

rot & weiß



Interdisziplinäres Fachjournal für
Zahntechnik und Zahnmedizin

1/22

rw Therapie & Versorgung

Teamkommunikation, Erfahrung und Ästhetik



rw Praxis & Labor

Bewegte Zeiten im Dentallabor

rw Grundlagen & Forschung

Reise in die Welt der Zirkonoxide

Ein echter Mondial



Die meistverkaufte Zahnlinie* –
weil Ihre Kunst nach dem Besten verlangt

Egal, ob moderne oder traditionelle Kunstgriffe – mit den Kombinationsmöglichkeiten der Pala® Mix & Match Zahnlinien Mondial, Premium, Idealis und PalaVeneer sind Ihrer Kreativität keine Grenzen gesetzt.

- » Beste Materialqualität von der Nr. 1 der Prothesenkunststoffe
- » Sichere Funktion und bewährte Formen, die alle Anforderungen moderner Prothetik erfüllen
- » Höchste Präzision durch digitalen Formenbau und somit weniger Nacharbeit für Sie

Mundgesundheit in besten Händen.



KULZER
MITSUI CHEMICALS GROUP

Teamwork, das sich bewährt

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

die Zahntechnik hat sich in den vergangenen Jahrzehnten stark verändert. Zahnersatz wird nicht selten industriell gefertigt, und nicht unbedingt in jenem Land, in dem er gebraucht wird. Dass die Globalisierung unseren Beruf so unmittelbar betrifft ist wiederum einem technologischen Faktor geschuldet: der Digitalisierung.

Digitale Fertigung von Zahnersatz hat längst viele analoge Prozesse aus den heimischen Laboren verdrängt. Ohne digitale Mittel wird es bald keinen Zahnersatz geben, auch nicht aus dem zahntechnischen Betrieb ums Eck. Das wiederum bedeutet aber nicht zwangsläufig, dass das lokale Zahnlabor durch die Digitalisierung grundsätzlich gefährdet ist. Jedenfalls nicht, wenn es neue Arbeitsweisen rechtzeitig – also spätestens jetzt – annimmt und bestmöglich anwendet.

Aus neuen Technologien ergeben sich immer auch Chancen. Wenn manche Arbeitsschritte nicht mehr mühsam handwerklich abgewickelt werden müssen, bleibt mehr Kapazität für andere Teilbereiche. Zum Beispiel individuelle Planung und patientenorientierten Service – immer schon zwei große Stärken kleiner und mittlerer Dentalbetriebe.

Das Teamwork zwischen Zahnarzt, Patient und Zahntechniker ist heute wichtiger denn je. Und dabei tragen Zahntechnikermeister besonders zum Erfolg einer Arbeit bei. Wenn das Zusammenspiel im Dreieck Zahnarzt-Patient-Zahntechniker gut funktioniert, profitieren am Ende alle, vor allem die Patienten.

Vor zehn Jahren wurde ein wichtiger Grundstein für noch besser funktionierendes Teamwork gelegt. Seit 2012 ist es Zahntechnikermeistern endlich gesetzlich erlaubt, im Auftrag von Zahnärzten

Arbeiten an Patienten durchzuführen. Die Kompetenzerweiterung konnten wir als Bundesinnung/Berufsgruppe der Zahntechniker gegen viel Widerstand aus der Zahnärztekammer, aber mit politischer Unterstützung aus allen Parteien (siehe Seiten 8 und 9) durchsetzen.

In der Nationalratssession, in der die Kompetenzerweiterung beschlossen wurde, betonte etwa Christoph Matznetter, Nationalratsabgeordneter und WKO-Vizepräsident, dass es in Österreich die besten Zahntechniker Europas gäbe. Dass die Ausbildung, besonders die Zahntechnikermeisterprüfung, hierzulande im internationalen Vergleich herausragt, gilt heute noch ein Stück mehr. Mit dem neuen Berufsbild und der Meisterprüfungsordnung, die am NQR-6-Level ausgerichtet ist, erwerben österreichische Zahntechniker(meister) umfassende Kenntnisse auf der Höhe der Zeit und der technischen Erfordernisse.

Zahntechnikermeister wissen, welche Verfahren und Materialien zur Verfügung stehen und können Zahnärzte wie Patienten tiefgehend beraten. Die Fülle an immer neuen Tools erfordert intensiven Austausch, jemanden, der den Überblick über die Möglichkeiten hat. Arbeit mit Patienten heißt in der Zahntechnik also längst nicht nur Arbeit an Patienten. Wenn Zahntechnikermeister von Anfang an beraten und in die Planung eingebunden sind, wird Zahnersatz letztlich umso besser passen. Dass Zahntechnikermeister ihre Fähigkeiten auch ganz offiziell noch breiter anwenden dürfen, wäre also mehr als sinnvoll.

Nicht nur die Zusammenarbeit zwischen Zahnarzt, Techniker und Patient hat sich längst bewährt. Mit dem Verlag teamwork media haben wir als Berufsgruppenvertretung einen starken Partner für Infor-

mationsarbeit und hochwertige fachliche Inhalte. Mit der aktuellen Ausgabe gibt es eine Reihe inhaltlicher und optischer Neuerungen. Die überarbeitete rot&weiß für die österreichische Dentalwelt bietet in neu gestalteten Rubriken Community-News, Wissenswertes aus dem praktischen Alltag, Hintergründe aus Forschung und Entwicklung, Informationen zu Events und Weiterbildungen und Aktuelles aus dem internationalen Dentalmarkt. Dazu kommen anschauliche, hochwertig bebilderte Falldokumentationen und Praxisbeispiele. Und das alles in einem zeitgemäßen, ansprechenden Design. Auch in Sachen Informationsarbeit wollen wir schließlich hochwertige Arbeit liefern – und immer am letzten Stand bleiben. Viel Spaß beim Lesen!

Euer Richard Koffu





44 Teamkommunikation, Erfahrung und Ästhetik

Der Autor zeigt anhand der Revision von zwei Implantatkronen im Frontzahnbereich, wie entscheidend die Kommunikation zwischen Chirurg, Zahnarzt und Zahntechniker ist.

rw Innung Aktuell

- Ein großer Wurf: 10 Jahre Kompetenzerweiterung**
Seit 2012 dürfen Zahntechnikermeister legal, was sie bereits lange professionell machten 8
- Mehr Kompetenzen, besseres Teamwork**
Dass Zahntechnikermeister an Patienten arbeiten, bringt allen etwas 9

rw Event & Weiterbildung

- Perfekter Klammermodellguss**
Fortbildungshighlight von Dentaurum wird fortgesetzt 16
- Team-Day 2022 der EADT**
Sebastian Spintzyk, Stiftungsprofessor der FH Kärnten, als Referent geladen 17
- Deine Zukunft beginnt jetzt**
Camlog Start-up-Days für angehende Zahnmediziner 17

rw Aktuell & Community

- Mitglied der „1,5°C-Initiative“**
Henry Schein will Netto-Null-Emissionen bis 2050 10
- Hoffnung für die Zukunft**
20 000 Euro für Ärzte ohne Grenzen 11
- Weiterbildung on demand**
Dentaurum-Seminare beliebig oft anschauen 12
- Happy Birthday**
„Mr. Cerec“ feierte seinen 80. Geburtstag 12
- Neues Erscheinungsbild**
Auch offiziell „nur noch“ Ivoclar 12
- Karrieren stärken**
Smart Integration Award für Dentalexpertinnen 13
- Leserumfrage**
Ihre Meinung zu rot&weiß 14

rw Praxis & Labor

- „Lebendiges“ Programm**
Die Software MillBox von CIMsystem im Alltag getestet 20
- Bewegte Zeiten im Dentallabor**
Im Gespräch mit Werkstoffkundeforscher John Meinen 23



2. GENERATION, 2013

3Y-TZP (3 mol % Yttriumoxid, 0,05 Gew % Aluminiumoxid). Das Material ist etwas transluzenter und hat eine Biegefestigkeit von zirka 950 MPa.

2013, ERSTER MULTILAYER

Das erste mehrschichtige Zirkonoxid kommt auf den Markt.

3. GENERATION, 2015

5Y-TZP (5 mol % Yttriumoxid, 0,05 Gew % Aluminiumoxid). Das Material hat Transluzenzwerte ähnlich Silikatkeramik, jedoch sind die mechanischen Eigenschaften geringer. Biegefestigkeit von zirka 550 MPa

2016, SPEED-SINTERN

Erstmals Sinterzeiten unter 120 Minuten

23 Bewegte Zeiten im Dentallabor

Werkstoffkundeforscher John Meinen über die Entwicklungen bei neuen Materialien und Aspekte der Digitalisierung

28 Reise in die Welt der Zirkonoxide

Die Autorinnen informieren über die Entwicklung des CAD/CAM-Werkstoffs und sensibilisieren für die Relevanz fundierten Werkstoffwissens.

rw Grundlagen & Forschung

Reise in die Welt der Zirkonoxide

Dentale CAD/CAM-Werkstoffkunde zum Anfassen **28**

10-MDP Monomer

Dr. Heinz Schuh über den Booster für die adhäsive Befestigung **32**

Säuregeätzte vs. neue hydrophile Oberflächen

Ergebnisse einer Split-Mouth-Studie zu Implantatoberflächen zwei Jahre nach der Versorgung **34**

rw Markt & Innovationen

Golden Surfer

Ztm. Rudolf Reil über den Edelmetall-Frässervice von Dentsply Sirona **38**

Hydrophile Oberfläche

ICX-Active Liquid Implantate: Stabilität in der kritischen Anfangszeit optimieren **40**

Starkes Duo für die Revision

Europäische Zahnarztpraxen testen Removerfeilen und Obturationsmaterial **41**

Vom Laufzettel zum digitalen Workflow

Interview mit den Entwicklern der Labor-Software „Zahntechnikdoku“ **42**

rw Therapie & Versorgung

Teamkommunikation, Erfahrung und Ästhetik

Revision von zwei Implantatkronen im Frontzahnbereich **44**

rw Rubriken

Editorial	3
Aperitif	6
Big Picture	18
Produktnews	43
Impressum	50
Veranstaltungen	50

rw Service

Leserumfrage auf Seite 14

Machen Sie mit und gewinnen Sie attraktive Preise!

Auch online ausfüllen unter:

www.teamwork-media.de/umfrage-rw

Zahnärzte und Einwohner

58,3

Zahnärzte gab es im Jahr 2020 für jeweils 100 000 Einwohner in Österreich.

Quelle: Statistik Austria

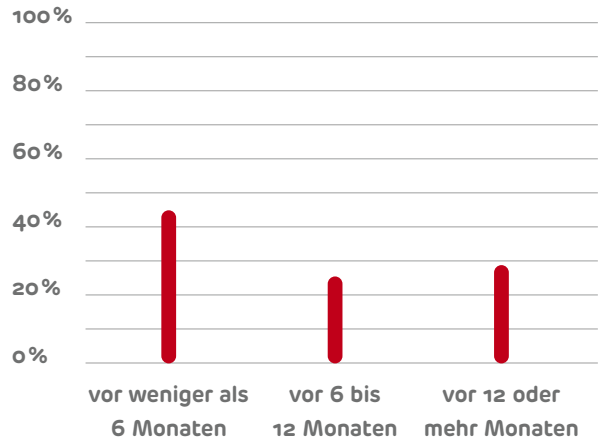
„... und gäbe es noch einmal doppelt so viele Zahnformen und Fabrikate, wie wir sie derzeit auf dem Markt haben, es käme doch immer noch auf die sinnvolle und sachgerechte Handhabung der Anwender an, diese auch im Sinne der Patienten individuell und funktionsgerecht einzusetzen.

Ztm. Karl-Heinz Körholz

Quelle: „Modellanalyse nach Lerch/Körholz“ von Ztm. Kai Franke, dental dialogue 9/2021

rw Grafik

Wann waren Sie zuletzt beim Zahnarzt oder einem Kieferorthopäden in Beratung, Untersuchung oder Behandlung?



Quelle: Umfrage von Statistik Austria unter 7400 Bewohnern Österreichs (2019)

rw Wissenswert

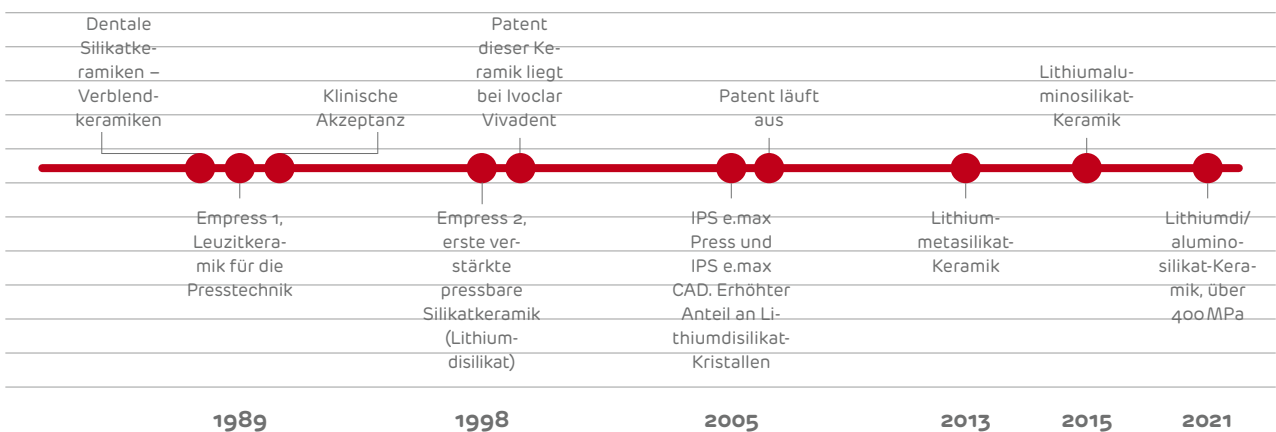
Neue MPO Zahntechnik

15 Zahntechniker haben 2021 in Österreich die Meisterprüfung absolviert. Es war die erste, die nach der neuen Prüfungsordnung und gemäß dem NQR-6-Level durchgeführt wurde. Damit ist sie einem Bachelor-Abschluss gleichwertig.

Quelle: WKO

rw Meilensteine

Verstärkte Silikatkeramiken



Quelle: „Verstärkte Silikatkeramiken – CAD/CAM-Werkstoffe zum Anfassen“, Annett Kieschnick/Bogna Stawarczyk/Michael Reise, rot&weiss swiss 1/22

ceraMotion® Z

The symbol for smarter zirconia.



Eine Lösung für jeden Fall.

Die 6 verschiedenen ceraMotion® Z Rohlinge decken alle zirkonbasierten Indikationen ab und bieten höchste Farb- und Verarbeitungssicherheit. Modernste Werkstofftechnologie in einem logisch aufgebauten Gesamtkonzept machen ceraMotion® Z Blanks zur smarten Wahl bei anspruchsvoller und natürlicher Vollkeramik.



