). Im distalen Bereich der Zähne 12 und 22 wurde zum Lückenschluss die Komponente Venus Diamond Pure, Farbe Light, verwendet. Die weißlichen Areale, der Inzisalkanten der lateralen Inzisiven, konnten so in den Interdentalraum weitergeführt werden (Abb. 13 und 14). An den Schnei-

dekanten der zentralen Frontzähne wirkt das Material (Venus Diamond Pure, Farbe Medium) etwas transluzenter und erzeugt dadurch eine natürliche Erscheinung.

Fazit

Die Verwendung nur eines Materials mit der gleichen Grundfarbe aber unterschiedlichen Helligkeiten ermöglicht die Gestaltung multipler Herausforderungen im Front- und Seitenzahnbereich. Die gute farbliche Adaption erleichtert dem Anwen-

der das Arbeiten grundlegend. Einerseits muss die Praxis nicht so viel Material bevorraten und andererseits kann die Füllungstherapie mit wenig Aufwand, ohne Suche nach einer passenden Farbe, schnell und unkompliziert umgesetzt werden.

Kontakt

Ulf Krueger-Janson
Stettenstraße 1
60322 Frankfurt am Main/Deutschland
Tel. +49 69 590303
ulf.krueger-janson@email.de



rw Vita

Ulf Krueger-Janson ist seit 1991 niedergelassener Zahnarzt in eigener Praxis in Frankfurt a. Main. Seit 2012 ist er Vizepräsident der Deutschen Gesellschaft für Restaurative und Regenerative Zahnheilkunde (DGR²Z). Er hat sich als Experte für Kompositrestaurationen einen Namen gemacht, insbesondere für ästhetische Versorgungen in der Front. Viele seiner Vorgehensweisen, wie die Verwendung des Teflonbands, das Mischen von Flowfarben zur farblichen Gestaltung der Oberfläche und die Anwendung der dynamischen Streifentechnik zur Gestaltung morphologisch adäquater Konturen, sind mittlerweile State of the Art. Er ist Buchautor (Komposit 3D) und internationaler Referent.

Von der Chairside-Fertigung zur echten Single-Visit-Dentistry

Ein Beitrag von Dr. Batyr Kuliev

Die Digitalisierung verändert nahezu alle Bereiche der Zahnmedizin und scheint sich teilweise durch immer intelligentere Technologien, smarte Algorithmen und vernetzte Plattformen selbst zu überholen. Dabei geht es längst nicht mehr nur um die Substitution klassischer Verfahren. Vielmehr werden ganze Prozessketten teilweise vollständig automatisiert. Prominentes Beispiel ist die Single-Visit-Dentistry. Wie mit einem intelligenten Workflow die Ansprüche an die Chairside-Fertigung neu definiert werden, beschreibt der Autor in diesem Artikel.

Digitalisierung ist in der Zahnmedizin ein kontinuierlicher Prozess. Mit zunehmender Etablierung moderner Intraoralscanner eröffnen sich für Zahnärzte neue Möglichkeiten, Scandaten selbst zu verarbeiten. Früher eher etwas für Digital-Enthusiasten, machen intuitive Lösungen die Chairside-Produktion heute für jeden zugänglich. Die Kombination aus anwenderfreundlichen Technologien und modernen Werkstoffen macht die Single-Visit-Dentistry zu einem echten Game-Changer. Ein-

zelzahnrestaurationen wie Veneers, Kronen und Inlays können dank geeigneter Technologien schnell und einfach in der Praxis hergestellt werden. Das spart Zeit, vereinfacht die Abläufe und stärkt das Vertrauen der Patienten. Praxis und Patient profitieren gleichermaßen von der Zuverlässigkeit und Präzision. Was in den Anfängen der Chairside-Fertigung wie ein Wunschtraum klang, ist heute Realität: Vom modernen Intraoralscanner (z. B. iTero, exocad) führt ein hochautomatisierter Prozess direkt zu einer intuitiven CAD-Plattform wie ChairsideCAD (exocad) und weiter zur Schleif- oder Fräsmaschine oder alternativ ins Dentallabor.

und effizient: Die Anatomie der Zähne passt sich in Echtzeit für eine dynamische Okklusion an. Der 2D/3D-Ansatz ermöglicht ein schnelles Smile-Design durch KI-Erkennung von Gesichtsmerkmalen. Darüber hinaus ist die Anwendung einfach und flexibel. So steht für CAD/CAM-Neulinge ein geführter Wizard-Modus zur Verfügung, während Experten die Möglichkeit haben, freie Designsequenzen zu wählen. All die Fortschritte läuten eine neue Ära ein. Dennoch stellt sich die Frage nach dem idealen Workflow. Während einige Anbieter auf einen geschlossenen Ablauf setzen, der oft mit Einschränkungen verbunden ist, bieten andere die Vorteile eines offenen Systems. Diese ermöglichen der Zahnarztpraxis Flexibilität und Unabhängigkeit. ChairsideCAD ist mit einer Vielzahl von Intraoralscannern, wie iTero, kompatibel. Zudem ermöglicht die offene Architektur den Export der CAD-Daten in ein STL-Dateiformat, das die Umsetzung der Restauration mit nahezu allen herstellerunabhängigen CAM-Geräten wie 3D-Druckern, Schleif- und Fräsmaschinen erlaubt. Der Erfolg der Single-Visit-Dentistry ist aus technischer Sicht auf drei Faktoren zurückzuführen:

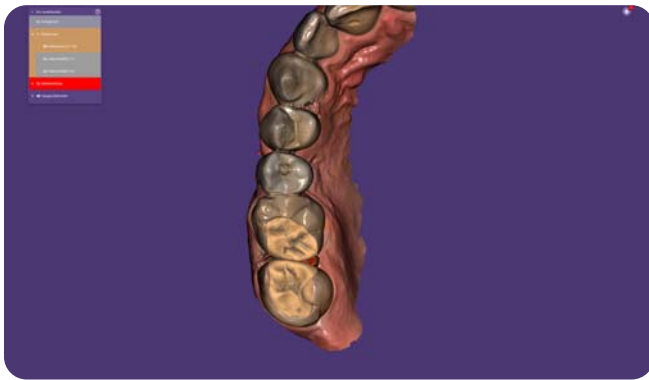
Offene Systemlösung für Single-Visit-Dentistry

Inzwischen konzentrieren sich auch ausgewiesene Digitalexperten der Zahnmedizin auf diese Art der Zahnersatzherstellung. Ein Beispiel ist Align Technology. Zur Unternehmensgruppe gehört exocad. Die Integration des zahntechnischen Know-hows in die restaurative Zahnmedizin ebnet den Weg für einen intelligenten Prozess zur Chairside-Fertigung von Zahnersatz. Die CAD-Software ChairsideCAD (exocad) steht für einen hoch automatisierten Arbeitsablauf. KI-generierte Designvorschläge und Instant Anatomic Morphing machen die Konstruktion einfach

- moderne Intraoralscanner wie iTero, die hinsichtlich Handhabung, Portabilität und Geschwindigkeit überzeugen,



01 Datensatz der Ausgangssituation, importiert in ChairsideCAD

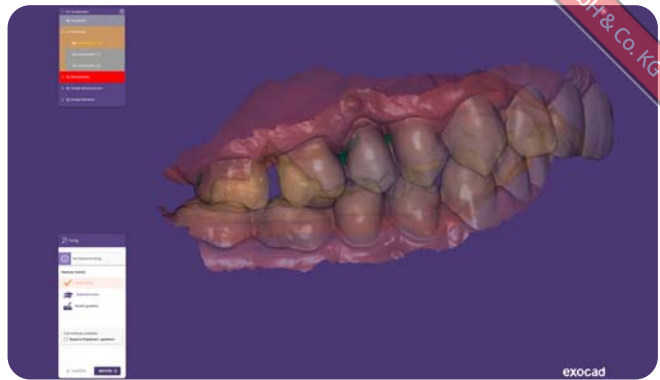


^ 02 Automatisch generierter Restaurationsvorschlag für die Inlays 16 und 17

- ausgeklügelte CAD-Software wie ChairsideCAD, die Arbeitsschritte automatisiert und die Effizienz steigert sowie
- moderne Werkstoffe und kompakte CAM-Technologien wie Fräsmaschinen oder 3D-Drucker.