Für mehr Informationen:



D
DENTAURUM

Seit 2012 dürfen Zahntechnikermeister legal, was sie bereits lange professionell machten

Ein großer Wurf: 10 Jahre Kompetenzerweiterung

Es sind gerade einmal 66 Wörter, aber sie stehen für einen großen Erfolg. Am 28. März 2012 beschloss der Nationalrat eine Änderung im Gewerberecht, die es Zahntechnikermeistern seither erlaubt, an Patienten zu arbeiten (siehe Kasten).

Christoph Matznetter, Nationalratsabgeordneter der SPÖ und Vizepräsident der Wirtschaftskammer sagte in der Sitzung damals, in Österreich gäbe es dank der Ausbildung die besten Zahntechniker Europas: „Unsere Zahntechnikermeister können wirklich etwas, das versuchen wir jetzt den Patienten nahezubringen“, und weiter: „Das ist eine gute Regelung. Sie eröffnet auch die Möglichkeit, dass wir die Fähigkeiten, die wir in einem Berufsstand haben, nämlich bei unseren Zahntechnikern, dem Patienten, der Patientin direkt zugänglich machen.“

Bis die Kompetenzerweiterung umgesetzt wurde, brauchte es eine Menge Vorarbeit. 30 Jahre hatte die Bundesinnung der Zahntechniker sich dafür eingesetzt, dass die längst übliche Praxis, dass Zahntechnikermeister an Patienten arbeiten, legalisiert wird. Die Umsetzung scheiterte lange am Widerstand der Zahnärztekammer. Richard

Koffu, der 2005 Bundesinnungsmeister wurde, setzte das Thema ganz oben auf die Agenda. In vielen Gesprächen mit politischen Vertretern, mit vielen Verhandlungen und gezielter Interessenarbeit stellten Koffu und die Landesinnungsmeister bis 2012 die wesentlichen Weichen für die Umsetzung.

Seit April 2012 dürfen Zahntechnikermeister also im Auftrag eines Zahnarztes in dessen Ordination im Patientenmund arbeiten. Eine Betonung liegt hier auf dürfen. Denn natürlich kann kein Zahntechnikermeister zu einer solchen Arbeit verpflichtet werden. Auch diese Befürchtung, die es vor der Umsetzung gab, hat sich als unbegründet erwiesen (siehe auch Beitrag rechts). Eine weitere Änderung, die im Rahmen der Kompetenzerweiterung schlagend wurde, lag außerdem maßgeblich im Interesse heimischer Zahnlabore: Seit der Neuerung und mit der Änderung des Zahnärzteassistentinnengesetzes ist es Zahntechnikern, die in Praxislaboren arbeiten, nicht mehr gestattet, an Patienten zu arbeiten. Auch nicht unter Aufsicht eines Zahnarztes.

Eines der Hauptargumente, dass Zahnärztervertreter immer wieder gegen die Kompetenzerweiterung ins Treffen ge-



Foto: Robert Kneschke/stock.adobe.com

führt hatten, betraf die zahntechnische Ausbildung. Dass Zahntechnikermeister bestens ausgebildet und befähigt sind, an Patienten zu arbeiten, wurde mit dem Gesetz sozusagen offiziell bestätigt. Heute gilt das umso mehr, schließlich überarbeitete die Bundesinnung/Berufsgruppe der Zahntechniker die Ausbildung zum Zahntechnikermeister grundlegend und schuf mit dem neuen Berufsbild und der neuen Meisterprüfungsordnung eine noch solidere Argumentationsgrundlage für die Befähigung österreichischer Zahntechnikermeister. In der täglichen Praxis hat sich die enge Zusammenarbeit im Dreieck Zahnarzt-Patient-Zahntechnikermeister seit der Kompetenzerweiterung weiter bewährt.

Der damalige ÖVP-Wirtschaftsminister Reinhold Mitterlehner sagte in der Nationalratssitzung 2012 übrigens mit Blick auf die Zukunft und die Tatsache, dass es im Gesetzestext noch eine örtliche Beschränkung für Patientenarbeit gibt, die Regelung sei „noch nicht das Ende der Fahnenstange“.

Zehn Jahre nach dem Beschluss ist eines umso deutlicher: Die direkte Zusammenarbeit zwischen Zahnärzten, Zahntechnikern und Patienten wird in Zukunft wichtiger denn je (siehe Beitrag rechts).

rw Wissenswert

„Personen, die zur Ausübung des Handwerks der Zahntechniker berechtigt sind und auch die Zahntechnikermeisterprüfung erfolgreich absolviert haben, sind berechtigt, im Einzelfall im Auftrag des Zahnarztes im Rahmen der Herstellung, der Reparatur oder der Eingliederung eines abnehmbaren Zahnersatzes Abformungen und notwendige Bissnahmen im Mund des Menschen vorzunehmen und die notwendigen An- und Einpassungsarbeiten an diesem Zahnersatz durchzuführen. Diese Arbeiten sind in der Ordination des beauftragenden Zahnarztes durchzuführen.“

Paragraf 148a, Gewerbeordnung

Dass Zahntechnikermeister an Patienten arbeiten, bringt allen etwas

Mehr Kompetenzen, besseres Teamwork

So viel steht fest: Die Kompetenzerweiterung von 2012 hat sich bewährt. Und sie war damals längst überfällig. Immerhin leisteten Zahntechnikermeister schon lange Arbeiten im Mund von Patienten – in Laboren und in Ordinationen.

„Viele Bedenken, die es damals gab, und die teilweise noch immer vorherrschen“, sagt der Bundesinnungsmeister der Zahntechniker Richard Koffu heute, „waren von Anfang an schwer nachvollziehbar. Denn sie richteten sich ja gegen eine Praxis, die bereits lange gängig war. Und mit der Zahnärzte und Zahnlabore vielfach sehr gute Ergebnisse erzielten.“ Zahntechniker arbeiteten bereits zuvor an Patienten, berieten sie und planten mit ihnen und den Zahnärzten zahntechnische Aspekte von Behandlungen. „Nur war eben ein wesentlicher Teil dieser Zusammenarbeit bis 2012 illegal“, so Koffu.

Immer wieder seien Ängste geschürt worden, immer wieder gab es Verunsicherung. Zahntechnikermeister seien von ihrer Ausbildung her nicht befähigt, an Patienten zu arbeiten, hieß es lange von Zahnärzterevertretern. Dass Zahnärzte sie nötigen könnten, Arbeiten zu verrichten, die sie nicht verrichten wollen, fürchteten manche Zahntechniker. Letztlich, sagt Koffu, ist keine der Befürchtungen eingetreten. Die Zusammenarbeit funktioniert weiterhin sehr gut und wird von beiden Seiten wertgeschätzt. Und: Sie wird immer wichtiger. „Bestmöglichen Zahnersatz“, so Innungsmeister Koffu, „gibt es nur, wenn das Zusammenspiel im Dreieck Zahnarzt-Patient-Zahntechniker gut funktioniert. Dabei reden wir aber bei Weitem nicht nur von Arbeiten im Patientenmund, sondern nicht zuletzt von der Kommunikation und der gemeinsamen Planung, etwa in der Implantologie oder bei anderen komplexen

Arbeiten.“ Hier sei es schlicht notwendig, dass ein erfahrener Zahntechnikermeister dabei ist und seine Expertise einbringt, was Fertigungsmöglichkeiten und Materialien angeht. Durch beste technische Fertigkeiten und individuellen Service also unterscheidet sich die Qualität heimischen Zahnersatzes von dem aus billiger, industrieller Produktion. Gerade in Zeiten der Globalisierung und Digitalisierung sei dies ein wesentlicher Punkt, so die Bundesinnung/Berufsgruppe Zahntechniker (siehe auch Bericht Seite 8).

Die Erweiterung der Kompetenzen für Zahntechnikermeister war 2012 aus Hygienegründen auf die Zahnarztordination eingeschränkt. Das muss, geht es nach der Innung, nicht so bleiben, aber: „Damals wie heute sind wir selbstverständlich der Meinung, dass Patientenarbeit im Labor nur mit denselben Hygienemaßnahmen wie in Ordinationen passieren kann. Und

natürlich nur bei noninvasiven Eingriffen. Niemand wollte je – oder will –, dass Zahntechnikermeister extrahieren, operieren oder Ähnliches“, so Koffu.

Nach wie vor ist es die Position der Bundesinnung, dass Arbeit an Patienten im Auftrag von Zahnärzten Zahntechnikermeistern vorbehalten sein sollte. In der neuen, noch tiefer gehenden Meisterprüfungsordnung, die vor allem auf digitale Fertigung fokussiert, aber auch medizinische Grundlagen beinhaltet, ist auch Patientenarbeit fest verankert. „Zahntechnikermeister haben in Österreich eine ausgezeichnete Ausbildung, sie sind Experten in Sachen Fertigung und digitale Methoden, sie kennen Materialien und wissen um medizinische Zusammenhänge, in denen Zahnersatz entsteht“, sagt Richard Koffu. Ihre Kompetenzen stehen außer Frage.



Foto: Senadu/stock.adobe.com

Henry Schein will Netto-Null-Emissionen bis 2050

Mitglied der „1,5 °C-Initiative“

Seit Herbst 2021 ist Henry Schein Teil der „Business Ambition for 1,5 °C“-Initiative und verpflichtet sich, mit wissenschaftlich fundierten Zielen bis Mitte dieses Jahrhunderts die Netto-Null-Emissionen zu erreichen.

In der Kampagne der SBTi (Science Based Targets-Initiative) verpflichten sich Unternehmen, sich konkrete Emissionsreduktionsziele in dem Tempo und Umfang zu setzen, wie es die Klimawissenschaft fordert. Unterstützt von einer beispiellosen globalen Koalition aus UN-Organisationen, Wirtschaftsverbänden und Branchenführern, bietet die Aktion einen koordinierten Weg für die Netto-Null-Emission-Klimapolitik von Unternehmen.

„Mit Unterzeichnung der Business Ambition for 1,5 °C Initiative schließt sich Henry Schein den weltweit führenden Unternehmen an, die ihre Messung, Überwachung und Meldung von Kohlenstoffemissionen und anderen Umweltauswirkungen verstärken und schärfen“, sagt Stanley M. Bergman, Chairman of the Board und Chief Executive Officer von Henry Schein. „Bisher konzentrieren wir uns darauf, unsere Vertriebs- und Transportkennzahlen in Nordamerika, Europa und Australien zu ermitteln. Die Ergebnisse werden die Grundlage für die Festlegung unserer wissenschaftsbasierten Ziele bilden.“

Henry Schein unterstützt außerdem den Vorschlag des Weltwirtschaftsforums (World Economic Forum WEF), dass sich Unternehmen das Ziel setzen sollten, bis spätestens 2050 keine Treibhausgasemissionen mehr zu verursachen. Das Unternehmen ist der Alliance of CEO Climate Leaders des WEF beigetreten, um den globalen Übergang zu einer klimaresistenten Wirtschaft zu unterstützen.

Die Business Ambition for 1,5 °C-Kampagne ist die weltweit größte Gruppe von Unternehmen, die schnellstmöglich Maßnahmen für eine 1,5 °C-Zukunft ergreifen. Seit ihrem Anlaufen im Jahr 2019 haben sich mehr als 650 Unternehmen aus



Foto: LuckyStep/stock.adobe.com

der ganzen Welt beteiligt. Unternehmen, die sich der Kampagne angeschlossen haben, erhalten vom SBTi eine unabhängige

Validierung ihrer Ziele und nehmen am „Race to Zero“ der UN Climate Champions teil.

rw Tipp

Das ESG-Engagement (Environment, Social, Governance) von Henry Schein und den „Sustainability and CSR Report“ 2020 finden Sie auf www.henryschein.com/corporatecitizenship

Infos über die SBTi-Kampagne:

www.sciencebasedtargets.org/business-ambition-for-1-5c

20 000 Euro für Ärzte ohne Grenzen

Hoffnung für die Zukunft

Zu Weihnachten 2021 und im Hinblick auf ein hoffnungsvolles neues Jahr folgte Dentalhersteller Voco dem bewährten Motto „Spenden statt Schenken“ und unterstützte die internationale Hilfsorganisation Ärzte ohne Grenzen mit 20 000 Euro.



Bereits zum dritten Mal in Folge war das Cuxhavener Unternehmen damit Partner der „Aktion Weihnachtsspende“. Ärzte ohne Grenzen ist in über 70 Ländern aktiv und hilft Menschen, deren Leben aufgrund von Krankheiten, Kriegen oder Katastrophen in Gefahr ist. Allein im vergangenen Jahr führten die Teams des eingetragenen Vereins fast zehn Millionen ambulante sowie 877 300 Notfallbehandlungen durch.

„Die medizinische Grundversorgung ist in vielen Ländern der Erde noch völlig unzureichend. Mit der Spende möchten wir dazu beitragen, Leben zu retten und Leid zu mindern“, so Voco-Geschäftsführer Olaf Sauerbier. „Die Unterstützung durch Unternehmen wie Voco ist sehr wichtig für uns“, sagt Christian Katzer, Geschäftsführer von Ärzten ohne Grenzen in Deutschland. „Die Spende macht unsere unabhängige medizinische Nothilfe weltweit überhaupt erst möglich.“

Mit 20 000 Euro kann Ärzten ohne Grenzen zum Beispiel fast 1000 Kinder vier Wochen lang mit therapeutischer Nahrung versorgen oder 68 000 Kinder gegen Masern immunisieren.

Voco GmbH

27472 Cuxhaven/Deutschland
Fon +49 4721 7190
www.voco.dental

SIC invent

the individual approach



SICwhite



Metallfrei.
Zementfrei.
Zweiteilig.

sic-invent.com

Dentaurum-Seminare beliebig oft anschauen

Weiterbildung on demand

Dentaurum zeichnet viele seiner Live-Webinare auf und stellt diese nach dem Kurs on demand zur Verfügung.

Auch viele Kurse von den Dentaurum Dental Days vergangenen Herbst sind online verfügbar. Nationale und internationale Experten aus den Bereichen Orthodontie, Zahntechnik, Keramik und Implantologie referieren in mehr als

30 Webinar-Aufzeichnungen zu unterschiedlichen Themen. Das Angebot ist – ob live verfolgt oder zu einem späteren Zeitpunkt – die ideale Ergänzung zum umfangreichen Vor-Ort-Kursprogramm von Dentaurum.

Die virtuelle Messewelt Dentaurum Dental Days ist weiterhin geöffnet:
www.dentaurum-dental-days.com



Dentaurum GmbH & Co. KG
75228 Ispringen/Deutschland
Fon +49 7231 803-0
info@dentaurum.com
www.dentaurum.com/on-demand

„Mr. Cerec“ feierte seinen 80. Geburtstag

Happy Birthday

Vor über 35 Jahren entwickelten Prof. em. Dr. Dr. Werner H. Mörmann und der Elektroingenieur Dr. Marco Brandestini ein System aus einem Intraoralscanner, einer Schleifeinheit und einer Software – die Geburtsstunde von „Cerec“ (Ceramic Reconstruction).