Intraorale Datenerfassung

Moderne Intraoralscanner sind komfortable Hochleistungscomputer. Echtzeitdarstellung, Patientenkomfort, Effizienz, Präzision und einfache (selektive) Wiederholbarkeit sind nur einige der Vorteile. Darüber hinaus bietet der digitale Datensatz viele Anwendungen, die mit einer konventionellen Abformung nicht oder nur mit erheblichem Mehraufwand möglich wären. Dazu gehören Analyse- und Planungsfunktionen, Verlaufskontrollen oder die Nahinfrarot-Bildgebung (NIRI, Near Infrared Imaging) zur Früherkennung von Demineralisation im approximalen Schmelzbereich oberhalb der Schleimhaut (iTero Element 5D, exocad).



^ 03 Anpassen der statischen und dynamischen Okklusion im virtuellen Artikulator

CAD-Software

Bei einer ausgeklügelten CAD-Software laufen viele Arbeitsschritte vollautomatisch im Hintergrund ab. Mit wenigen Klicks entstehen Restaurationsvorschläge. In diesem Bereich kommen immer wieder neue Tools auf den Markt. Aber nur weil ein Werkzeug neu ist, muss es nicht zwangsläufig das beste sein. Die Entwicklung spezifischer Lösungen erfordert viel Erfahrung – sowohl in der prothetischen Zahnmedizin als auch in der Softwareentwicklung. Um eine funktionierende Lösung anbieten zu können, die laborgefertigten Kronen in nichts nachsteht, ist Know-how aus beiden Bereichen entscheidend. Hier hat exocad einen großen Vorteil, denn der Softwareentwickler gilt als einer der Pioniere der CAD/CAM-Fertigung von Zahnersatz und zählt in der Zahntechnik zu den führenden Digitalexperten. In Dentallaboren ist die Laborsoftware DentalCAD wegen ihres innovativen Charakters seit vielen Jahren beliebt. Speziell für die Zahnarztpraxis gibt es

ChairsideCAD, eine offene CAD-Softwareplattform für Restaurationen in einer Sitzung (Single-Visit-Dentistry). ChairsideCAD ist weniger komplex, stärker automatisiert und auf die Anwendung in der Zahnarztpraxis ausgerichtet. Die zahntechnische Erfahrung von exocad macht sich hier bezahlt. ChairsideCAD basiert auf der gleichen Plattform wie DentalCAD, sodass alle Anwendungen rundum erprobt sind. Zudem funktioniert der Datenaustausch mit dem Dentallabor reibungslos.

CAM-Fertigung/Werkstoffe

Mit hoch entwickelten Fräs- und Schleifeinheiten lassen sich Restaurationen einfach und präzise herstellen. Für die Chairside-Fertigung überzeugen intelligente Maschinen hinsichtlich Größe, Geschwindigkeit, Offenheit, Geräuschpegel und Bedienerfreundlichkeit. Ein Beispiel ist die Coritec one (imes-icore) mit stabiler Achskinematik für hohe Präzision. In der Praxis sorgen ein Einblockhalter mit sechs Werkzeugpositionen und eine in-



^ 04/05 Die aus einer Hybridkeramik ausgeschliffenen Inlays auf dem 3D-gedruckten Modell



^ 06 Adhäsiv befestigte Inlays nach Kontrolle der funktionalen Parameter



^ 07 Das radiologische Kontrollbild bestätigt die gute Passung.

telligente Werkzeugwechselfunktion für hohe Produktivität. Zudem hat das Wachstum im Bereich der CAD/CAM-Werkstoffe das Indikationsspektrum erweitert. Silikatkeramiken, Glaskeramiken, Zirkonoxide, Kompositwerkstoffe oder Hybridkeramiken ermöglichen funktionell-ästhetische Ergebnisse. Für die Chairside-Anwendung bieten sich Materialien an, die kein Finishing durch Brennen benötigen, wie Hybridkeramiken oder Hochleistungskomposite.

Zwei Patientenfälle, ein Weg

Inlays im Seitenzahnbereich

Einst aufgrund großer Randspalten oft als „Makrofüller in der Komposit-Badewanne“ bezeichnet, sind CAD/CAM-Inlays heute hochpräzise und müssen den Vergleich mit handgefertigten Keramikinlays schon lange nicht mehr scheuen.

Der Patient konsultierte die Praxis mit tiefliegender Karies an den Zähnen 16 und 17. Die Restaurationsentscheidung fiel zugunsten von CAD/CAM-Inlays. Nach der Präparation der Zähne erfolgte die intraorale Datenerfassung und die Übertragung der Daten über den iTero exocad Connector an ChairsideCAD (Abb. 1). Der Patientenfall wird lokal übertragen, ohne den Umweg über eine Cloud. Alternativ kann der Datensatz mit dem Dentallabor geteilt werden. Durch den hohen Automatisierungsgrad und den angepassten Workflow ist ChairsideCAD

optimal für den Einsatz im klinischen Umfeld.

Nach dem Import der Scandaten und der Anlage im Fallmanagement folgte ein weitgehend automatisierter Prozess. Dieser beinhaltet u. a. einen mathematisch berechneten Kauflächenvorschlag sowie ein KI-gestütztes Design, das an die statische und dynamische Okklusion angepasst ist. Auch Abrasionen wurden berücksichtigt (Abb. 2). Das Auto-Artikulator-Modul von exocad ermöglicht die exakte Reproduktion der okklusalen Verhältnisse mit nur wenigen Klicks (Abb. 3). Zusätzlich erfolgt die Anpassung an das Kavitäten-Design mit definiertem Spalt. Der Datensatz wurde von ChairsideCAD an die Fräsmaschine (Coritec one) übertragen. Das Nesting im CAD/CAM-Block erfolgte automatisiert. Als Material für die Inlays wurde eine Nano-Hybrid-Keramik (Grandio blocs, Voco) verwendet, die sich durch ein dentinähnliches E-Modul, einen hohen Füllstoffgehalt und geringe Schrumpfung auszeichnet.

Nach dem Ausschleifen und Polieren waren die Inlays – ohne zusätzlichen Brennvorgang – fertiggestellt (Abb. 4 und 5). Optional besteht die Möglichkeit der Individualisierung mit lichterhärtenden Malrfarben. In diesem Fall wurden Modelle (3D-Druck) zur Dokumentation erstellt. Im digitalen Workflow findet die Passungskontrolle in der Regel im Mund statt. Die Inlays konnten nach einer Einprobe adhäsiv eingesetzt werden (Abb. 6). Eine

Röntgenkontrolle bestätigte die gute Passung (Abb. 7).

Overlay im Frontzahnbereich

Auch im ästhetisch sichtbaren Bereich eröffnen moderne Werkstoffe die Möglichkeit zur Chairside-Fertigung. Allerdings ist zu beachten, dass im Frontzahnbereich die zahntechnische Expertise oft unverzichtbar ist. Dennoch verdeutlicht der vorliegende Fall, dass Frontzähne nicht zwangsläufig von der Single-Visit-Dentistry ausgeschlossen sind. Vielmehr kann sie unter Berücksichtigung der Patientenbedürfnisse eine adäquate Alternative darstellen. Die Akzeptanz der Patientenwünsche trägt entscheidend zur Patientenzufriedenheit bei.