Diese neue Methode zur Herstellung von Keramikrestorationen revolutionierte die computergestützte Herstellung

von Zahnersatz. Prof. em. Dr. Dr. Werner H. Mörmann hat Ende letzten Jahres seinen 80. Geburtstag gefeiert. Seit der Einführung von Cerec haben er und die Firma Dentsply Sirona das System kontinuierlich weiterentwickelt. Das aktuelle Software-Update baut auf der Geschichte der digitalen Zahnmedizin auf und sorgt für Verbesserungen im gesamten Cerec-Workflow.



Auch offiziell „nur noch“ Ivoclar

Neues Erscheinungsbild

Die Ivoclar Gruppe präsentiert sich mit frischem Erscheinungsbild und angepasstem Logo. Wichtigste Änderung: das „Vivadent“ im Markennamen und Logo entfällt, um in Zukunft die klare Fokussierung des Unternehmens auf das Wesentliche auszustrahlen.

Bereits im vergangenen Jahr zeigte Ivoclar mit seiner neuen Website, bei seiner „The Live Experience Tour 2021“ und in weiteren Kommunikationsbereichen einen

modernen, frischen Designansatz mit einer Reduzierung auf das Wesentliche und einer lifestyleorientierten, emotionalen Bildsprache. Jetzt wird auch das Logo neu und der Markennamen auf seinen wesentlichen Bestandteil reduziert: aus „Ivoclar Vivadent“ wird „Ivoclar“. Damit nennt sich das Unternehmen so, wie viele Geschäftspartner es im täglichen Sprachgebrauch schon lange tun. Das neue Logo und Erscheinungsbild findet international seit Januar nach und nach in allen Kommunikationskanälen und

auch bei Broschüren und anderen Drucksachen Verwendung.

Ivoclar AG
9494 Schaan/Liechtenstein
Fon +423 235 35 35
info@ivoclar.com
www.ivoclar.com



Smart Integration Award für Dentalexpertinnen

Karrieren stärken

Zum zweiten Mal verlieh Dentsply Sirona Ende 2021 den Smart Integration Award an Frauen in der Zahnmedizin. Mit dem Preis würdigt das Unternehmen visionäre Behandlungskonzepte und herausragende Leistungen von Dentalexpertinnen weltweit, schafft eine Plattform für weibliche Talente in der Zahnheilkunde und möchte ihre Karrierechancen verbessern. Die Verleihung fand virtuell statt.



^ Gewinnerin Christine Trautmann (li.) aus Darmstadt überzeugte die Jury mit ihrer Vision eines vollständig digitalisierten Bestellprozesses zwischen Zahnarzt und Labor.

Zahnärztinnen und Zahntechnikerinnen aus fast 40 Ländern hatten sich mit ihren Ideen für die Integration digitaler Technologien und zur Verbesserung des Behandlungserlebnisses in Praxen und Laboren beworben. An der feierlichen Preisverleihung nahmen 90 Nominierte teil. Prämiert wurden Gewinnerinnen in den Kategorien „Digital Clinical Workflow“, „Digital Patient Communication“, „Innovative Infection Control and Prevention“, „Management of Dental Equipment“ und „Smart Lab-Dentist-Cooperation“.

Die Gewinnerinnen des Smart Integration Awards 2021 starteten unmittelbar nach der Preisverleihung in ein zweitägiges Experten-Fortbildungsprogramm mit Trainings, Workshops und Seminaren. Sie werden auch automatisch Teil des „Smart Integration Networks“. Dessen Mitglieder bringen Praxis- und damit Expertenwissen ein, um Produkte von Dentsply Sirona weiterzuentwickeln und neue, innovative Lösungen zu finden.

rw Tipp

Die Preisträgerinnen 2021:

www.dentsplysirona.com/smart-integration-award

Mehr zum Smart Integration Network:

www.dentsplysirona.com/expert-development

Ab sofort ...



shop.jensendental.de

miYO
liquid ceramic



MiYO Restauration | Foto: ZTM Benjamin Votteler - 28 Veneers auf Lithium-Disilikat

- + patentiertes Herstellungsverfahren
- + einzigartige Lichtdynamik
- + geniale Tiefenwirkung
- + nur 0,1 - 0,2 mm Schichtstärke
- + kein Chipping
- + nass-in-nass Auftrag
- + kein Verlaufen
- + für ZrO₂ und Li-Di Restaurationen

MiYO - Make it your own.

Lernen Sie MiYO bei einer kostenlosen Online-Demo kennen.
Anmeldung auf www.miyoworld.eu

Liebe Leserin, lieber Leser,

Sie halten die erste Ausgabe der neugestalteten rot&weiß in der Hand. Das bisherige Heftkonzept wurde nach vielen Leser-Anregungen ergänzt und erweitert. Neu ist auch eine zeitgemäße Optik, die Ihnen die Orientierung im Magazin erleichtern soll. Jetzt interessiert uns natürlich Ihre Meinung zur neuen rot&weiß. Geben Sie uns Feedback, indem Sie die folgenden Fragen beantworten. Fragebogen ausfüllen, losschicken oder faxen (bzw. online ausfüllen) und mit ein wenig Glück gewinnen. Alle Teilnehmer nehmen an der Verlosung attraktiver Preise teil. Wir freuen uns auf Ihre Meinung!



1

Nutzung

Vorab ein paar Fragen zu Ihrer Nutzung.

Wie häufig lesen Sie rot&weiß?
 (1 jede Ausgabe – 6 sehr selten)
 _____ 1 2 3 4 5 6

Wann lesen Sie rot&weiß?
 (1 sofort nach Erscheinen – 6 erst nach einigen Wochen) — 1 2 3 4 5 6

Wie intensiv lesen Sie rot&weiß?
 (1 jede Seite – 6 ich blättere nur durch)
 _____ 1 2 3 4 5 6

Wie lange lesen Sie eine Ausgabe von rot&weiß? (in Minuten ca.)
 _____ 60 50 30 20 10

Neugestaltung

Wie ist Ihr Eindruck. Wie wirkt rot&weiß auf Sie?
 (Von 1 trifft zu, bis 6 trifft überhaupt nicht zu)

optisch ansprechend	_____	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6
klar und übersichtlich gestaltet	_____	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6
strukturiert	_____	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6
interessant und frisch	_____	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6
abwechslungsreich	_____	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6
fachlich fundiert	_____	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6
relevant/nützlich	_____	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6
objektiv und glaubwürdig	_____	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6
meinungsstark	_____	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6
ist ein modernes Fachmagazin mit Anspruch	_____	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6
rot&weiß ist führend in der Branche	_____	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6

rot&weiß wurde auch optisch umgestaltet.

Wie gefällt Ihnen das neue Layout im Gesamteindruck?
 (1 sehr gut – 6 ungenügend) _____ 1 2 3 4 5 6

2

Inhalte/Rubriken

Die Rubrik „Aktuell & Community“ berichtet über Personen und Neuigkeiten in der Branche.
 Wie schätzen Sie diese Inhalte ein? (1 sehr interessant – 6 überhaupt nicht interessant) _____ 1 2 3 4 5 6

Die Seite „Aperitif“ transportiert Information weniger über Text, sondern über Zahlen und Grafiken.
 Wie finden Sie diese Darstellungsformen? (1 sehr gut – 6 überhaupt nicht gut) _____ 1 2 3 4 5 6

Das „Big Picture“ bietet ästhetische Dental fotografie aus dem Dentallabor und der zahnärztlichen Praxis.
 Wie gefällt Ihnen das? (1 sehr gut – 6 überhaupt nicht gut) _____ 1 2 3 4 5 6

Die Rubrik „Event & Weiterbildung“ informiert über Kongresse, Kurse und Messen.
 Wie interessant ist das für Sie? (1 sehr interessant – 6 weniger interessant) _____ 1 2 3 4 5 6

„Labor & Praxis“ transportiert Wissenswertes für den praktischen Alltag.
 Wie beurteilen Sie diese Rubrik? (1 sehr gut – 6 ungenügend) _____ 1 2 3 4 5 6

„Grundlagen & Forschung“ zeigt Hintergründe aus der Wissenschaft und vermittelt Grundwissen.
 Wie wichtig finden Sie, dass Ihnen solche Inhalte in rot&weiß geboten werden? (1 sehr wichtig – 6 unwichtig) _____ 1 2 3 4 5 6

Die Rubrik „Markt & Innovationen“ transportiert Aktuelles und Produktinformationen aus dem Dentalmarkt.
 Wie hilfreich ist diese Rubrik für Sie? (1 sehr hilfreich – 6 überhaupt nicht hilfreich) _____ 1 2 3 4 5 6

„Therapie & Versorgung“ dokumentiert Fälle aus der Praxis und dem Labor und gibt fachliche Tipps in Wort und Bild.
 Wie interessant sind solche Inhalte für Sie? (1 sehr interessant – 6 überhaupt nicht interessant) _____ 1 2 3 4 5 6

rot&weiß adressiert Zahntechniker genauso wie Zahnärzte und zeigt, wie die beiden Fachgebiete interdisziplinär zusammenarbeiten. Wie finden Sie diesen Ansatz? (1 sehr gut – 6 gar nicht gut) _____ 1 2 3 4 5 6

3

Gesamteindruck

Die neue rot&weiß gefällt Ihnen nach der Neugestaltung: Besser Schlechter Kein wesentlicher Unterschied

Wenn Sie Ihr Gesamturteil auf einer Skala einschätzen: Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie rot&weiß weiterempfehlen?

(10 sehr wahrscheinlich, 1 sehr unwahrscheinlich) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Hier können Sie Ihre Entscheidungen kurz in mit Stichworten begründen, wenn Sie wollen:

Eine letzte Frage zu unseren Inhalten. Was fehlt Ihnen in der neugestalteten rot&weiß noch an Inhalten. Stichworte reichen:

Am Ende noch ein paar statistische Angaben, damit wir Ihre Antworten einordnen können. Hierbei sind Mehrfachnennungen möglich.

Sie sind:

- Zahnarzt (m/w/d) (Einzelpraxis)
- Zahnarzt (m/w/d) angestellt
- Zahnarzt (m/w/d) in einer (Mehrbehandler-Praxis)
- Assistenz-Zahnarzt (m/w/d) (Einzelpraxis)
- Assistenz-Zahnarzt (m/w/d) (Mehrbehandler-Praxis)
- Zahnmedizinische Fachangestellte (m/w/d)
- Zahntechniker (m/w/d)
- Dental-Industrie

In Ihrer Praxis/Ihrem Labor arbeiten:

- 1 Zahnarzt/Zahntechniker (m/w/d)
- 2-3 Zahnärzte/Zahntechniker (m/w/d)
- 4-5 Zahnärzte/Zahntechniker (m/w/d)
- Mehr Zahnärzte/Zahntechniker (m/w/d)
- Zahntechniker (m/w/d) im Praxisteam

Sie sind: Männlich Weiblich Divers

Sie sind im Alter zwischen:

- 30-40 Jahre 40-50 Jahre 50-60 Jahre Älter

Preise

Mitmachen und – mit etwas Glück – gewinnen. Das sind unsere attraktiven Preise:



1. Preis: Ein 5-Sterne-Dinner in einem Restaurant Ihrer Wahl im Wert von 500 Euro



2. Preis: Ein Jochen Schweizer-Städtetrip-Erlebniscoupon im Wert von 159 Euro



3. Preis: Drei Flaschen Champagner für Ihre nächste Praxis-/Laborfeier



4.-5. Preis: Ein Gutschein unserer Fortbildungs-Plattform Dental Online College im Wert von 90 Euro

Mitmachen kann jeder, der in einer zahnärztlichen Praxis/in einem Dentallabor tätig ist. Einsendeschluss ist der **28.03.22**. In die Verlosung der Preise gelangt jeder ausgefüllte Fragebogen, der uns per Post, Fax oder online erreicht. Mitarbeiter des Verlages sind von der Auslosung ausgeschlossen. Der Rechtsweg ist ebenfalls ausgeschlossen, mit der Teilnahme stimmen Sie einer Veröffentlichung zu.

Name, Vorname	Firma, Abteilung
Straße, Hausnummer	PLZ, Ort, Land
Telefon	E-Mail

Formular einscannen und per Fax an +49 8243 9692-22 oder fotografieren und per Mail an service@teamwork-media.de

Auch online ausfüllen unter www.teamwork-media.de/umfrage-rw

Fortbildungshighlight von Dentaaurum wird fortgesetzt

Perfekter Klammermodellguss

Dentaaurum kann für dieses Jahr wieder einen Fortbildungsklassiker in seinem Programm anbieten: Der Kurs „Klammermodellguss für Fortgeschrittene“ wird 2022 noch zweimal mit dem erfahrenen Referenten Klaus Dittmar stattfinden, bevor der Referent in seinen wohlverdienten Ruhestand tritt – doch auch danach es geht weiter ...

Für Klaus Dittmar, langjähriger Referent bei Dentaaurum für die Klammermodellgusstechnik, sind funktionelle Lösungen von guter handwerklicher Qualität gefragt. Mit seiner systematischen Vorgehensweise beim Herstellen von Klammermodellgussprothesen erreicht er qualitativ überdurchschnittliche Ergebnisse sowie eine hohe Arbeitseffizienz. Das ist es, was er beim Kurs an die Teilnehmer weitergeben möchte. Schritt für Schritt – von der Modellanalyse, dem Klammer vermessen, OK-Basis-Anzeichnung bis zur Modellation – erklärt Klaus Dittmar anschaulich die Arbeitsschritte und geht auf häufige Fehlerquellen ein.

Neuanfang mit Stephan Weng

Nach über 25 erfolgreichen Kursjahren plant Klaus Dittmar nun seinen Ruhestand. Als Nachfolger steht bereits Stephan Weng in den Startlöchern. Er ist ein kompetenter, erfahrener Zahntechniker mit Schwerpunkt Modellguss und EMF-Teleskoptechnik. Er begleitet bereits als Co-Referent die letzten Kurse von Klaus Dittmar.

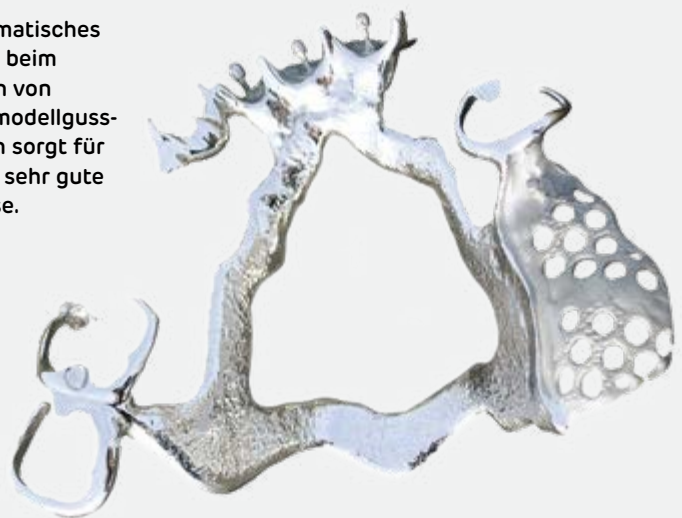
Termine 2022

Der zweitägige Kurs findet statt am 11./12.03.2022 sowie am 21./22.10.2022. Kursort ist jeweils das Centrum Dentale Kommunikation in Ispringen bei Pforzheim/Deutschland. Die Kurse finden wie bisher ausschließlich in Kleingruppen von maximal zehn Personen statt. Am besten gleich online anmelden!



^ Klaus Dittmar (re.) und Co-Referent Stephan Weng

- > Ein systematisches Vorgehen beim Herstellen von Klammermodellgussprothesen sorgt für qualitativ sehr gute Ergebnisse.



Dentaaurum GmbH & Co. KG

Centrum Dentale Kommunikation
75228 Ispringen/Deutschland
kurse@dentaaurum.de
www.dentaaurum.de/kurse
www.facebook.com/
DentaaurumGermany

rw Tipp

Für Schnellentschlossene

Wer beim Frühjahrskurs vom 11. und 12. März 2022 dabei sein möchte, fragt am besten kurz telefonisch nach verfügbaren Plätzen:
Centrum Dentale Kommunikation, Fon +49 7231 803-470

Sebastian Spintzyk, Stiftungsprofessor der FH Kärnten, als Referent geladen

Team-Day 2022 der EADT

Am 7. Mai 2022 lädt der Verband European Association of Dental Technology (EADT) zum zweiten Team-Day nach Berlin ein. Unter den acht Referierenden ist auch Sebastian Spintzyk MSc, der seit November 2021 Stiftungsprofessor an der FH Kärnten ist und dort auch den Studiengang Dentale Technik betreut, der dieses Jahr starten wird.

Der EADT e.V. sieht seine primäre Aufgabe darin, die Symbiose von wissenschaftlichen Erkenntnissen und praktischer Anwendung zu fördern.

Unter dem Motto „KontroVers“ wurde bei der Auswahl der Themen für den Team-Day 2022 auf einen hohen Praxisbezug geachtet. Neben der intraoralen Datenerfassung, der Zahnfarbbestimmung und Kieferorthopädie ist der 3D-Druck ein Thema, so auch im Vortrag „3D-Druck – kontrovers betrachtet“ von Sebastian Spintzyk, den er im Team mit Jens Bünemann und Nils Pederzani halten wird.



Die Referenten-Teams werden sich intensiv mit ihrem Thema auseinandersetzen und Anwendungen, Vorzüge und Limitationen diskutieren. Hierbei geht es nicht um Bewertungen, sondern darum, Pro und Contra basierend auf fundierten Fakten und evidenzbasiertem Wissen herauszuarbeiten.

- 3D-Druck – kontrovers betrachtet: Sebastian Spintzyk, Jens Bünemann, Nils Pederzani
- Digitale vs. konventionelle Abformung: Nadja Nänni, Andrea Patrizi
- Vom digitalen Foto zur richtigen Farbe: Sascha Hein

- 3D-Druck in der Kieferorthopädie: Markus Nordmann, Rebecca Jungbauer

Der Team-Day bietet eine einzigartige Plattform für den fachlichen Austausch und zugleich für ein unterhaltsames Socializing unter Kollegen. Das Veranstaltungsformat bezieht die Teilnehmenden aktiv ein, sodass ein gewinnbringender Diskurs entsteht.

EADT e.V.

10587 Berlin/Deutschland
Fon +49 30 39879910 | service@eadt.de
www.eadt.de/teamday22

Camlog Start-up-Days für angehende Zahnmediziner

Deine Zukunft beginnt jetzt

Am 29. und 30. April 2022 bietet Camlog zum dritten Mal die etwas andere Fortbildung für junge Zahnärzte: Die Camlog Start-up-Days in Berlin wollen interaktiv, dynamisch und persönlich Hilfestellung für die Karriereplanung geben.

Das Medizinstudium ist erfolgreich beendet, die Assistenzzeit neigt sich dem Ende zu, der Wunsch nach einer Veränderung ist da – und prompt stellt sich die Frage: Wie geht nun die berufliche Karriere weiter? Angestellt bleiben oder in einer eigenen Praxis arbeiten, allein gründen oder sich in einer Gemeinschaftspraxis niederlassen? Eine Entscheidungsfindung, die nicht immer einfach ist.

Unter dem Motto „Log in to your future“ bieten die Start-up-Days von Camlog eine



- ^ Die Camlog Start-up-Days bieten Hilfestellung für den eigenen Karriereweg.

Plattform, die hilft, den eigenen, individuellen Weg zu finden. Ein abwechslungsreiches Programm aus Workshops und Vorträgen führt durch verschiedene Themenbereiche: von Konzepten und

Strategien über Kommunikation sowie Positionierung bis hin zu handfestem Wissen rund um die Implantologie.

Junge angehende Zahnmediziner profitieren vom Austausch mit Gleichgesinnten, vielen praxisbezogenen Tipps, Erfolgsstorys von etablierten Kollegen, Entscheidungshilfen und Empfehlungen zu Dos and Don'ts bei der Praxisgründung.

rw Tipp

Jetzt anmelden!

Alle Infos zu den 3. Camlog Start-up-Days:
www.log-in-to-your-future.de
Fon +49 7044 9445-603

Big Picture 2022



Christian Koczy

Dental Design Christian Koczy, Wien

„Veneers auf den Zähnen 11 und 21“

Gerüstmaterial: Celtra Press | Verblendkeramik: Celtra Ceram

Kamera: Nikon D3200 | Brennweite: 105 mm

ISO: 100 | Blende: f/22 | Belichtungszeit: 1/200 Sek.

Dental Design Christian Koczy | Anton-Baumgartner-Straße 125 | 1230 Wien

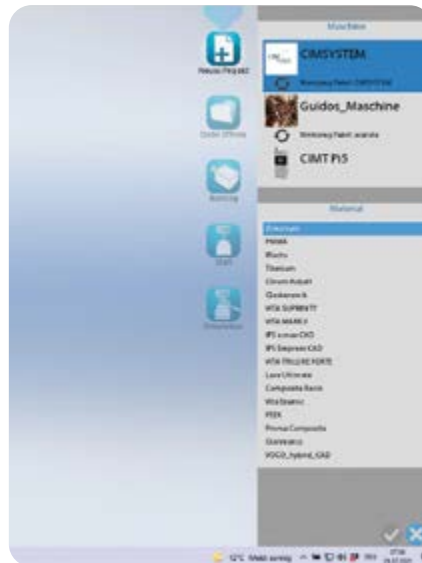
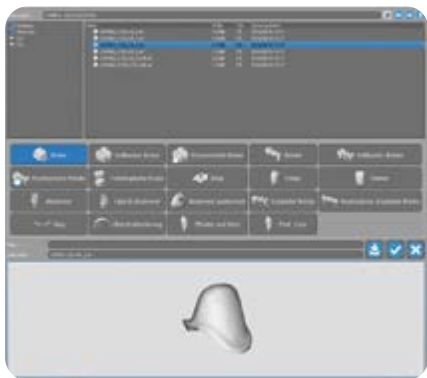
dental@koczy.at | www.koczy.at



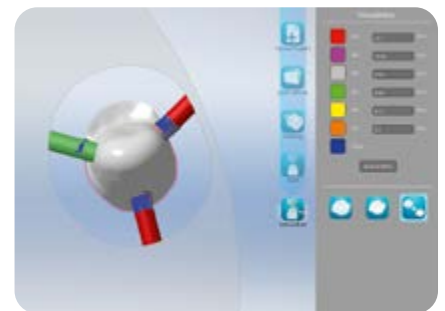
Christian Koczy

Christian Koczy

◁ 01 Neues Projekt starten



◁ 02 Auswahl der Fräsmaschine und des Materials



◁ 03 Und zum Schluss: Restmaterialanzeige in verschiedenen Farben

Die Software MillBox von CIMSystem im Alltag getestet

„Lebendiges“ Programm



Das Labor von Ztm. Hans-Jürgen Salvasohn hat über 20 Jahre Erfahrung mit der CAD/CAM-gestützten Herstellung von Zahnersatz. In einer Testreihe installierten die Mitarbeiter verschiedene CAM-Programme und arbeiteten intensiv damit. Unter anderem ging es darum herauszufinden, welche Software die hohen Anforderungen des Alltags erfüllt. Hans-Jürgen Salvasohn berichtet von seinen Erfahrungen mit der testweise installierten Software MillBox von CIMSystem.

Autor: Ztm. Hans-Jürgen Salvasohn

Mein Team und ich fertigen Zahnersatz, analog wie digital, in höchster Qualität. Gelerntes Handwerk, verbunden mit neuester Technik wie CAD/CAM und 3D-Druck, bilden dabei die Grundlage. Erfahrungen mit CAD/CAM sammeln wir schon seit dem Jahr 2000.

Da ich mich seit jeher für die neuen technologischen Möglichkeiten interessiere, wollte ich sehen, welche zeitgemäßen CAM-Optionen es aktuell ergänzend zu meiner bewährten Fräsmaschine DC1 (Dental Concept Systems) gibt. Deshalb haben wir uns im Labor verschiedene CAM-Programme (sogenannte Testinstallationen) angesehen und damit ein paar Wochen gearbeitet.

Das sollte es können

Die Alltagstauglichkeit war für uns von hoher Bedeutung. Das Programm sollte einen Workflow besitzen, der es jedem Zahntechniker ermöglicht, Kronen, Brücken und Abutments einfach zu fertigen, zum Beispiel auf Klebebasen. Wir testeten unter anderem die MillBox von CIMSystem, die wir nachfolgend vorstellen. Die **Abbildungen 1 bis 3** zeigen den normalen Ablauf mit der MillBox. Die Testinstallation sollte allerdings noch weitere Wünsche erfüllen: Um wirtschaftlich zu arbeiten, sollten beispielsweise alle gleichfarbigen Objekte in einem Material-Blankauf einmal gefertigt werden können.

Zusätzlich sollte das Programm eine „Ausnahme“ ermöglichen, also diese eine Krone oder Brücke sofort fräsen und die anderen Arbeiten später fertig nesten (**Abb. 4**). Die Möglichkeit, bei Bedarf eigene Strategien zu erstellen, war ebenfalls ein Wunsch an das Programm. Ich muss allerdings zugeben, dank der vielen Optionen der MillBox war es bisher nicht nötig, eine eigene Strategie zu erstellen. Allenfalls haben wir die Vorschübe oder Drehzahlen angepasst. Bei den neuen Versionen sind gar so viele Fräsmöglichkeiten im Programm vorhanden, dass man sich oft schwertut, daraus den „richtigen Blumenstrauß zu binden“. Wenn wir etwas Neues oder Besonderes ergänzen wollen,

zeigt der Support uns schnell, dass es die Anforderung schon gibt und erklärt, wie und wo man diese Funktion aufrufen oder zur Auswahl später sichtbar machen kann. Support ist oft ein heikles Thema. Die Frage, ob man auch nach dem Kauf noch weiterbetreut wird, lässt sich bei CIMsystem, dem Hersteller der MillBox, eindeutig mit „Ja“ beantworten. Auch nachdem wir die Software gekauft haben, fühlen wir uns dort sehr gut aufgehoben.

Wichtig war uns ein „lebendiges“ Programm, keine bewährte Software, die vor vielen Jahren geschrieben wurde und seither „vom Bestand lebt“. Bei CIMsystem sehen wir zwei- bis viermal pro Monat, welche Optionen sich in der MillBox weiterentwickelt haben oder welche Updates in Kürze verfügbar sein werden (Abb. 5).

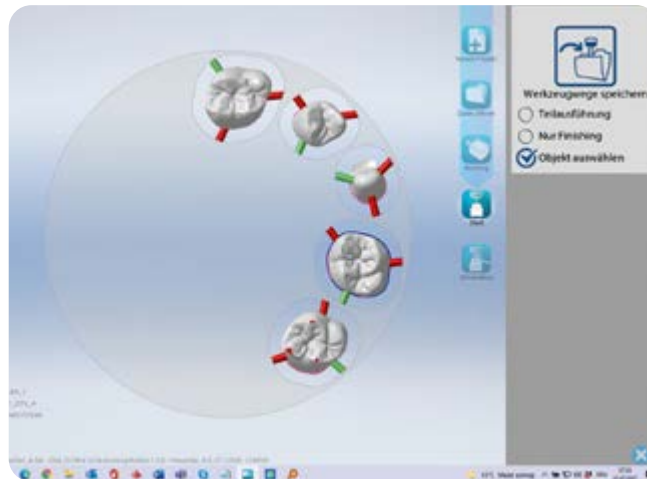
Primärteleskopkronen

Bei den Möglichkeiten für Primärteleskopkronen gefällt uns sehr, dass wir dünne, aber dennoch breite und gebogene Haltepins zum Anschluss wählen können. Hier gibt es auch die Option, einen Eierschalen-Konnektor zu verwenden. Der Vorteil ist, dass die langen Friktionsflächen schon fertig aus der Fräsmaschine kommen.

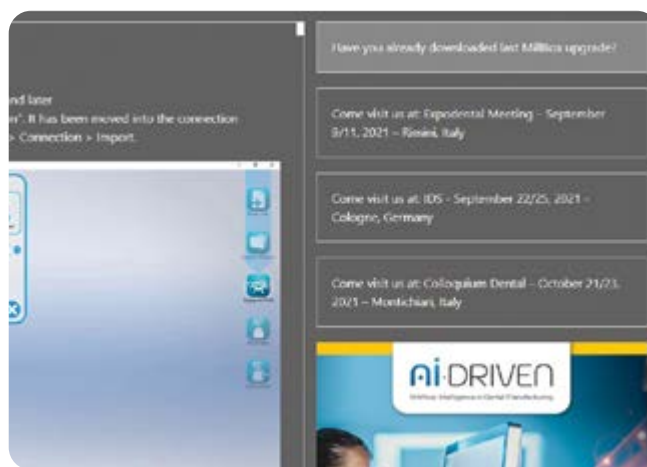
Die Sekundärteile können zeitgleich hergestellt werden. Das hat sich in manchen Labors bewährt. Die Primärteleskope werden fertig erstellt und die Sekundärteleskope werden vorbereitet, sodass man in der Maschine im Blank die Passung (Abb. 6) kontrollieren kann.

Falls diese noch zu eng ist, wird mit wenigen Klicks die Innenfläche entsprechend den Wünschen des Zahntechnikers in einem Schlichtfräsgang zusätzlich berechnet und nachgefärscht. Wir machen aber auch nach wie vor nach den Primärteilen zuerst eine Einprobe mit einer neuen Sammelabformung. Bei den Konnektoren kann ausgewählt werden, ob sie zum Schluss ein- oder beidseitig angefräst werden sollen. Man kann sich nach der Berechnung in einer kinematischen Simulation ansehen, was genau am Ende auf der Fräsmaschine ablaufen soll (Abb. 7).