Der Patient stellte sich in der Praxis mit frakturiertem Zahn 21 vor. Die klinische und röntgenologische Diagnostik ergab eine koronale Fraktur ohne Beteiligung parodontaler Strukturen und ohne erhöhten Lockerungsgrad. Die Nachbarzähne waren unbeschädigt (Abb. 8).

Bei der Beratung über die Therapieoptionen betonte der Patient den Wunsch nach einer schnellen Lösung und den Verzicht auf eine provisorische Primärversorgung. Er bevorzugte eine Versorgung in einer Sitzung. Die Entscheidung fiel auf die CAD/CAM-Fertigung eines Overlays.

Um die Zahnhartsubstanz maximal zu schonen, erfolgte nur ein minimales Beschleifen der Zahnoberfläche ohne invasive Präparation. Der intraorale Datensatz



^ 08 Die Ausgangssituation mit frakturiertem Zahn 21, ohne Beteiligung parodontaler Strukturen und ohne erhöhten Lockerungsgrad



^ 09 Die Versorgung in einer Sitzung: Auch wenn das geschulte Expertenauge den Übergang zwischen Rekonstruktion und Zahnschubstanz wahrnimmt, ist der Patient mit dem Ergebnis rundum zufrieden.

wurde über den iTero exocad Connector in die Software (ChairsideCAD) übertragen und unter Berücksichtigung der Nachbarzähne wurde ein Restaurationsvorschlag generiert. Das angestrebte Ergebnis konnte dem Patienten direkt visualisiert werden. Gegebenenfalls sind Anpassungen des Designs möglich, aber in diesem Fall konnte direkt mit der CAM-Fertigung begonnen werden. Das Overlay wurde aus Feldspatkeramik (Vita Trilux, Vita Zahnfabrik) geschliffen (Coritec one) und ohne Ofenbrand fertiggestellt. Die adhäsive Befestigung erfolgte mit 5%igem Flusssäuregel (Vita Ceramics etch, Vita Zahnfabrik).

Aus ästhetischer Sicht wäre eine zahn-technisch hergestellte Restauration die bevorzugte Alternative gewesen, aber der Weg über das Labor war nicht erwünscht. Auch wenn das geschulte Expertenauge den Übergang zwischen Rekonstruktion

und Zahnschubstanz wahrnimmt, ist der Patient mit dem Ergebnis rundum zufrieden (Abb. 9).

Fazit

Es lässt sich ein bemerkenswerter Fortschritt von der Chairside-Herstellung hin zu einer echten Single-Visit-Dentistry feststellen. Galt „chairside“ früher als eine Domäne für Technikenthusiasten, lässt die Integration intuitiver Technologien und intelligenter Softwarelösungen heute die Vision einer prothetischen Therapie in nur einem Termin für nahezu jede Zahnarztpraxis Realität werden. Man muss kein „Digital Crack“ sein, um Single-Visit-Dentistry erfolgreich umzusetzen. Eine speziell entwickelte Software wie ChairsideCAD von exocad (Align Technology) bietet Einfachheit, Sicherheit und Flexibilität. Fehlerquellen werden durch abgestimmte Prozesse

auf ein Minimum reduziert. Durch die Offenheit des Systems können Daten verschiedener Intraoralscanner verarbeitet werden. Offene CAD/CAM-Einheiten speziell für die Chairside-Anwendung ermöglichen den komfortablen Einsatz in der Praxis. Mit solchen intelligenten Lösungen erhalten Zahnarztpraxen leistungsstarke Werkzeuge, um hochwertige Restaurationen sicher und effizient in nur einer Sitzung herzustellen.

Kontakt

Dr. Batyr Kuliev
 Fachzahnarzt für Oralchirurgie
 Zahnärztliche Praxisklinik & Clinical
 DentalCAD Academy
 Äußere Bayreuther Straße 56
 90491 Nürnberg/Deutschland
 Tel. +49 911 56907 888
 www.kuliev.de

rw Vita

Dr. Batyr Kuliev ist Fachzahnarzt für Oralchirurgie, niedergelassen in Nürnberg in eigener zahnärztlicher Praxisklinik und Inhaber der Clinical DentalCAD Academy, einem Schulungszentrum für digitale Zahnmedizin.

- 2019 Zertifizierter Trainer für exocad/exoplan
- 2018 Eröffnung der Zweigpraxis in Nürnberg
- 2014/2016 Promotion/Anerkennung Fachzahnarzt für Oralchirurgie
- 2013 Niederlassung in eigener Praxis in Nürnberg
- 2009–2013 Fachzahnarztausbildung
- 2004–2008 Studium der Zahnmedizin, FAU Erlangen-Nürnberg
- 1993–1998 Diplomstudiengang für Zahnmedizin in Turkmenistan
- 1993–1995 Ausbildung zum Zahntechniker in Turkmenistan



Charakterisierung einer Zirkonoxid-Restauration

Ein Beitrag von Ztm. Stefan Roozen

Die Kombination transluzenter Zirkonoxid-Strukturen und silikatkeramischer 3D-Glasurpasten ist eine sehr verbreitete Herstellungsvariante und der Klassiker unter den monolithischen Rekonstruktionen. Besonders im Seitenzahnbereich wird die digital erarbeitete funktionelle Morphologie übernommen und der manuelle Aufwand auf ein Minimum reduziert. Eine Variante, um noch mehr Natürlichkeit zu erreichen, ist ein Upgrade mit keramischen Micro-Layer-Verblendungen. Ztm. Stefan Roozen zeigt, wie er so den farblichen Verlauf natürlicher Zähne intelligent imitiert.

Keramische Rekonstruktionstechniken ermöglichen es, höchste ästhetische Ansprüche zu erfüllen. Auch ist mit Keramik eine möglichst naturnahe Rehabilitation des Patienten zu erreichen. Zirkonoxid als Trägerwerkstoff, sei es verblendet oder als monolithische Variante, gehört zu den dentalen Keramiken mit den höchsten mechanischen Eigenschaften. Es ist biokompatibel und deckt einen großen Indikationsbereich ab.

Ein ästhetisches Upgrade bieten sogenannte keramische Micro-Layer-Verblendungen. Diese werden besonders im anterioren Bereich angewendet und setzen hier neue Maßstäbe (**Abb. 1, 4 bis 9, 11 und 12**).

CAD-Konstruktion und Materialauswahl

Der erfolgreiche Weg zu einem ästhetischen Ergebnis beginnt bereits in der CAD-Software (**Abb. 2**). Bei der Modellierung der Anatomie und Morphologie werden Form und Funktion zu einer Einheit gebracht. Die richtige Materialauswahl stellt vor dem CAM-Prozess einen wichtigen Schritt bei der Herstellung dar (**Abb. 3a und b**). Mit Voraussicht auf das finale Resultat werden hier bereits im Hinblick auf Farbwert und Helligkeit die Weichen gestellt. Mit einem erweiterten Coloring-Liquid-Konzept können Zirkonoxid-Konstruktionen vor dem Sinterprozess ein-

gefärbt werden, um effektive Kontraste und farbliche Verläufe zu erzielen. Der digitale Datensatz wird somit ideal in die Realität überführt.

Monolithisch plus Micro-Layering

Die farblichen Akzente werden mit 3D-Glasurpasten aufgemalt und anschließend gebrannt. Der große Vorteil ist, dass das farbliche Resultat schon vor dem Brennvorgang sichtbar und bewertbar ist. Dieses anschließend gebrannte Ergebnis ist nun entweder das monolithische Endresultat oder die farbliche Basis für die eventuell erweiterte Micro-Layer-Variante.



^ 01 Die Phasen der Charakterisierung einer Zirkonoxid-Restauration



^ 02 Kronen in der CAD-Software



^ 03a Zirkonoxid-Kronen nach dem CAM- und Sinter-Prozess



^ 03b Zirkonoxid-Kronen final glasiert

Die Zirkonoxid-Struktur als Basis

Von besonderer Bedeutung ist jedoch auch die darunterliegende Zirkonoxid-Struktur. Voreingefärbte Rondens, die bereits unmittelbar nach dem Sinterprozess eine farbliche Abstufung vom zervikalen Bereich bis in die inzisale Schneidezzone aufweisen, sind eine gute Ausgangsbasis.