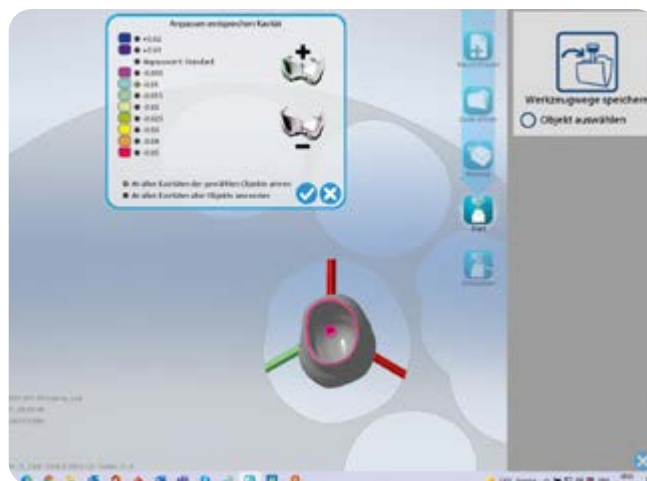
Das ist im Alltag jedoch nur bei Stegen mit komplizierten Winkelabweichungen interessant, um diese Gebiete mit einer speziellen Strategie fräsen zu lassen.



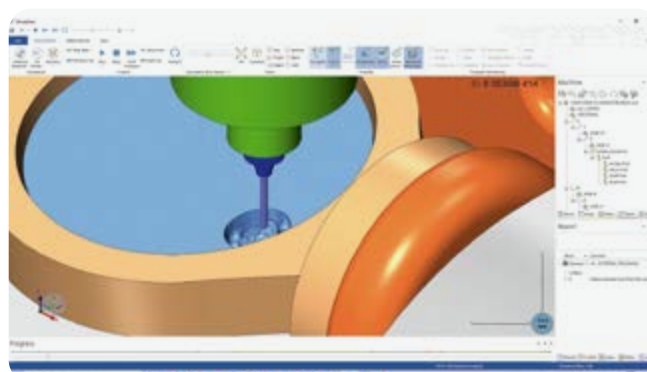
< 04
Nur die Fräsbahn der blau umrandete Krone 16 wird kalkuliert.



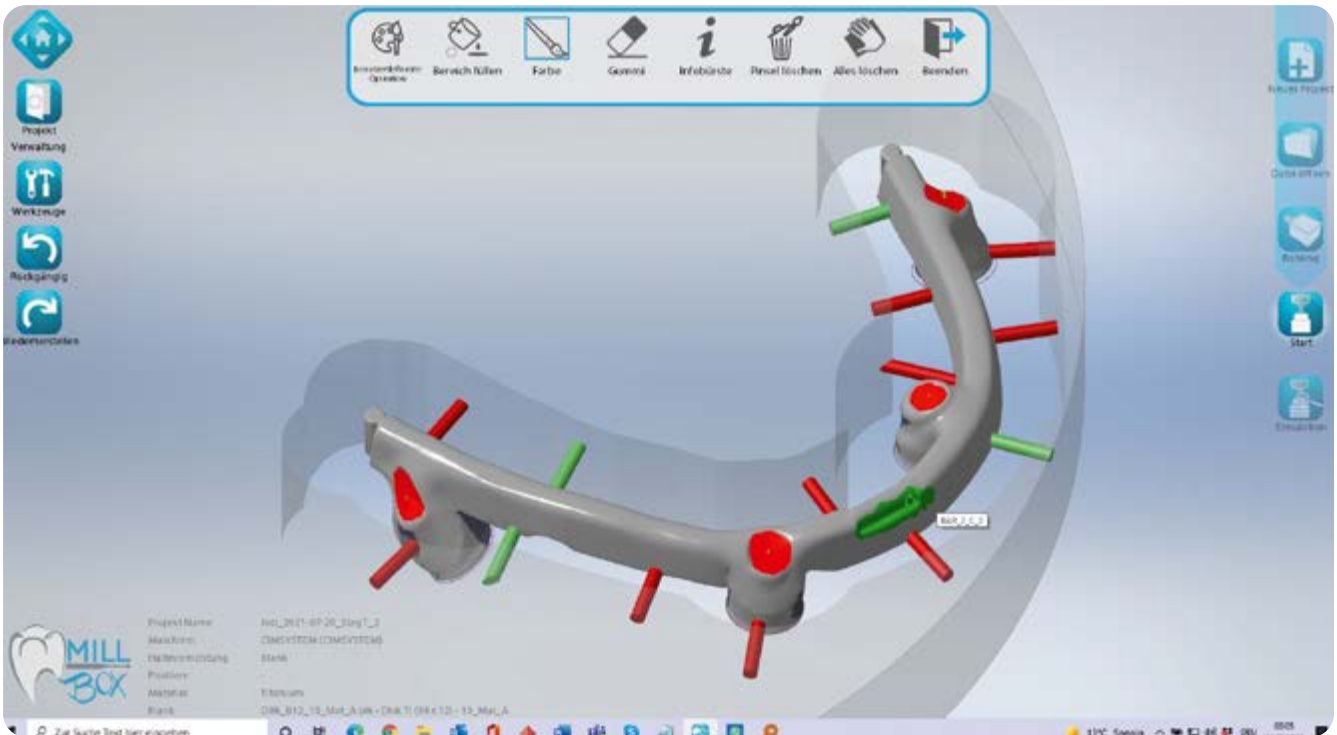
< 05
Hinweis auf Updates in der MillBox



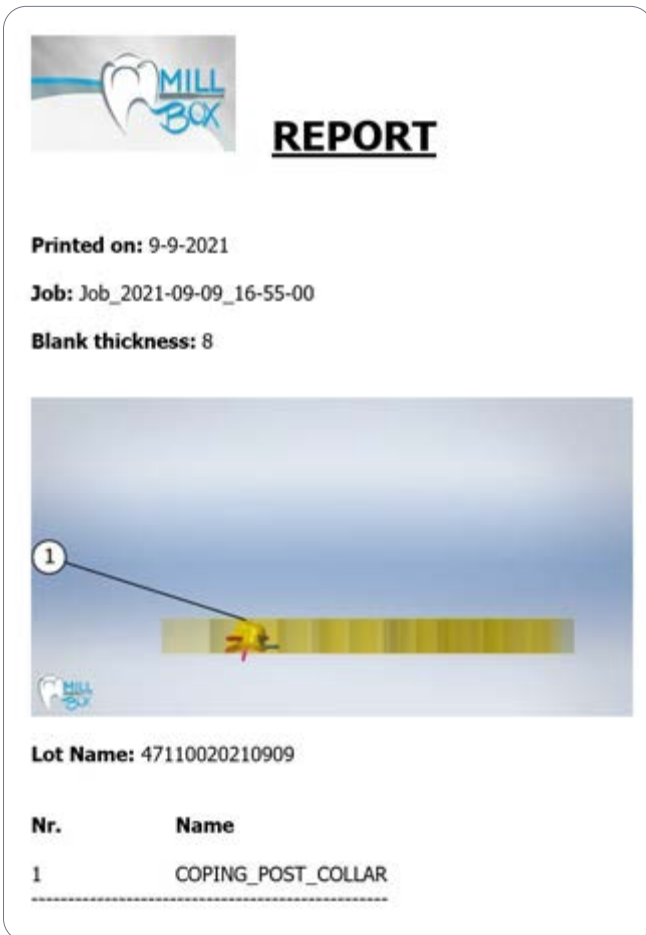
< 06
Die Passung kann in der Software exakt eingestellt werden.



< 07
Voransicht des Fräsvorgangs in der Software



^ 08 Ein Steg mit Geschieben in der farblichen Kennzeichnung



^ 09 Die Reports können individuell angepasst werden.

Extras

Hilfreich ist zudem die Möglichkeit, „Extra“-Gebiete farblich zu kennzeichnen (Abb. 8). So kann man zügig seine Wünsche umsetzen, wenn, wie hier, zum Fräsen die Maschine extra einschwenken soll. Begeistert hat uns auch, dass automatisch für jede Krone ein Report erstellt wird. Die dort festgehaltenen Informationen können vom Zahntechniker frei gewählt werden (Abb. 9). Das Fazit unserer Testreihe lautet entsprechend: Mit der MillBox ist man als Labor einfach auf der sicheren Seite!

Dental-Labor Salvasohn

73432 Aalen-Ebnat/Deutschland
Fon +49 7367 921015 | info@salvasohn-dl.de

CIMsystem Germany GmbH

81379 München/Deutschland
info.de@cimsystem.com
www.cimsystem.com

> Ztm. Hans-Jürgen Salvasohn





› 3D-Druck als Teil der Forschungsarbeit an der LMU München

Werkstoffkundeforscher John Meinen über die Digitalisierung in der Zahnmedizin

Bewegte Zeiten im Dentallabor

Die Digitalisierung stellt Zahnarztpraxen und Dentallabore auf eine harte Probe, denn der Wandel ist gewaltig. Zahntechniker sind seit Jahren mit CAD/CAM-Technologien vertraut, doch scheint die Digitalisierung erst richtig Fahrt aufzunehmen. Wie können sich Labore darauf vorbereiten? Zahntechniker John Meinen, Werkstoffkundeforscher an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der LMU München, beschäftigt sich viel mit zukunftsorientierten Entwicklungen. Im Interview spricht er mit Annett Kieschnick über Aspekte der Digitalisierung.

Herr Meinen, Sie arbeiten als Zahntechniker an einer Universität. Was genau umfasst Ihre Tätigkeit?

John Meinen: An der LMU München arbeite ich seit 1999. Bis vor Kurzem war ich als Zahntechniker in der Lehre in der Vorklinik und im Dentallabor der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Uni tätig. Mir hat es immer viel Spaß gemacht, ebenso wie die Zusammenarbeit mit den Studierenden in der Vorklinik. Bei uns im Labor wird wie in jedem gewerblichen Dentallabor Zahnersatz gefertigt. Seit einigen Monaten bin ich nun im Team der Werkstoffkunde-Prothetik

tätig und beschäftige mich viel mit neuen Fertigungstechnologien und unterstütze Produktentwicklungen und Studien. Die Arbeit hier ist sehr wissenschaftlich orientiert. Es wird geforscht, entwickelt, gemessen, ausgewertet – für mich ist das der nächste Schritt in meinem Berufsleben.

Wie viel Prozent Ihrer Arbeitszeit verbringen Sie mit digitalen Technologien?

Das digitale Handwerk hat in meinem Arbeitsalltag sukzessive zugenommen. An der LMU bin ich quasi mit der Digitalisierung der Zahntechnik „groß geworden“.

Wir haben schon Ende der 1990er Jahre mit CAD/CAM-Systemen gearbeitet beziehungsweise diese getestet und Verfahren mitentwickelt. Während der ganzen Zeit habe ich viele neue Systeme kommen und teilweise auch wieder gehen sehen. Der Anteil digitaler Tätigkeiten beträgt heute deutlich mehr als 50 Prozent. In der Werkstoffkundeforschung arbeiten wir ausschließlich digital. Wir konzentrieren uns auf Werkstoffe, die im Rahmen der digitalen Zahnmedizin zum Einsatz kommen, zum Beispiel 3D-Druckmaterialien oder Zirkonoxid.



^ Testfräsen einer Prothesenbasis



^ Gedruckte Krone während der Polymerisation

Dentallabore sind in der Regel digital gut ausgestattet. Scanner, Drucker, CAD/CAM-System – das Ende der Digitalisierung scheint aber nicht erreicht. Worauf sollten sich Labore vorbereiten?

Als Zahntechniker bringen wir beste Voraussetzungen mit, um fester Teil der digitalen Zahnmedizin zu sein. Wir haben fundierte handwerkliche Fertigkeiten, hohe Werkstoff-Kompetenz, zahntechnische Expertise und sind digital affin. Doch wir müssen uns darüber klar sein, was die Veränderungen bedeuten. Der Nach-

schub an neuer Soft- und Hardware wird nicht abreißen. Wer sich für die digitale Zahntechnik entschieden hat, muss sein Wissen auf dem Laufenden halten. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, ist Flexibilität wichtig. Nur so können gewerbliche Labore den Veränderungen (zum Beispiel mehr Marktteilnehmer wie Fertigungszentren, Industrie, Praxislabore) langfristig standhalten. Analoge Fertigungsmethoden werden mehr und mehr verschwinden (Beispiel: Verblendtechnik). Dies hat Vor- und Nachteile. Einerseits gewinnt das

Labor an Wirtschaftlichkeit. Andererseits besteht die Gefahr, dass monolithische Restaurationen direkt in der Zahnarztpraxis gefertigt werden. Hier spielt auch die neue Approbationsordnung eine große Rolle, denn diese rückt die Digitalisierung weiter in den Fokus.

Seit Oktober 2021 gilt eine neue zahnärztliche Approbationsordnung in Deutschland. Welchen Einfluss hat diese für die zahntechnische Arbeit?

Die reformierte Approbationsordnung legt bei angehenden Zahnärzten hohen Wert auf das Vermitteln digitaler Kompetenzen. Die Studierenden werden frühzeitig mit digitalen Verfahrensweisen vertraut gemacht, da die Digitalisierung künftig sowohl in Diagnostik als auch Therapie eine große Rolle einnehmen wird. Dies betrifft auch prothetische Behandlungen und somit die Zahnersatzfertigung. Die Studierenden lernen den Umgang mit Intraoralscanner, Software und Fertigungseinheit. Dies alles wird sich auf die spätere praktische Tätigkeit der Zahnärzte auswirken. Ich denke, dass die flächendeckende Grund- und Selbstversorgung durch Zahnarztpraxen weiter zunehmen wird.

Hand aufs Herz: Hat das klassische analoge Handwerk aus Ihrer Sicht in Zukunft noch Relevanz?

Der Bedarf an guten Zahntechnikern wird bleiben, allerdings entwickelt sich Zahntechnik zu einem „Nischen-Handwerk“. Der Teilbereich unseres Berufes, der auf Kreativität, Einfallsreichtum und handwerklichem Geschick beruht, bleibt unverzichtbar. Bestimmte Dinge können mit der Digitalisierung einfach nicht standardisiert werden. Insbesondere spezielle prothetische Rehabilitationen wie Kombi-Arbeiten, herausnehmbarer Zahnersatz oder einzelne Frontzahnkronen werden weiterhin in Zusammenarbeit mit dem Zahntechniker umgesetzt.

Wie können sich Dentallabore auf die Verbreitung von Intraoralscannern vorbereiten?

Das Dentallabor sollte der Technologie offen gegenüberstehen und befähigt sein, die Daten zu verarbeiten. Der Intraoralscanner bringt viele Vorzüge mit sich. Abgesehen von Präzision, Patientenkomfort et

cetera ist die deutlich engere Abstimmung im prothetischen Arbeitsteam zu betonen. Nie zuvor schien es so gut möglich, sich auf Basis gleicher Informationen auszutauschen. Auf virtuellem Weg können Planungen besprochen und gegebenenfalls gemeinsam optimiert werden; das steigert die Qualität der Arbeit nochmals. Es bedarf einer sehr guten Kommunikation zwischen Praxis und Labor. Dentallabore sollten bezüglich der Verarbeitung von Intraoralscan-Daten entsprechende Expertise besitzen und eine datenschutzkonforme Infrastruktur bieten. Das Labor muss zwar keinen eigenen Intraoralscanner besitzen, sollte jedoch ein komfortables Datenmanagement beziehungsweise Serverstrukturen gewährleisten können.