Auch moderne Multigenerationen-Zirkonoxide mit zudem noch verschiedenen Transluzenzbereichen in derselben Ronde heben diesen Rohstoff auf ein natürliches Niveau.

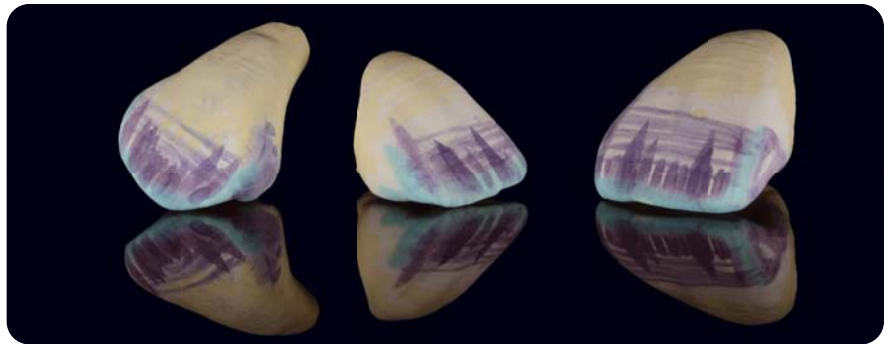
Liquids

Mit der Anwendung von Initial Zirconia Coloring Liquids (GC) bietet sich eine weitere Möglichkeit, um Zirkonoxid-Konstruk-

tionen einzufärben und damit der Erscheinung natürlicher Zähne gerecht zu werden. Diese werden vor dem Sinterprozess entsprechend dem Farbwert, Chroma und Schneideeffekt appliziert. Mit den verschiedenen Color Liquids werden Zirkonoxid-Strukturen individuell behandelt und bieten somit die ökonomische Voraussetzung, um mit einem sehr kleinen Blank-Sortiment alle Farben herstellen zu können. Zum Beispiel können somit aus ei-



^ 04 Finalisiert mit Initial IQ Lustre Pastes One (GC)



^ 05 Mit Coloring Liquids eingefärbte Zirkonoxid-Kronen vor dem Sinterprozess



^ 06 Links: die gesinterten, monolithischen Zirkonoxid-Kronen. Rechts: das natürliche Vorbild.



^ 07 Links: das fertige Ergebnis mit aufgebrannten Lustre Pastes. Rechts: natürliche Zähne.



^ 08 Zirkonoxid-Brücke nach dem Fräsen



^ 09 Mit den Initial Zirconia Coloring Liquids (GC) individuell eingefärbte rote und weiße Zonen



^ 10/11 Die gesinterte Zirkonoxid-Brücke mit Gingivaanteil



nem kostengünstigen weißen Zirkonoxid-Block alle Farben erzeugt werden. Auch voreingefärbte Multilayer-Ronden können mit diesen Liquids noch im Chroma und Farbwert gesteigert werden und bieten interessante Kombinationsmöglichkeiten, um natürliche Effekte zu erzeugen. Das Liquid-Sortiment umfasst alle Farbwerte von A bis D des Vita-Shade-Guide-Systems. Für mehr Chroma, etwa für zervikale Bereiche, bieten weitere Farben zum Einfärben die Möglichkeit, um individuelle Akzente zu setzen, sowie bläulich oder violette Töne für den Schneidebereich.

Für die Rekonstruktion von Gingivaanteilen bieten Coloring Liquids die einzige Möglichkeit, Zirkonoxid-Brücken rötlich voreinzufärben. Speziell bei großen vertikalen Substanzverlusten, wie zum Beispiel Implantat-Suprastrukturen, spielen künstliche Gingivabereiche eine wichtige Rolle. Eine eventuell hohe Lachlinie bringt uns ebenfalls immer wieder vor herausfordernde Situationen, um den Ansprüchen der Patienten gerecht zu werden. Neben der Möglichkeit, die verschiedenen Farben individuell der jeweiligen Zone präzise zuzuordnen, haben sich zwei weitere Varianten der Einfärbung etabliert. Mit dem Initial Zirconia Coloring Liquids (GC) CL-N

kann der inzisale Bereich getränkt werden und nach dem weiteren Eintauchen in das Liquid der Vita-Zielfarbe sehr einfach ein abgesetzter heller Schneidebereich erzielt werden. Oder als einfachste Variante wird die Zirkonoxid-Struktur in ein einzelnes Liquid der passenden Farbgruppe getaucht.

1. Einfärbung mit verschiedenen Coloring Liquids der jeweiligen Bereiche mit dem Pinsel (**Abb. 10**)
2. Einfärbung mit Initial Zirconia Coloring Liquids (GC) CL-N im inzisalen Drittel und anschließenden Dipping in das Liquid der Zielfarbe A, B, C oder D (**Abb. 13**)



^ 12 Inzisal imprägniert mit CL-N Liquid



^ 13 Ergebnis nach dem Sintern, mit zur Schneide hellerem Verlauf



^ 14 Mit einfacher Tauchtechnik (Dipping) gesintertes Ergebnis



^ 15 Gingiva-Lustre Pastes



^ 16 Verschiedene Lustre Pastes vor dem Brennen



^ 17 Das gebrannte Ergebnis der Lustre Pastes. Dreidimensionale Farb- und Schneideeffekte sowie unterschiedliche Gingivazonen nach dem Brennzyklus.

3. Einfärbung durch einfaches Eintauchen in das Liquid der Zielfarbe A-D (Abb. 14)

3D-Glasurpasten

Initial IQ Lustre Pastes One (GC) sind gebrauchsfertige 3D-Glasurpasten, die auf die gesinterten ZrO_2 -Gerüste aufgetragen werden und dem Zirkonoxid den letzten Touch geben, um monolithische Versorgungen zu finalisieren. Die hochfluoreszierende LP-NFL ist eine glasklare Paste, die die Nichtfluoreszenz von Zirkonoxid kompensiert. Die Pasten LA, LB, LC und LD dienen zur Einstellung der Zielfarben der

Vita-Shade-Gruppen A bis D, von 1 bis 4. Somit können mit diesen vier Pasten alle Schlüsselfarben reproduziert werden. Der Schneideeffekt natürlicher Zähne kann zum Beispiel mit L4, L5, L6, L12 und LOpal imitiert werden. Um eventuell die Fossa einer Seitenzahnkrone etwas chromatischer zu gestalten, eignet sich die Paste L9, um die Kauflächen diskret zu färben. Die Kombinationsmöglichkeit mit dem kompatiblen Initial Spectrum Stains farbliche Möglichkeiten.

Auch für Gingivabereiche werden von rötlichen-rosa bis dunklen violetten Tönen geeignete Farbpasten verwendet (Abb. 15

bis 17), um die verschiedenen Zonen der Schleimhaut darzustellen. Helle Bereiche der befestigten Gingiva (G35, G23) und die dunkelrote Alveolarmukosa (G34, G24), sowie der sanfte Übergang der freien Gingiva (G23) zum Zahn lassen diese Anteile lebendig aussehen.

Finalisierung mit dem Micro-Layering-Keramiksistem

Besonders bei der Gestaltung von künstlichem Zahnfleisch stoßen die monolithischen Möglichkeiten oftmals an ihre Grenzen. Eine rein mit Glasur-Pasten aufgemalte Gingiva erreicht meist nicht die all-



^ 18 Die Initial IQ One Sqin (GC) werden in geringen Schichtstärken aufgetragen.

gemeinen Erwartungen, sondern dient eher als farbliche Grundierung und interne Charakterisierung.

Auf die gebrannten Lustre Pastes werden folglich spezielle keramische Gum Sqin Massen dünn aufgeschichtet und damit ästhetisch finalisiert.

Die Kombination mit dieser Micro-Layering-Keramik IQ One Sqin (**Abb. 18**) vervollständigt letztlich das Konzept zur Herstellung hochästhetischer Versorgungen. Auch bei Frontzähnen, dem ästhetisch sensibelsten Bereich, stellen die transluzenten IQ One Sqin Massen eine besonders effiziente Methode dar, um die Tiefe natürlicher Zähne zu erreichen. Mit geringem Aufwand kann man so Ergeb-

nisse erzielen, die sonst nur mit aufwendig geschichteten Varianten erreichbar sind. Diese neue Keramikentwicklung ist von hoher Homogenität und hervorragendem Sinterverhalten geprägt. So ist es möglich, mit einem einzigen Keramikbrand ein fertiges Ergebnis zu erzielen (**Abb. 19**).

Fazit

Die Initial Zirconia Coloring Liquids (GC) bieten eine flexible Lösung, um Zirkonoxid-Strukturen individuell einzufärben und die Basis für monolithische Varianten zu schaffen, sei es aus ökonomischer oder ästhetischer Sicht. In Kombination mit

Initial IQ Lustre Pastes One (GC) kann in jedem Stadium des Herstellungsprozesses der farbliche Verlauf natürlicher Zähne imitiert werden. Mit dem Initial IQ One Sqin Konzept werden mit einer neuen Keramikgeneration in sehr geringem Zeitaufwand hochästhetische Ergebnisse erzielt. Dreidimensionale Effekte werden mit minimalen Schichtstärken erzielt und dadurch Stabilität und Sicherheit der Restauration gewährleistet.

Kontakt

Ztm. Stefan Roozen
Zellermoosstr. 37
5700 Zell am See

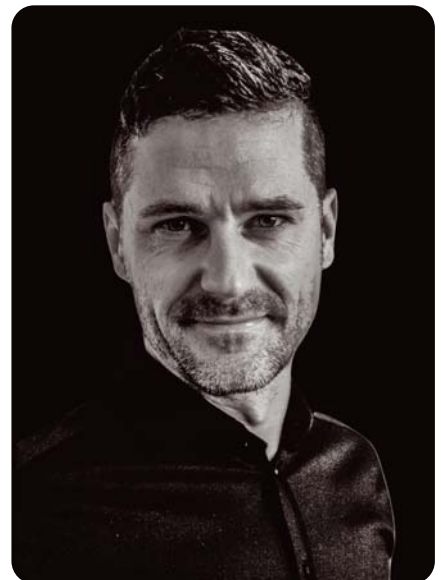


^ 19 Das Endergebnis mit Initial IQ Lustre Pastes One und Initial IQ One Sqin (beides GC): finalisierte Zirkonoxid-Brücke

rw Vita

Ztm. Stefan Roozen

begann 1995 seine Ausbildung zum Zahntechniker, die er 1999 in Salzburg abschloss. 2002 besuchte er die Meisterschule in Baden/Wien, die er 2003 abschloss. Er ist spezialisiert auf komplexe prothetische Rekonstruktionen und Versorgungen im ästhetischen und funktionellen Bereich. Er war viele Jahre externer Referent an der Meisterschule der Akademie der Österreichischen Zahntechnik. Er ist Autor zahlreicher internationaler Publikationen und Referent bei Kursen und Kongressen weltweit, spezialisiert auf festsitzende Rekonstruktionen, Keramik, Implantologie und CAD/CAM.



Präparationsgrenzen digital reparieren

Ein Beitrag von Joh Härich, Application Specialist bei exocad

Mit DentalCAD 3.2 Elefsina bekommen die Anwender der exocad Software eine komplett neue Möglichkeit: Sie können Präparationsgrenzen digital reparieren.

Dieses Tool gehört für Härich zu den Highlights, weil es dem Anwender die Möglichkeit gibt, eine Präparationsgrenze digital zu reparieren – eine echte Bereicherung. Es basiert – wie die gesamte exocad Software – auf realen Arbeitsabläufen und erfüllt ein Kundenbedürfnis im täglichen Laboralltag. Das „Tool zur Reparatur von Präparationsgrenzen“ ist in der DentalCAD Core-Version enthalten.

Die Präparationsgrenze ist entscheidend für eine passgenaue Restauration. Doch gerade hier können sich sowohl bei einem Intraoralscan als auch bei der konventionellen Abformung Fehlerquellen aufbauen. Wir alle kennen zum Beispiel Artefakte und „Löcher“ auf der Präparationsgrenze. Mit dem neuen Werkzeug können wir diese jetzt digital reparieren.

So funktioniert das Reparieren

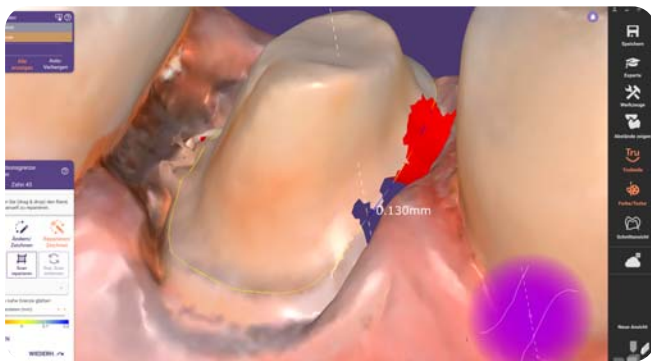
Im Arbeitsschritt „Präparationsgrenze erkennen“ wird das Tool im Wizard-Fenster auf der neuen Schaltfläche „Reparieren/Zeichnen“ angezeigt. User können zum Beispiel eine von der Software vorgegebene Präparationsgrenze löschen, um manuell eine neue Grenze zu ziehen oder sie können den Scan glätten. Neu ist, dass wir nun eine Präparationsgrenze über ein „Loch“ oder über Artefakte im Scan legen können. Wir führen in der Software sozusagen eine begünstigende Anpassung durch, um ein brauchbares Ergebnis im Scan zu erhalten – verändern dabei aber nicht den Originalscan (**Abb. 1 und 2**). Gut zu wissen: Die Arbeitsschritte werden genau dokumentiert. In der Dokumentation werden sowohl der Originalscan als auch der bearbeitete Scan mit

der reparierten Präparationsgrenze gespeichert (**Abb. 3**).

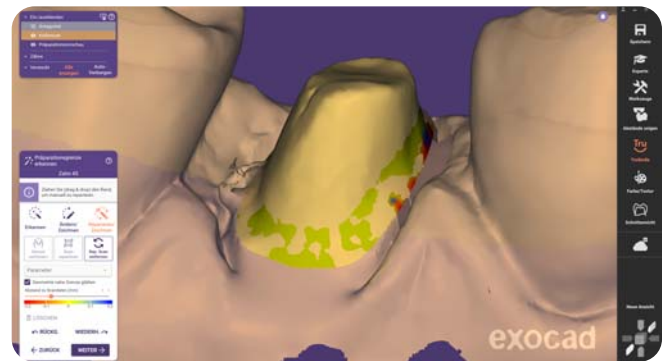
Benefit für Zahntechniker, Zahnarzt und Patient

Dieses Tool bedeutet Zeitersparnis und weniger Aufwand für alle Beteiligten. Auch der Patient profitiert, weil er nicht noch einmal für eine neue (digitale) Abformung einberufen werden muss. Uns Zahntechnikern gibt das „Tool zur Reparatur von Präparationsgrenzen“ noch mehr Freiheit, sauber zu arbeiten. Außerdem ist es gut für die Kommunikation zur Praxis. Denn der Zahnarzt erhält die optimierte Scanansicht über das kostenfreie exocad webview zur Abstimmung (**Abb. 4**).

www.exocad.com



^ 01 Im Schritt „Präparationsgrenze erkennen“ steht das Werkzeug zur Verfügung, um Löcher oder Artefakte zu reparieren. Die Präparationsgrenze lässt sich frei bewegen, um Mängel am Scan zu kompensieren.