Und wie könnte sich das Berufsbild verändern?

Digitalisierung, Fachkräftemangel, steigende Anzahl an Marktteilnehmern, wirtschaftlicher Druck, bürokratische Regularien et cetera – das gewerbliche Dentallabor steht vor vielen Herausforderungen. Letztlich wird sich die Situation nivellieren. Der Markt regelt sich meistens selbst. Kleinere Restaurationen werden in der Zahnarztpraxis beziehungsweise im Praxislabor gefertigt, in dem geschulte Zahntechniker arbeiten. Zugleich wird es spezialisierte Dentallabore geben, die sich beispielsweise auf komplexe Restaurationen oder High-End-Ästhetik fokussieren. Zudem werden Zahntechniker eine wichtige Supportfunktion einnehmen, zum Beispiel in Sachen Werkstoffkunde, Ästhetik, Funktion. Allerdings müssen wir aufpassen, dass wir nicht nur zum „Steigbügel“ werden. Dies hängt größtenteils davon ab, wie selbstbewusst wir uns den Veränderungen anpassen. Für die Zahntechnik eröffnet sich eine große Chance; das Berufsbild könnte und sollte sich verändern. Es gibt bereits heute duale Studienangebote für Zahntechniker.

Momentan wird die nächste Etappe – Künstliche Intelligenz (KI) – gehypt. Von einigen Seiten sind die Erwartungen hoch. Wie beurteilen Sie das Potenzial von KI für Zahnmedizin und Zahntechnik?

Viele digitale Anwendungen aus der Industrie werden in Zahnmedizin und Zahntechnik übernommen, auch aus dem

^ Implantat-Aufbau bei einer Plasmabehandlung der Oberfläche

Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI). Hohes Potenzial hat die Technologie beispielsweise für die datengestützte Zahnmedizin; speziell in der Diagnostik (Auswertung bildgebender Systeme), Planung, Risikoanalyse, Kariesdiagnostik, Monitoring et cetera. In der Zahntechnik könnte KI als Lernhilfe für Auszubildende dienen. Beispielhaft ist das LeSoDent-Projekt, an welchem wir aktuell mit Partnern arbeiten (Anm. d. Red.: mehr dazu auf Seite 26). Es handelt sich um eine Lernsoftware, die auf KI-Technologien basiert. Bislang war immer die analoge Technik Basis für die digitale Technologie. Andersherum kann die KI nun die analogen Fertigkeiten fördern. Grundsätzlich nimmt uns die KI jedoch keine Entscheidungen ab, sondern bietet lediglich eine Varianz und dient der Entscheidungsfindung. Dies kann die Sicherheit erhöhen und den Aufwand beziehungsweise die Kosten minimieren.

Für viele klingt KI bedrohlich und sie fragen sich: „Was kommt nun wieder auf uns zu?“ Können Sie die Bedenken entkräften?

KI passiert nicht von heute auf morgen, sondern ist ein Prozess. Schon jetzt leben wir mit KI-Technologien. Wir merken es oft gar nicht mehr; wir haben uns schlicht und einfach daran gewöhnt. Auch im Dentallabor begleiten uns KI-Anwendungen. Als Beispiel seien CAM-Maschinen genannt, die durch KI eine Automatisierung des Workflows genehmigen (zum Beispiel

Werkzeugwechsel). Zunehmend werden in der CAD-Software KI-Funktionen integriert und die Algorithmen über Updates eingespeist. Beispiel ist das automatische Erkennen von Ästhetik-Parametern (Bipupillarlinie, Lippenlinie et cetera) für das Smile-Design oder das Biogenerik-Modul für das Konstruieren von Kronen und Brücken. Auch die automatische Schichtstärken-Erkennung (kritische Wandstärke) ist KI-basiert. Fehlerquellen werden durch die Technologie gesenkt und die Effizienz erhöht. Hilfreich sind KI-Anwendungen zudem im Material- und Logistiksystem des Dentallabors. So könnte automatisch der Bestellprozess ausgelöst werden beziehungsweise daran erinnert werden, wenn beispielsweise die Zirkonoxid-Ronden im Lager zur Neige gehen. Oder Maschinen erkennen automatisch das Material und passen Frässtrategien oder Druckparameter entsprechend an. Das sind nur einige Beispiele dafür, wie KI die Arbeit im Dentallabor optimiert. Ergänzend dazu ist die KI-gesteuerte Laboradministration ein interessanter Bereich: Abrechnung, Bestellwesen, Finanzbuchhaltung, Marketing, Personalwesen et cetera.

Was könnte sich durch das Maschinelle Lernen (ML) im Dentallabor verändern?

Das Maschinelle Lernen (ML) ist ein Teil der KI und verändert unsere Arbeitswelt. ML bedeutet, aus Erfahrungswerten mittels Algorithmen entsprechendes

rw Wissenswert

LeSoDent, die interaktive Lernsoftware

Wie kann das manuelle Schichten von Kronen gelernt werden? Selbstverständlich digital! Diese ungewöhnlich klingende Antwort ist Mittelpunkt eines aktuellen Forschungsprojektes, in welchem das Team der LMU Werkstoffkunde eine federführende Rolle einnimmt.

Ziel des interdisziplinären IGF-Vorhabens (der Disziplinen Dentaltechnologie, Informatik und Physik) LeSoDent (LernSoftware für komplexe Fertigungsabläufe im Zahntechnikerhandwerk) ist, das händische Schichten einer keramischen Frontzahnkrone mit innovativen Simulationen und einer hochqualitativen Computergrafik an Lernende zu vermitteln. Die interaktive Software soll sich individuell an den Wissensstand der Lernenden anpassen. Der adaptierbare Lehrarbeitsplatz lässt sich erweitern, um eine effektive Wissensvermittlung zu gewährleisten. Zusätzlich zum manuellen Umgang mit keramischen Verblendmassen sollen werkstoffkundlichen Grundlagen vermittelt und so ein vertieftes Verständnis für die Materie erzielt werden.

„Die Herstellung keramisch verblendeter Frontzahnkronen zählt zu einer großen Herausforderung in der Zahntechnik. Während der Ausbildung steht für das Erlernen der Technik oft nur wenig Zeit bereit. Dabei setzt das Schichten viel Übung und individuelle Betreuung voraus. Mit der Lernsoftware LeSoDent soll der Lernende das manuelle Schichten auf digitalem Weg erfahren und üben können“, sagt John Meinen, der als Zahntechniker im Team der Werkstoffkunde LMU München in das Projekt eingebunden ist. Für die Anleitung, Kontrolle und Ergebnisvalidierung werden im Lern-/Lehrprozess kombinierte Farbwert- und 3D-Messungen sowie auf Volumenmodellen basierende Monte-Carlo-Simulationen genutzt.

Gemeinschaftliches Forschungsprojekt

Das Forschungsprojekt wurde durch die Werkstoffkunde der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik des Klinikums der Universität München (LMU), dem Institut für Lasertechnologie in der Medizin und Messtechnik (ILM) und der Forschungsvereinigung Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V. (GFaI) ins Leben gerufen. Gefördert wird das Projekt über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom deutschen Bundesministerium für Wirtschaft und Energie sowie zahlreichen Projektpartnern aus der Dentalbranche.

Kontakt

Werkstoffkunde, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik

Goethestraße 70/1 | 80336 München/Deutschland | Fon +49 89 4400-59573 | Fax +49 89 4400-59502

LeSoDent
Interaktive Lernsoftware

GFaI

Gefördert von: AiF, IGF

Interdisziplinäre Gemeinschaftsforschung. Projektausschuss:

< KI-Software könnte in der Zahntechnik als Lernhilfe dienen. Beispiel ist das aktuelle Projekt LeSoDent (Lernsoftware), welches derzeit in der Entwicklungsphase steckt.



^ Virtual Reality, Künstliche Intelligenz, Maschinelles Lernen – all dies wird nach und nach auch in der Zahnmedizin Einzug halten (Impression von der IDS 2019)



^ Intelligente Maschine: Fertigungsprozesse werden immer weiter automatisiert. Beispiel: Die Ceramill Matik (Amann Girrbach) verspricht ein nahezu autonomes Arbeiten (Impression von der IDS 2019)

Wissen zu generieren. Die Maschine lernt selbst, sich Regeln aus vorhanden Daten abzuleiten. Dies führt zu einem deutlichen Qualitäts- und Effizienzgewinn. So kann zum Beispiel die Vorhersagbarkeit von Funktion und Ästhetik eines Zahnersatzes erhoben werden (virtueller Patient) und bei der Behandlungsplanung unterstützen. Mit automatisch erzeugten Designvorgaben (instant anatomic morphing) sparen wir wertvolle Arbeitszeit. Zudem können bei der Fertigung passende Frässtrategien für unterschiedliche Aufträge ermittelt werden, was den Arbeits-

aufwand reduziert. Fertigungsprozesse werden zukünftig weiter automatisiert. Designvorgaben in Kombination mit automatisierter Fertigung könnten eine Robotisierung und Autonomie der Maschinen (24/7-Betrieb) ermöglichen. Schon heute arbeiten einige CAD/CAM-Maschinen nahezu autonom.

Die Entwicklung ist rasant. Wie schaffen Sie es, sich auf dem Laufenden zu halten?

Naja, ich sage mal so – viele Zahntechniker, mich eingeschlossen, sind lesefaul. Allerdings bin ich im Rahmen meiner Arbeit

quasi „verpflichtet“, mich immer mit neuen Werkstoffen und Technologien zu beschäftigen – und es macht wirklich Spaß. Letztlich sollte jeder für sich seinen Weg finden, um auf dem aktuellen Stand zu bleiben. Das ist bei der Schnelllebigkeit unserer Zeit nicht immer leicht, kann aber durch digitale Möglichkeiten gut gemeistert werden. Als Zahntechniker sollten wir uns grundsätzlich auf neutrale Quellen stützen und unser Wissen nicht unkritisch Marketingbroschüren entnehmen. Ob veränderte Arbeitsprotokolle, neue Werkstoffe oder Softwaretools – es gibt viele objektive Informationsquellen. So erachte ich unter anderem moderne Fachliteratur wie das digitale „Werkstoffkunde-Kompendium“ oder den Austausch in interdisziplinären Fachgesellschaften (zum Beispiel EADT e.V., Anm. d. Red.: siehe auch S. 17) als sehr wichtig.

Wie ich weiß sind Sie erfolgreicher Vielseitigkeitsreiter. Reiten erfordert eine hohe Konzentration, Flexibilität und Achtsamkeit. Helfen Ihnen diese Eigenschaften im Arbeitsalltag?

Ja, selbstverständlich. Aber man muss kein Reiter sein, um sich konzentriert und achtsam seiner Arbeit zu widmen. Was ich vom Reiten in meinen Arbeitsalltag mitnehme, sind Zielstrebigkeit, gesunder Ehrgeiz und Flexibilität. Es ist wichtig, sich offen auf Neues einzustellen. Als Zahntechniker reagieren wir seit Jahren ständig auf Veränderungen. Wer hätte beispielsweise gedacht, dass fast in jedem Dentallabor ein 3D-Drucker stehen könnte? Wir haben uns der Entwicklung angepasst und, rational betrachtet, einen hohen Standard erreicht. Doch die Veränderungen gehen weiter. Es ist wichtig, den Sprung ins kalte Wasser zu wagen und auch neue Wege einzuschlagen. Mein „persönlicher Sprung“ führte mich von meiner Tätigkeit im Dentallabor in die dentale Werkstoffforschung.

Vielen Dank für das spannende Gespräch!



< O1
Dentales Zirkonoxid und wie alles begann. Die kleine Zeitreise beginnt 1995 ...

Dentale CAD/CAM-Werkstoffkunde zum Anfassen

Reise in die Welt der Zirkonoxide

Algorithmen, Digitalisierung, Künstliche Intelligenz, Transformation – bei diesen Schlagworten weiß jeder: Hier geht es um die Zukunft! Im Gegensatz dazu: die Werkstoffkunde. Ein Begriff, der für viele vielleicht wenig attraktiv wirkt. Doch zu Unrecht! Denn in der Zahnmedizin bilden erst die entsprechenden Werkstoffe die Grundlage für Weiterentwicklungen und Zukunftsperspektiven. Dieser Artikel informiert über die Entwicklung des CAD/CAM-Werkstoffs Zirkonoxid und sensibilisiert für die Relevanz eines fundierten Werkstoffkunde-Wissens.

Autoren: Annett Kieschnick, Berlin, und Bogna Stawarczyk, München

Zirkonoxid sorgt in der Zahnmedizin und Zahntechnik seit einem Vierteljahrhundert für spannende Entwicklungen. Kaum ein anderer Werkstoff revolutionierte die Zahnersatzfertigung so sehr wie dieses Material. Es ist zu vermuten, dass sich ohne die Weiterentwicklung von Zirkonoxiden auch die CAD/CAM-Fertigung nicht im aktuellen Masse etabliert hätte. Allen anfänglichen Unkenrufen zum Trotz hat sich Zirkonoxid zu einem nahezu unverzichtbaren Material entwickelt.

Wie alles begann

Das erste dentale Zirkonoxid wurde vor mehr als 25 Jahren auf den Markt gebracht. Das durchgesinterte Zirkonoxid (gehippt) war so hart, dass das Fräsen mehrere Stunden dauerte und mit einem hohen Werkzeugverschleiß verbunden war. Nicht nur wirtschaftlich, auch aus Sicht der Werkstoffkunde blieben viele Fragen offen. Zwar hatte das Material eine hohe initiale Festigkeit, doch die Folgen der Bearbeitung

(gegebenenfalls Phasenumwandlung) auf die Langzeitstabilität waren nicht bekannt. Den nächsten Schritt in der Entwicklung machte Ende der 1990er Jahre die ETH Zürich zusammen mit der Firma DeguDent. Das Unternehmen brachte schließlich den ersten Zirkonoxid-Grünling auf den Markt. Dieser war aufgrund der noch enthaltenen Bindemittel deutlich weicher und ließ sich einfacher fräsen. Die Bindemittel (Wachse, Kunststoffe) wurden hier erst nach dem Fräsen beim Sintern komplett ausgebrannt.

Da Grünlinge jedoch sehr weich sind, war die Gefahr von Materialschädigungen bei der Bearbeitung hoch. Heute wird Zirkonoxid daher nur noch als Weißling angeboten (Abb. 1). Bei einer industriellen Vorsinterung werden die Bindemittel vollständig verbrannt und das Material für die Bearbeitung stabilisiert. Von nun an etablierte sich Zirkonoxid in der Zahnmedizin beziehungsweise zunächst in der Zahntechnik in Rondenform (Disk) und später als Block für die Chairside-Fertigung (Einzelzahnrestorationen, kleine Brücken). Hergestellt wird Zirkonoxid in der Regel aus Pulver (Zirkonium), dem nach einer Reinigung und einer chemischen Vorbehandlung verschiedene Zusätze (zum Beispiel Yttrium) zudosiert werden. Die Rohmaterialien stammen von einigen wenigen Lieferanten, die das Pulver an Zirkonoxid-Hersteller liefern (Abb. 2). Zirkonoxid-Rohlinge sind in Rondenform für die Labside-Fertigung und in Blockform für die Lab- und Chairside-Fertigung verfügbar (Abb. 3).