^ 02 Sobald die neue Präparationsgrenze festgelegt ist, kann man den korrigierten Stumpf in gelber Farbe sehen. Nur der untere Bereich an der Grenze weicht vom Originalscan gut erkennbar ab.

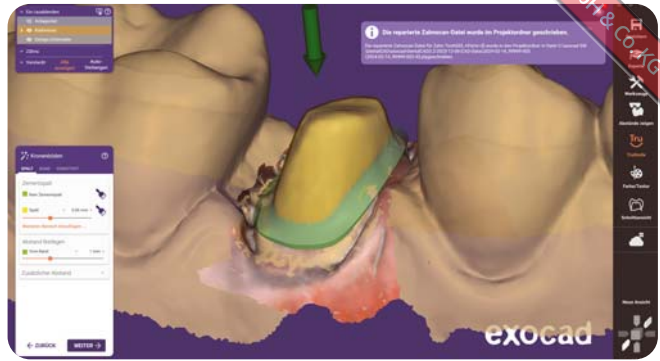
rw Tipp

Johs Anwendertipp: Hotkeys für schnelleres Arbeiten

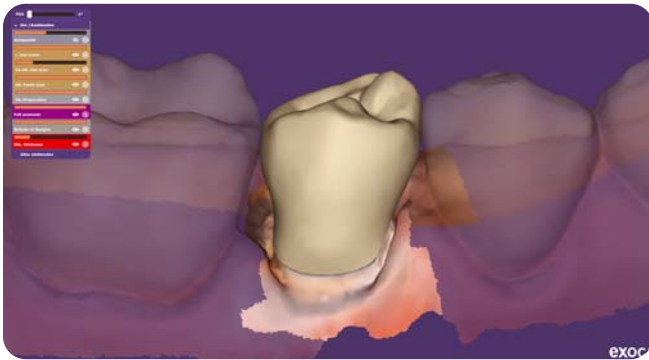
Mit Hotkeys (Tastenkombinationen) können wir schneller und zentrierter am Projekt arbeiten als mit der Maus. Visualisierungen im Arbeitsprozess lassen sich so schneller ändern, zum Beispiel:

- Kieferscans über die Taste „S“ (für Scan) ein- und ausblenden, über „SHIFT+S“ wird der Scan transluzent oder opak angezeigt.
- Über das gleichzeitige Drücken von „STRG und Mausrad“ kann man Objekte verschwinden lassen, mit „SHIFT+STRG und Mausrad“ holt man sie zurück.

So erhält man schnell eine gute Ansicht der transparenten Bereiche und kann das Projekt von allen Seiten betrachten, ohne dass etwas im Weg ist (**Abb. 5**).



- ^ 03 Die veränderte Präparation wird als einzelne Datei abgespeichert und für diesen Fall zukünftig automatisch eingeladen. So bleibt die Korrektur erhalten, wenn z. B. ein Meister diese vornimmt und den Fall danach an einen anderen Techniker weitergibt. Die originalen Scandaten sind natürlich weiterhin vorhanden.



- ^ 04 Der exocad webview ermöglicht, eine Vorschau des Designs mit dem Behandler zu teilen, natürlich wird auch die veränderte Präparationsgrenze mitgeliefert. Die Vorschau kann kostenfrei in jedem gängigen Browser geöffnet werden, ob am PC oder auf dem Smartphone.



- ^ 05 Die praktischen Tooltips im Ein-/Ausblenden-Fenster zeigen den Hotkey für ein schnelles Ändern der Sichtbarkeiten. Sollte die Kombination, ein Objekt wieder anzuzeigen, vergessen werden, erinnert DentalCAD den Anwender daran.

rw Vita

Joh Härich ist seit drei Jahren bei exocad und einer der Trainer im Application Support Team. Dem gelernten Zahntechniker macht es Spaß, anwenderfreundliches Wissen rund um die Funktionalität der Software zu vermitteln und dabei seine persönliche Erfahrung mit einfließen zu lassen. Joh über exocad: „An exocad schätze ich die Menschlichkeit und die flache Hierarchie. Dadurch können wir uns im Team sehr gut austauschen.“ Joh über die Software: „Mich fasziniert die Offenheit des Systems. DentalCAD ist unsere Werkbank mit zahlreichen Tools, die jeder nach seinem eigenen Gusto einsetzen kann – die Software ist sehr vielfältig.“



Zirkonzahn punktet mit neuer Technik für ästhetische Korrektur

Hauchdünne Veneers erstellen

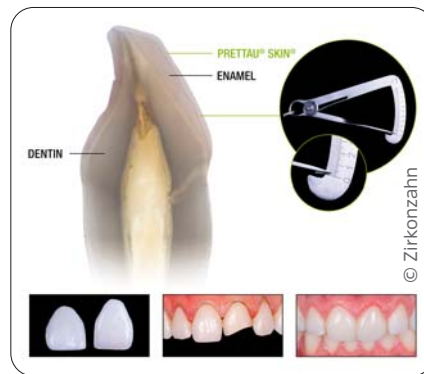
Non-Prep Veneers sind die große Zukunft in der Zahnmedizin. Mit einer neuen Technik können hauchdünne Zirkonveneers (Prettau Skin) von nur 0,2 mm erstellt werden. So kann Patienten ein gesundes Lächeln geschenkt werden, ohne oder nur unter minimaler Präparation der Zahnschubstanz.

Die neue Technik eignet sich für die ästhetische Korrektur von Zahnverfärbungen, Zahnlücken, schiefen Zähnen, Zapfenzähnen sowie abradieren Gebissen.

Zur Herstellung der Prettau Skin kann das gesamte Prettau Zirkonspektrum von Zirkonzahn verwendet werden. Besonders eignen sich jedoch die Prettau Dispersive Zirkone, die bereits während des Herstellungsverfahrens mit einem natürlichen

Farbverlauf vom Dentin bis zum Schmelz versehen werden.

Für das neue Prettau 3 Dispersive Zirkon wurde mit der Gradual-Triplex-Technology



^ **Neue Technik ermöglicht hauchdünne Zirkonveneers (Prettau Skin) von nur 0,2 mm.**

nun sogar ein Dreifachverlauf entwickelt. Neben der Farbgebung ändern sich hier auch Transluzenz und Biegefestigkeit. Während die inzisal ansteigende Transluzenz in einer hochtransluzenten Schneide resultiert, wird durch die zervikal zunehmende Biegefestigkeit eine sehr hohe Biegefestigkeit am Zahnhals erreicht. Dementsprechend kann Prettau 3 Dispersive für sämtliche Zirkonversorgungen eingesetzt werden, auch wenn es sich besonders für monolithisch gestaltete Versorgungen eignet.

Zum korrekten Erlernen der neuen Prettau Skin Technik zur Erstellung hauchdünner Zirkonveneers bietet Zirkonzahn einen speziellen Kurs an.

www.zirkonzahn.com

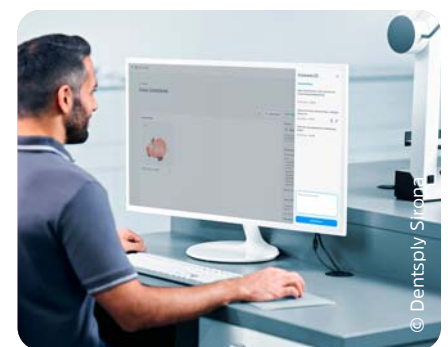
Neue Funktionen für Dentallabore auf DS Core

Noch näher dran am Zahnarzt

DS Core, die offene Cloud-Plattform von Dentsply Sirona, bietet Zahntechnikern jetzt Zugang zu den gleichen benutzerfreundlichen Tools für Bestellungen und die Zusammenarbeit wie ihren Zahnärzten.

Als offene Auftrags- und Kollaborationslösung verbindet DS Core Zahnärzte und Zahntechniker in einem breiten Netzwerk für eine effiziente Zusammenarbeit. Dentsply Sirona führt nun neue Funktionen für Labore ein, die eine noch bessere Zusammenarbeit mit den beauftragenden Zahnarztpraxen ermöglichen. So erhält die Auftragsverwaltung ein aktualisiertes Dashboard. Aufträge und Medien werden unter Kunden- und Patientennamen aufgelistet, so dass der Zugriff auf relevante Informationen schnell und einfach gelingt. Neu ist auch die Möglichkeit, eingehende Aufträge an ein anderes Labor oder auch DS Core Create auszulagern, wobei alle Auftragsdetails und -dateien erhalten

bleiben. Diese Funktion ist vorteilhaft für die Zusammenarbeit mit Produktionspartnern oder wenn es darum geht, mit vorübergehenden Personalengpässen umzugehen. Mit DS Core Light bringt Dentsply Sirona eine neue Abonnement-Option auf den Markt, die zwei zusätzliche Funktionen bereitstellt. Anwender in Laboren erhalten damit 1 TB Speicherplatz und die Möglichkeit, alle Auftrags- und Designdateien sicher zu speichern. Dazu kommt ein weiteres Tool: Labore können ihre Partner-Zahnärzte, die konventionell abformen, auf den Weg hin zur digitalen Zahnheilkunde mitnehmen. Digitalisierte Modelle von konventionellen Abformungen lassen sich via DS Core mit dem Zahnarzt teilen, auch wenn dieser selbst noch kein DS-Core-Anwender ist. Sobald Zahnärzte für Abformungen auch Intraoralscanner nutzen, können sie ihre Bestellungen über dieselbe Plattform senden, mit der sie dann bereits vertraut sind. DS Core erkennt zahlreiche Datenformate (DXD, STL,



^ **DS Core ermöglicht durch integrierte Workflows Wachstum im Labor.**

PLY und OBJ sowie DCM-Röntgenbilder) und stellt somit sicher, dass nahezu jeder Zahnarzt unabhängig von seinen digitalen Geräten Daten an das Labor senden kann. Der Dateneingang lässt sich vom Laborpartner einfach via Webbrowser überwachen – ohne eine spezielle Software dafür installieren zu müssen. Die Zahntechniker bleiben frei in ihrer Entscheidung, welche Software sie für das Design oder die Herstellung der bestellten Applikationen nutzen möchten.

www.dentsplysirona.com

3M Scotchbond Universal Plus Adhäsiv

Umstieg auf ein Universaladhäsiv

Auch wenn ein Wechsel grundsätzlich nach lästiger Umgewöhnung klingt und mit dem bisherigen Adhäsivsystem gute Ergebnisse erzielt wurden, lohnt sich die Veränderung mit Sicherheit. Die Gründe liefert das neue, englischsprachige eBook „Why choose universal adhesives“.

Auf 27 Seiten – unterteilt in sieben Kapitel – liefert das eBook zahlreiche Argumente für die Verwendung der Ein-Flaschen-Adhäsive. Begründet wurde die Kategorie der Universaladhäsive im Jahr 2011 mit der Einführung von 3M Scotchbond Universal Adhäsiv. Der Nachfolger des ersten Universaladhäsivs – 3M Scotchbond Universal Plus Adhäsiv – haftet zuverlässig auf allen Oberflächen, eignet sich für alle gängigen Ätztechniken und fungiert als universeller Primer für verschiedenste Restaurationsmaterialien. Damit ist er ein wertvoller Bestandteil moderner Arbeitsabläufe in der Füllungstherapie und der Prothetik. Wissenschaftliche Studienergebnisse bestätigen inzwischen,

dass Universaladhäsive klinisch zuverlässig sind. 3M Scotchbond Universal Plus Adhäsiv besticht mit einer geringen Techniksensitivität und hohen Feuchtigkeits- sowie Speicheltoleranz. Speziell in klinischen Situationen, in denen die Trockenlegung schwerfällt, sind diese Eigenschaften Gold wert. Schließlich lässt sich die Haftfestigkeit nicht einfach mit bloßem Auge überprüfen. Ätzelgel, Adhäsiv,

Primer für Zahnhartsubstanz, Primer bzw. Silan für die Restauration, Dunkelhärtungsaktivator für dualhärtende Komposite stecken in einer einzigen Flasche 3M Scotchbond Universal Plus Adhäsiv. Der Prozess ist kosten- und zeitsparend, Abfall wird reduziert und das Ergebnis vorhersehbar.

www.solventum.com

Neue Brennofen-Generation

Präzise Keramikbrände

Die Vita Vacumat Brennöfen sind bekannt für ihre Qualität und Präzision. Mit dem neuen Brennofen 6100 M wird diese Tradition fortgesetzt. Die Elektronik wurde optimiert und ermöglicht noch präzisere Ergebnisse sowie eine gesteigerte Effizienz im Labor.

Die einfache Bedienung, die vorinstallierten Programme und das platzsparende Design bleiben erhalten. Diese Eigenschaften garantieren eine einfache Handhabung und eine optimale Nutzung des verfügbaren Raums. Der Vita Vacumat 6100 M ist somit für Zahntechniker, die auf Zuverlässigkeit, Präzision und Innovation setzen, eine klare Empfehlung. Als vollautomatischer Brennofen mit mikroprozessorgesteuerter Technologie ist

der Vita Vacumat 6100 M ideal für alle dentalkeramischen Brände geeignet. Dank des ergonomisch optimierten Aufbaus beansprucht der Ofen nur minima-



le Stellfläche. Zwei integrierte Abkühlplatten unterstützen die sichere Brenngutablage.

Im Brennraum kommen innovative Materialien zum Einsatz, die für eine noch homogenere Wärmeverteilung sorgen. Die langlebige Brennmuffel made in Germany und zuverlässige Elektronik gewährleisten gleichbleibend gute Brennergebnisse. Zudem bietet der Brennofen vielfältige Überwachungs- und Serviceprogramme.

Ein neues Feature des Vita Vacumat 6100 M ist das lineare Abkühlen mit Simulation der Objekttemperatur. Diese Funktion gewährleistet eine gleichmäßige und kontrollierte Abkühlung.

www.vita-zahnfabrik.com

rot & weiß – das interdisziplinäre Fachjournal der Österreichischen Bundesinnsung für Zahntechnik



Eine Produktion der mgo fachverlage GmbH & Co. KG Betriebsstätte Schwabmünchen

Impressum rot & weiß

Herausgeber

Österreichische Bundesinnsung für Zahntechnik

Herausgebervertreter

Ztm. Richard Koffu M.Sc.

Verlag

mgo fachverlage GmbH & Co. KG
Betriebsstätte Schwabmünchen
Franz-Kleinhans-Straße 7
86830 Schwabmünchen
Tel. +49 8243 9692-0
Fax +49 8243 9692-22
www.mgo-fachverlage.de

Geschäftsführung

Eva-Maria Bauch, Stephan Behrens

Verlagsleiter

Michael Dietl

Leitung Dental und Redaktionsleitung Zahntechnik

Daniel Eckert
d.eckert@mgo-fachverlage.de

Redaktionsleitung Zahnmedizin

Natascha Brand
n.brand@mgo-fachverlage.de

Redaktion

Martin Droysen
m.droysen@mgo-fachverlage.de
Tel. +49 8243 9692-43

Ressortleitung (Zahntechnik)

Ztm. Michael Gross

Festsitzender Zahnersatz: Ztm. Rainer Reingruber, Ztm. Chris Smaha

Herausnehmbarer Zahnersatz und Totalprothetik: Ztm. Michael Sztachovic M.Sc., Ztm. Rudolf Hämmerle

CAD/CAM-Technologien: Ztm. Dieter Pils M.Sc.