Zirkonoxid wird ästhetisch

Ende der 1990er Jahre

Dieses Zirkonoxid hat eine sehr hohe Festigkeit, ist jedoch sehr opak und tetragonal metastabil. Daher wird dieses Material konventionell mit Keramikmassen verblendet.

2. Generation (IDS Jahr 2013)

Basierend auf dem Wunsch nach einer vereinfachten, monolithischen Fertigung entwickelten die Hersteller tetragonal metastabiles Zirkonoxid weiter und modifizierten den Werkstoff. Für die zweite Generation wurden die Korngröße verkleinert, die Anteile von Aluminiumoxid reduziert und auf die Korngrenzen von Zirkonoxid positioniert. Dadurch konnte eine etwas höhere Transluzenz erzielt werden. Gleichwohl sind die mechanischen Eigenschaften nahezu gleich hoch geblieben.

In dieser Zeit wurde auch das erste Multilayered-Zirkonoxid entwickelt (Kuraray Noritake). Heute bieten viele Anbieter mehrschichtige Rohlinge an. Es werden Rohlinge mit drei bis sieben verschiedenen Schichten angeboten. Durch den Farbverlauf innerhalb des Rohlings kann auf vereinfachtem Weg eine höhere Ästhetik erzielt werden.



^ 02 Zirkonoxid wird meist aus Pulver (Zirkonium) hergestellt, dem verschiedene Zusätze (zum Beispiel Yttrium) beigemischt werden.



^ 03 Zirkonoxid-Rohlinge sind in Ronden- und Blockform erhältlich.

3. Generation (IDS Jahr 2015)

Um die Lichtoptik von Zirkonoxid noch mehr den ästhetischen Silikatkeramiken anzunähern, ging die Entwicklung weiter. 2015 kam die 3. Generation der Zirkonoxide auf den Markt (Abb. 4). Es wurde auf die kubische Phase gesetzt, welche größere Kristalle aufweist und damit auch das Material transluzenter erscheinen lässt. Dieses Material befindet sich zu circa 50 Prozent in der kubischen und 50 Prozent in der tetragonalen Phase. Herstellerabhängig werden hohe Transluzenzwerte nah an denen von Silikatkeramik erreicht. Zusätzlich zur Transluzenz wurden weitere

Parameter optimiert, zum Beispiel Fluoreszenz und Opaleszenz. Allerdings sind die mechanischen Eigenschaften bei der 3. Generation deutlich reduziert.

4. Generation (IDS Jahr 2017)

Die 4. Generation von Zirkonoxid kam 2017 auf den Markt. Dieses Material befindet sich zu circa 30 Prozent in der kubischen und 70 Prozent in der tetragonalen Phase. Die mechanischen Eigenschaften sind wieder etwas erhöht worden. Zudem ist die Transluzenz vergleichsweise hoch, jedoch etwas geringer als bei der 3. Zirkonoxid-Generation (Abb. 5).

<p>2. GENERATION, 2013</p> <p>3Y-TZP (3 mol % Yttriumoxid, 0,05 Gew % Aluminiumoxid). Das Material ist etwas transluzenter und hat eine Biegefestigkeit von zirka 950 MPa.</p>	<p>2013, ERSTER MULTILAYER</p> <p>Das erste mehrschichtige Zirkonoxid kommt auf den Markt.</p>	
<p>3. GENERATION, 2015</p> <p>5Y-TZP (5 mol % Yttriumoxid, 0,05 Gew % Aluminiumoxid). Das Material hat Transluzenzwerte ähnlich Silikatkeramik, jedoch sind die mechanischen Eigenschaften geringer. Biegefestigkeit von zirka 550 MPa.</p>	<p>2016, SPEED-SINTERN</p> <p>Erstmals Sinterzeiten unter 120 Minuten</p>	
<p>4. GENERATION, 2017</p> <p>4Y-TZP (4 mol % Yttriumoxid, 0,05 Gew % Aluminiumoxid). Das Material ist etwas opaquer. Die mechanischen Eigenschaften sind wieder erhöht worden. Biegefestigkeit von zirka 800 MPa.</p>		<p>2017, HIGH-SPEED-SINTERN</p> <p>Sinterzeiten unter 30 Minuten</p>
<p>HYBRIDZIRKONOXID, 2019</p> <p>Verschiedene Zirkonoxid-Generationen sind in einem Rohling integriert (nur wenige wissenschaftlichen Daten verfügbar).</p>		
<p style="text-align: center;">WWW.WERKSTOFFKUNDE-KOMPENDIUM.DE</p>		

~ 04 Die Weiterentwicklungen von Zirkonoxid sorgen unter anderem für eine höhere Transluzenz, führen zugleich oft zu einer geringeren Festigkeit (3.Generation).

~ 05 Bei der 4.Generation wurden die mechanischen Eigenschaften wieder etwas erhöht, allerdings war die Transluzenz nun etwas geringer als bei der 3.Generation.

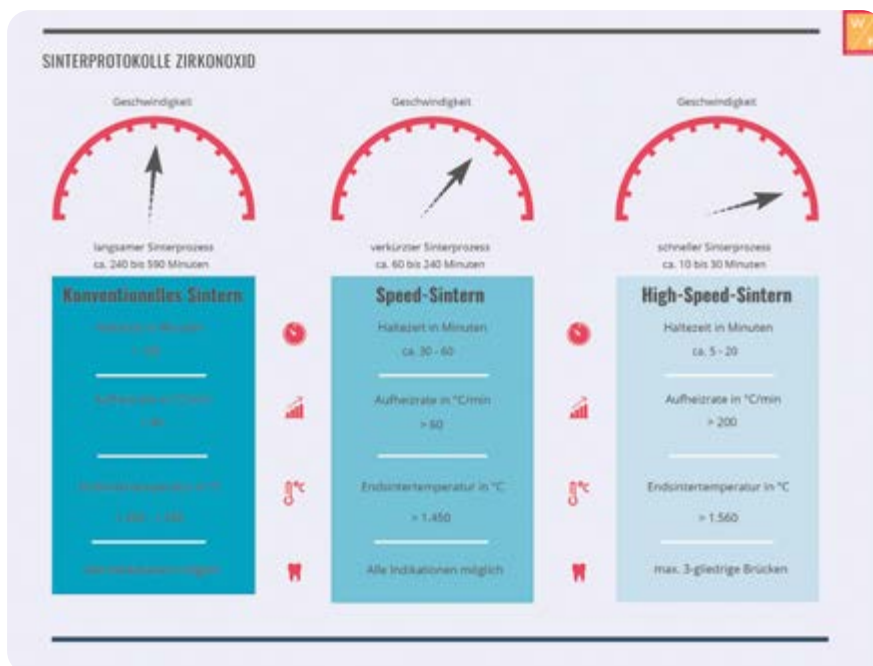
Multi-Generationen-Zirkonoxid (IDS Jahr 2019)

In weiteren Entwicklungsprozessen gelang es, in einem Rohling verschiedene Zirkonoxid-Generationen zu vereinen. Ergebnis ist eine hohe Festigkeit im Kern des Materials (zum Beispiel Verbinderbereiche, 3Y-TZP) und eine hohe Transluzenz im

Inzisalbereich (4Y-TZP beziehungsweise 5Y-TZP). Die Farbe wird durch die Rezepturen der Farbgradienten im Pulver (gelb, pink, grau, weiß) und die Transluzenzen durch das Verwenden verschiedener Generationen von Zirkonoxid erzielt. Außerdem gilt stets die Regel: Je heller das Material eingefärbt ist, desto transluzenter ist es.

Optimierte Verarbeitung

Die Weiterentwicklung von Zirkonoxid betrifft zudem die vereinfachte Anwendung. Der konventionelle Sinterprozess dauert mehr als neun Stunden. Ein Verändern der Sinterparameter (Aufheizrate, Haltezeit, Haltetemperatur, Abkühlrate) beeinflusst hierbei die mechanischen und optischen Eigenschaften. Der Wunsch nach einem effizienten Vorgehen führte dazu, dass das schnelle Sintern – gerade bei den transluzenteren Zirkonoxiden – immer interessanter wird. Seit 2017 ist das Speed-Sintern mit einer Gesamtsinterzeit von 120 Minuten möglich. Seit 2019 gibt es High-Speed-Sinteröfen für das Sintern von kleineren Restaurationen (bis zu drei Einheiten) innerhalb von bis zu 30 Minuten. High-Speed-Sintern ist nur mit speziellen Sinteröfen (Dentsply Sirona, Amann Girrbach) für dafür freigegebene Zirkonoxide empfohlen (Abb. 6).



~ 06 Verschiedene Sinter-Protokolle für Zirkonoxid-Restaurationen (Abbildung aus „High-Speed-Sintern von Zirkonoxid“ von Bogna Stawarczyk, Annett Kieschnik, Martin Rosentritt, Felicitas Mayinger – QZ Zahntechnik 2021, Ausgabe 5)

Heute und morgen

Basierend auf den Entwicklungen während der vergangenen 25 Jahre gilt Zirkonoxid in vielen Anwendungen als Material der Wahl. Populär werden immer mehr monolithische Restaurationen, die in vielen Fällen zu einer guten Ästhetik bei zugleich hohen mechanischen Eigenschaften und einer effizienten Fertigung führen. Es wird immer mehr auf standardisierte Prozesse und eine möglichst effiziente Anwendung

Wert gelegt. Ziel ist es, mit hoher Zuverlässigkeit und in einer volldigitalen Prozesskette zum Ergebnis zu gelangen. Zudem stehen für die ästhetische Individualisierung spezielle keramisch basierte Malfarben bereit, die dem monolithischen Zirkonoxidgerüst noch mehr Lebendigkeit verleihen – entweder als Mikroschichtung nach einem Cut-back oder als Malfarbe zur Oberflächen-Charakterisierung. Auch ist es bereits möglich, Zirkonoxid im 3D-Druck zu bearbeiten. Hier zählt die österreichische Firma Lithoz zu den Vorreitern. Allerdings muss diese Technologie noch in weiteren In-vitro- und In-vivo-Untersuchungen geprüft werden.

Die Zukunft beginnt gestern

Die kurze Darstellung der Entwicklung von Zirkonoxid zeigt, wie stark Werkstoffkunde das Etablieren der CAD/CAM-gestützten Fertigung und somit die Zukunft der digitalen Zahntechnik beeinflusst. Zahntechniker sollten Einblick in die Werkstoffkunde haben und unter anderem die Unterschiede zwischen den Zirkonoxiden einordnen können. Zunehmend bietet das Dentallabor Support für die Zahnarztpraxis und berät beispielsweise bei der Materialwahl (Restaurationsmaterial, Befestigungsmaterial). Für einen einfachen Zugang zur Werkstoffkunde kann das digitale Werkstoffkunde-Kompendium (www.werkstoffkunde-kompendium.de) genutzt werden. Das fundierte Grundlagenwissen rund um moderne dentale Materialien ist grafisch ansprechend aufbereitet und wird ergänzt durch wertvolle Tipps sowie Produkthinweise.



rw Vita

Bogna Stawarczyk ist wissenschaftliche Leiterin Werkstoffkunde an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der LMU München.



Annett Kieschnick ist Fachjournalistin und Texterin für Zahntechnik und Zahnmedizin in Berlin.

invis is der nächste Schritt für Ihre Praxis



Treten Sie ein in eine neue Ära der Zahnmedizin.

Das speziell für Zahnärzte entwickelte **Invisalign Go System** soll es Ihnen ermöglichen, Ihren Patienten umfassendere Behandlungspläne mit **minimalinvasiven Eingriffen** anzubieten.

Aus diesem Grund lohnt es sich mehr als je zuvor zu überdenken, wie Ihre Patienten vom **Invisalign System** in Ihrer Praxis profitieren könnten.

➤ Erfahren Sie mehr unter
www.invisalign-go.de

invisalign go

align

Align Technology Switzerland GmbH, Saurestr. 22, 6343 Rotkreuz, Schweiz

© 2022 ALIGN TECHNOLOGY, INC. ALLE RECHTE VORBEHALTEN. ALIGN, INVISALIGN, das INVISALIGN Logo und ITERO sowie weitere Bezeichnungen sind Handels- bzw. Dienstleistungsmarken von Align Technology, Inc. oder seiner Tochtergesellschaften bzw. verbundenen Unternehmen, die in den USA und/oder anderen Ländern eingetragen sein können.

Dr. Heinz Schuh über den Booster für die adhäsive Befestigung

10-MDP Monomer

In den 1990er Jahren entwickelte der japanische Chemiekonzern Kuraray das 10-MDP Monomer, das die moderne Adhäsivtechnik ermöglicht hat. Dr. Heinz Schuh ist Senior Technical Advisor bei Kuraray. Mit seiner Ausbildung in Chemie und Wirtschaft begleitete er die Markteinführung in Europa und schrieb an der Erfolgsstory des Monomers mit. Wir haben mit ihm über das 10-MDP Monomer gesprochen, das Zahnmedizinern hilft, Patienten mit langlebigen, ästhetischen Restaurationen zu versorgen.

Herr Dr. Schuh, Sie sind seit nahezu 20 Jahren bei Kuraray Noritake, waren also bei der Markteinführung des 10-MDP Monomers um die Jahrtausendwende dabei. Welche Philosophie verfolgte man damals bei Kuraray in der Verbundtechnologie?

Heinz Schuh: Schaut man auf unsere Konzern-Website, findet man dort unter anderem den Claim: „Unser Ziel ist die Entwicklung neuer Geschäftsfelder unter Nutzung bahnbrechender Technologien, die unsere Lebensqualität verbessern.“ Das ist zugegebenermaßen ein sehr hochgesteckter Anspruch. Ich möchte es für den dentalen Kontext etwas umformulieren: Es ging vor allem darum, dauerhafte ästhetische Lösungen zu finden. Bedeutet: einfach in der Anwendung für den Zahnarzt, sicher und langlebig für den Patienten. Das erspart den unangenehmen Gang in die Praxis zum Austausch verschlissener Füllungen oder gar ganzer Versorgungen. Und der Solidargemeinschaft, den Krankenkassen, spart es zudem Kosten. Es geht also nicht nur um schnelle, sondern auch um nachhaltige Lösungen.

Welches war die Motivation und die treibende Kraft zur Entwicklung des 10-MDP Monomers?