Kieferorthopädie: Ztm. Franz Reisinger, Ztm. Joachim Lehner

Ressortleitung (Zahnmedizin)

Prof. DDr. Ingrid Grunert

Prothetik: Prof. DDr. Ingrid Grunert

Implantologie & Parodontologie: Prof. DDr. Martin Lorenzoni, Prim. Dr. Rudolf Fürhauser

Funktionsdiagnostik: Dr. Martin Klopff

Adhäsive Zahnmedizin: Prof. DDr. Herbert Dumfahrt

Endodontie: Dr. Dr. Ivano Moschén

Kieferorthopädie: Dr. Heinz Winsauer

Fachbeirat

Ztm. Siegfried Sonnleitner, Ztm. Markus Razinger, Ztm. Eva Maria Schönwetter M.Sc., Zt. Dr. Irena Zeiher-Spintzyk, DDr. Sofija Taus

Beirat der Innung

Ztm. Richard Koffu M.Sc., Ztm. Gerold Haasler, M.Sc., Ztm. Robert Karner

Anzeigen

- Waltraud Hernandez Mediaservice
Anzeigenverkauf
mediaservice@waltraud-hernandez.de
Mobil +49 151 24122416
- Björn Wilbert
Teamleitung Mediaberatung
b.wilbert@mgo-fachverlage.de
Tel. +49 8243 9692-15
- Sarah Krischik
Anzeigendisposition
Tel. +49 8243 9692-13,
s.krischik@mgo-fachverlage.de

Kundenservice

Tel. +49 9221 949-410
kundenservice@mgo-fachverlage.de

Druck

mgo360 GmbH & Co.KG, Bamberg
gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier

Anzeigenpreisliste

Nr. 19 vom 1.10.2024

Erscheinungsweise

6 x im Jahr ISSN 1862-3743

Bezug

- Österreich: jährlich 27 Euro
- Ausland: 41 Euro

Die Preise verstehen sich inkl. MwSt. und Versand. Bestellungen: nur schriftlich direkt an den Verlag. Die Erstlaufzeit eines Abonnements beträgt 12 Monate. Informationen zum Widerrufsrecht, Kündigungsfristen und weitere Verkaufsbedingungen siehe mgo-fachverlage.de/agb

Manuskripthinweise

Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bilder wird keine Haftung übernommen. Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit Annahme des Manuskriptes gehen das Recht der Veröffentlichung sowie die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken, zur Herstellung von Sonderdrucken, Fotokopien und Mikrokopien an den Verlag über. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrechtsgesetz festgelegten Grenzen ist ohne Zustimmung des Verlags 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 Verlags oder der Autoren. Sie garantieren oder haften nicht für etwaige inhaltliche Unrichtigkeiten (Produktthaftungsausschluss). 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. Alle namentlich gezeichneten Beiträge geben die persönliche Meinung des Verfassers wieder. Sie muss nicht in jedem Fall mit der Meinung der Redaktion übereinstimmen.

Copyright

Der Verlag behält sich das ausschließliche Recht vor, die Zeitschrift oder Teile davon in sämtlichen Medien zu verbreiten. Das gilt auch für Übersetzung, Nachdruck, Fotokopie, Speicherung auf elektronischen Medien und Onlineverwertung.

Hinweis: Die Redaktion verwendet aufgrund der besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum. Im Sinne der Gleichbehandlung sind alle Geschlechter gemeint.

mgo fachverlage Eine Marke der Mediengruppe Oberfranken

Inhaber- und Beteiligungsverhältnisse der mgo fachverlage GmbH & Co. KG: Komplementärin: Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage Verwaltung GmbH, Kulmbach; Kommanditistin: Mediengruppe Oberfranken GmbH & Co. KG, Bamberg, 100% Gesellschafter der Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage Verwaltung GmbH: mgo fachverlage GmbH & Co. KG, Kulmbach, 100%.

rw Veranstaltungen

Termin/Ort	Titel	Veranstalter
11.01.2025 Wien	33. Wintersymposium	Österreichische Zahnärztekammer, www.zahnaerztekammer.at
27.01.-31.01.2025 Bad Hofgastein	29. Jahreskongress der Österreichischen Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie	Österreichische Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (ÖGMKG), www.mkg-kongress.at
27.02.-01.03.2025 Davos	19. Dentalpin 2025	Fortbildung Zürichsee, www.zfz.ch
08.-15.03.2025 Kitzbühel	53. Internationale Kieferorthopädische Fortbildungstagung 2024	Österreichische Gesellschaft für Kieferorthopädie, www.oegkfo.at
25.-29.03.2025 Köln	41. Internationale Dental Show (IDS) 2025	Kölnmesse, www.idscologne.de
01.-03.05.2025 Pörtschach	25. Kärntner Seensymposium	ÖGZMK Kärnten, Tel. +43 50511-9022, oegzmk@ktn.zahnaerztekammer.at, www.seensymposium.at
14.-17.05.2025 Wien	EuroPerio11 2025, Kongress für Parodontologie und Implantologie	Europäische Föderation für Parodontologie, www.efp.org
29.-31.05.2025 Krems	57. Wachauer Frühjahrssymposium	Österreichische Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (ÖGZMK), www.oegzmknoe.at
25.-27.09.2025 Innsbruck	Österreichischer Kongress für Zahnmedizin 2025 – Wissenschaft(f) Lösungen	ÖGZMK, www.zahnmedizin2025.at

3D-Druck & CAD/CAM in der digitalen Zahnheilkunde

von Josef Schweiger und Annett Kieschnick

Einen Wandel erleben wir bereits seit Jahren in der Zahnmedizin und Zahntechnik durch die Einführung digitaler Technologien. Zahntechnikern fällt es zunehmend schwer, sich in dem innovationsreichen und sich rasant entwickelnden Feld zurechtzufinden. Dies ist unter anderem der noch unzureichenden Vermittlung digitaler Grundkenntnisse innerhalb der Ausbildung und des Studiums geschuldet.

Höchste Zeit also für ein Fachbuch, das die wichtigen Grundlagen in den Bereichen des 3D-Drucks, der CAD/CAM-Technologie, der modernen Materialien und der daraus entwickelten Konzepte vermittelt. Mit diesem lang ersehnten Lehrbuch ist es den Autoren Josef Schweiger und Annett Kieschnick gelungen, einen modernen und didaktisch hervorragend aufbereiteten Leitfaden zusammenzustellen, der genau diesen Ansprüchen gerecht wird und die bislang bestehende Lücke schließt.

Softcover, 340 Seiten
ISBN 978-3-96474-727-3



Jetzt bestellen

kundenservice@mgo-fachverlage.de
Tel. +49 8243 9692-0
Fax +49 8243 9692-22

shop.mgo-fachverlage.de

€ 79,-



Wir lieben Dental

mgo fachverlage dental

© 2024 - mgo fachverlage GmbH & Co. KG - © Copyright 2024



 **Dental Online College**
The Experience of Experts



dzw
Zahnmedizin
47.000 Exemplare
22-mal jährlich

dental dialogue
Zahntechnik
10.500 Exemplare
12-mal jährlich

DENTAL MAGAZIN
Zahnmedizin
23.100 Exemplare
8-mal jährlich

rot & weiß
Interdisziplinär
5.800 Exemplare
6-mal jährlich

Dental Online College
Zahnmedizin
1.500 Lernvideos
450 Top-Experten
550 CME-Tests

dzw FAN
Praxisteam
47.000 Exemplare
8-mal jährlich

teamwork
Zahnmedizin
12.400 Exemplare
6-mal jährlich

DENTAL team
Praxisteam
23.500 Exemplare
8-mal jährlich

rot & weiss swiss
Interdisziplinär
4.600 Exemplare
6-mal jährlich

www.mgo-fachverlage.de/dental

mgo^o fachverlage