Wir waren damals noch in der auslaufenden Zeit des Amalgams; den größten Malus bildeten die Ästhetik und die biologische Kompatibilität. Ästhetik und Langlebigkeit waren schon immer wichtige Kriterien im Bereich der Füllungskonzepte, deren Entwicklung war daher mit der Frage verbunden: Wie gelingt es, ein hochwertiges ästhetisches Komposit an Schmelz, aber auch an Dentin anhaften zu lassen? Es gab



^ Dr. Heinz Schuh hat die Markteinführung des 10-MDP Monomers bei Kuraray Noritake begleitet.

bereits damals Total-Etch-Systeme, diese hatten jedoch typische Systemschwächen, denn sie bestanden aus vielen Einzelschritten und waren damit sehr fehleranfällig und stark vom Können des Anwenders abhängig. Gut geschulte Anwender konnten damit sicherlich sehr gute Ergebnisse erzielen – Behandler, die sich mit dem System weniger intensiv beschäftigt hatten, mussten gegebenenfalls nach einiger Zeit klinische Rückschläge hinnehmen. Deshalb galt es, einen neuen Ansatz abseits der Glasionomerchemie zu finden. In dieser Materialklasse gab es schon taugliche Haftsyste-me, die aber noch nicht die Ästhetik eines Komposits besaßen. Diese Herausforderung war die Triebkraft, sich mit dem neuen Haftmolekül auseinanderzusetzen.

Welcher war der wichtigste Entwicklungsschritt bei den Adhäsiven und welche Vorteile bieten sie gegenüber anderen Verbundmethoden?

Haftung muss sowohl am Schmelz als auch am Dentin stattfinden. Die Haftung am geätzten Schmelz war – aus Sicht der Zuverlässigkeit – zu keinem Zeitpunkt ein großes Problem; sie war von Anfang an gegeben. Die Haftung am Dentin gestaltete sich jedoch sehr schwierig, da dort zum Beispiel Dentin-Liquor und Kollagen präsent sind und dies die Anhaftung von Polymeren reduziert. Die Herausforderung lag also darin, mit diesem neuen „Ein-Schritt-Monomer“ eine Balance zu finden zwischen dem pH-Wert, der zum Ätzen von Schmelz benötigt wurde und dem pH-Wert, der dem Dentin nicht schadet. Das Kuraray-Forschungsteam fand heraus, dass sich ein 10-MDP Monomer mit einem pH-Wert von circa 2 besonders gut eignet, Dentin genügend aufzurauen, aber dennoch mild genug ist, den Smear-Layer nicht komplett anzugreifen. Dadurch ergab sich eine hohe Schutzfunktion für das Dentin unter anderem im Hinblick auf postoperative

Sensibilitäten. Ergebnis war eine hohe Randdichtigkeit bei gemischten Klasse-V-Kavitäten – die je zur Hälfte dentin- und schmelzbegrenzt sind. Insbesondere bei dieser klinisch sehr herausfordernden Indikation haben unsere 10-MDP-haltigen Produkte von Beginn an überzeugende Langzeitergebnisse geliefert.

Was genau macht das 10-MDP Monomer so einzigartig im Praxisalltag?

Es ist zum einen die einfache Handhabung des Adhäsivs. Ein weiterer Aspekt ist die Anwendungssicherheit: Kein Zahnarzt soll einen Gedanken daran verschwenden müssen, ob er das Produkt auch wirklich richtig angewandt hat. Die Besonderheit ist, dass es einen „milden“ pH-Wert besitzt und dabei noch eine gute selbststützende Grundeigenschaft an der Zahnhartsubstanz zeigt. Zusätzlich bildet 10-MDP in kürzester Zeit außerordentlich schwer lösliche Kalzium-Salze. Es zeigte sich, dass dies zu zwei wertvollen, klinisch hochrelevanten Eigenschaften führt: eine kurze und unkomplizierte Anwendung für den Behandler – und eine unglaublich hohe klinische Langzeitstabilität beim Patienten.

Die Patente sind vor einigen Jahren ausgelaufen. Damit war die Vorreiterrolle von Kuraray erst einmal vorbei und 10-MDP Monomer ist seither Bestandteil zahlreicher Befestigungsprodukte unterschiedlicher Hersteller...

Ja, das ist so. Interessanterweise kommt in unserem Fall noch etwas Weiteres hinzu: Um das 10-MDP Monomer herzustellen, muss man nicht nur theoretisch wissen, wie man ein Molekül synthetisieren kann, sondern auch, wie sensibel die Prozessführung einer chemischen Synthese sein kann. Gerade Details in der Prozesskette, wie beispielsweise die Temperaturführung, die Aufbereitung der Zwischenstufen oder die Reinigung von Monomeren, können deutlichen Einfluss auf zum Beispiel die Produktqualität oder die Haltbarkeit haben. Es erfordert zum Teil tiefgründiges Know-how des jeweiligen Produktionsprozesses und nicht jeder Hersteller ist sofort in der Lage, diese Prozessschritte präzise und umfassend nachzustellen. Daten von Yoshihara et al. zeigen in unserem Fall, dass die Haftkraft oder die Dauerhaftigkeit des Verbunds noch lange nicht identisch

zum Originalprodukt sein müssen, obwohl dasselbe Molekül verwendet wird.

Um in der Rolle des Vorreiters zu bleiben, muss man Entwicklungen vorantreiben. Welche Entwicklungen verfolgt Kuraray Noritake in der adhäsiven Zahnheilkunde?

In puncto Haftkraft funktionieren die meisten Adhäsivsysteme heute wirklich ausgezeichnet, deshalb erwarte ich in diesem Bereich keine grundsätzlich neuen Ansätze. Anwenderfreundlichkeit ist ein wichtiges Thema, das wird sich sicher auch immer wieder in den Entwicklungen widerspiegeln und die Applikationen bestehender Produkte beziehungsweise Systeme vereinfachen. Etwas anderes, das unsere Aufmerksamkeit erfordern sollte, ist die Behandlung alter oder hochbetagter Patienten. Aufgrund der demografischen Entwicklung wird es immer mehr Menschen im Pflegestatus geben, auch wird die Zahl der an Demenz erkrankten Patienten zunehmen. Es ist bereits für das Pflegepersonal eine Herausforderung, bei multimorbiden Patienten eine gute Mundhygiene zu betreiben – viel schwieriger ist es für den Zahnmediziner, eine Therapie durchzuführen. Gerade hier sind einfache und sichere Applikationen gefragt, die der aufsuchende Zahnarzt bei schwierigen Bedingungen und unter schlechten Lichtverhältnissen in den Pflegeheimen – gegebenenfalls sogar im Pflegebett – unkompliziert anwenden kann. Auch in diesem Zusammenhang diskutieren gerade viele Experten die Entwicklung von bioaktiven Füllungskonzepten, die gegebenenfalls antibakterielle oder remineralisierende Komponenten enthalten. Und zu guter Letzt: Auch im dentalen Markt wird viel Abfall produziert, deshalb sollten alle Marktteilnehmer diesem Aspekt künftig mehr Aufmerksamkeit schenken.

Vielen Dank für das interessante Gespräch.

Das Interview führte Natascha Brand.

Kuraray Europe GmbH

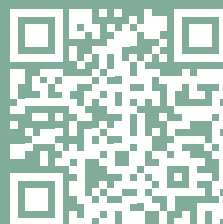
65795 Hattersheim am Main/Deutschland
Fon +49 69 30535835
dental.de@kuraray.com
www.kuraraynoritake.eu



Unser Kundenportal gibt Ihnen Zeit zurück.

- ✔ Aligner anfordern – mit einem Click
- ✔ Abholung online terminieren
- ✔ 3D-Animation + Analysereport zur Patientenaufklärung automatisiert erhalten

Ganz einfach zu bedienen – registrieren Sie sich noch heute!



Ergebnisse einer Split-Mouth-Studie zu Implantatoberflächen zwei Jahre nach der Versorgung

Säuregeätzte vs. neue hydrophile Oberflächen

In einer randomisiert-kontrollierten, multizentrischen Split-Mouth-Studie wurden Implantate mit SA-Oberfläche (SA-Gruppe) und Implantate mit einer neu entwickelten bioabsorbierbaren Apatit-Nanobeschichtung (NH-Gruppe) verglichen.

Autoren: Marco Tallarico DDS, MSc^{1,2,3}, Nicola Baldini DDS, PhD⁴, Fulvio Gatti DDS^{5,6}, Irene Ieria DDS⁷

Die Implantatstabilität ist einer der wichtigsten Faktoren, die die Osseointegration während der Einheilphase beeinflussen können [1]. Der marginale Knochenverlust wird seit einigen Jahren zur Messung des Implantaterfolgs verwendet. Ein Implantatversagen kann je nach Zeitpunkt seines Auftretens in früh oder spät klassifiziert werden [2 – 4]. Ein früher Misserfolg tritt als Folge einer mangelnden Integration mit dem Knochen vor der definitiven Prothesenversorgung auf, während ein spätes Versagen nach der definitiven prothetischen Belastung erfolgt [5].

In den letzten Jahren hat die Dentalindustrie Implantate mit modifizierten Oberflächen auf den Markt gebracht, mit dem Ziel, die Osseointegration zu verbessern und damit das Risiko eines Implantatversagens und das Risiko für Komplikationen während der Osseointegration (frühes Implantatversagen) zu verringern [6, 7]. Laut der wissenschaftlichen Literatur ist das Risiko eines Implantatversagens bei immungeschwächten Patienten, bei Sofortbelastung, bei Sofortimplantaten und im posterioren Oberkiefer erhöht [8, 9]. In diesen klinischen Szenarien könnte eine hydrophile Oberfläche für eine schnellere und stärkere Osseointegration sorgen, wodurch das gesamte Implantatversagen reduziert werden könnte [10, 11].

Eine kürzlich durchgeführte systematische Überprüfung ergab jedoch keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den konventionellen und den

neuen hydrophilen Oberflächen [10, 11]. Eine mögliche Erklärung könnte die unzureichende Datenbasis bezüglich der neuen Implantatoberflächen sein. Ziel dieser randomisierten kontrollierten Split-Mouth-Studie war daher der Vergleich des frühen Implantatversagens und der Implantatstabilität von einzeitigen Hiossen ET III-Implantaten (Osstem) mit der neuen hydrophilen (NH) Oberfläche im Vergleich zu Hiossen ET III-Implantaten (Deutsche Osstem GmbH, Deutschland) mit der bekannten SA-Oberfläche beim zweijährigen Follow-up. Die Ausgangshypothese war, dass es keinen Unterschied zwischen den Gruppen gibt. Die Studie wurde gemäß der STROBE-Richtlinie durchgeführt.

Materialien und Methoden

Diese Studie wurde als randomisiert-kontrollierte, multizentrische Split-Mouth-Studie mit parallelen Gruppen mit zwei Studienarmen und unabhängiger Ergebnissbewertung konzipiert und zwischen November 2017 und Mai 2018 durchgeführt. Die Studie wurde im clinicaltrials.gov (NCT03649100) registriert, nachdem sie vom Untersuchungsausschuss (Institutional Review Board) der Aldent University, Tirana/Albanien (3/2018) genehmigt wurde. Die Helsinki-Deklaration von 2013 wurde ebenfalls befolgt.

Die Ein- und Ausschlusskriterien sind in der Tabelle auf Seite 36 aufgeführt. Die Patienten wurden ausführlich über die

klinischen Verfahren, die zu verwendenden Materialien, den Nutzen, die potenziellen Risiken und die möglichen Komplikationen aufgeklärt und gaben vor der Aufnahme in die Studie eine Einverständniserklärung ab. Das chirurgische Protokoll wurde in einem Vorabbericht der gleichen Studie festgelegt [12].

Den Patienten wurde prophylaktisch eine Stunde vor dem Eingriff eine Einzeldosis Antibiotikum verabreicht. Die Hiossen ET III-Implantate wurden unter Lokalanästhesie an den geplanten anatomischen Stellen gemäß dem vom Hersteller empfohlenen Bohrprotokoll gesetzt. Nach der Aufbereitung des Implantatlagers, unmittelbar vor der Implantation (einzeitiges Protokoll), erfolgte die Randomisierung in SA (SA-Gruppe) oder NH (NH-Gruppe). Zwei bis drei Monate nach der Implantatinsertion erhielten die Patienten einzeln verschraubte Suprakonstruktionen. Bei der finalen Kroneneingliederung wurden periapikale Röntgenaufnahmen angefertigt (Abb. 1 bis 6).

Die Untersuchungsergebnisse umfassten die Überlebensraten der Implantate und der prothetischen Restaurationen, sowie alle biologischen oder mechanischen Komplikationen, das Eindrehmoment bei der Implantatinsertion und den Implantatstabilitätsquotienten (ISQ).

Die Erfolgsraten der Implantate und des Zahnersatzes wurden von einem unabhängigen Gutachter nach festgelegten Kriterien bewertet [12]. Der Implantatsta-



^ 01 Ausgangssituation



^ 02 Bohrschablonen



^ 03 Sofortbelastung



^ 04 OPG (NH-Implantate im Oberkiefer)



^ 05 Definitive Versorgung (Zirkonoxid-Komposit)



^ 06 OPG 2 Jahre nach der Implantation (NH-Implantate im Oberkiefer)

abilitätsquotient (ISQ) wurde mit einem an die Implantate angeschlossenen Smart Peg (Osstell) und dem Osstell Mentor gemessen und aufgezeichnet. Die Messungen wurden bei der Implantation und wöchentlich bis zu acht Wochen nach der Implantation durchgeführt. Ein blinder Prüfer erfasste die Daten (EX) entsprechend einer zuvor veröffentlichten Studie [12].

Komplikationen und Misserfolge wurden mit Hilfe des exakten Tests nach Fisher verglichen. Vergleiche zwischen den Gruppen (SA gegenüber NH) und

zwischen den Kiefern (Oberkiefer gegenüber Unterkiefer) wurden mit ungepaarten t-Tests durchgeführt, während der Vergleich zwischen dem Ausgangswert (T0) und der letzten Nachuntersuchung (T8) mit gepaarten t-Tests durchgeführt wurde, um jegliche Veränderung während der Nachuntersuchung zu erkennen. Der Korrelationskoeffizient von Pearson wurde zur Bewertung der Korrelation zwischen dem Insertionsdrehmoment bei der Implantation und dem ISQ-Wert acht Wochen nach der Implantation verwendet. Alle

statistischen Vergleiche waren zweiseitig belastet und wurden auf dem Signifikanzniveau von 0,05 durchgeführt. Der Patient wurde als statistische Einheit der Analyse verwendet.

Ergebnisse

Insgesamt 29 Patienten (22 Frauen und sieben Männer, mit einem Durchschnittsalter von $59,9 \pm 11,3$ Jahren bei der Implantatinsertion) wurden gemäß den vorgegebenen Maßnahmen behandelt

und bis zu zwei Jahre nach der Behandlung beobachtet. Kein Patient brach die Behandlung ab. Insgesamt wurden 58 Implantate (29 mit SA-Oberfläche und 29 mit SA-Oberfläche mit der neu entwickelten bioabsorbierbaren Apatit-Nanobeschichtung) gesetzt. 18 Patienten wurden im Oberkiefer und elf im Unterkiefer versorgt. Zwei Jahre nach der Belastung versagte kein Implantat und keine Prothese. Zwei Wochen nach der Implantation zeigten zwei Hiossen ET III SA-Implantate eine geringe Mobilität mit einem ISQ-Wert unter 55 (49 bzw. 51). Die Gingivaformer wurden durch Verschlusschrauben ersetzt und die Einheilung der Implantate wurde bis zu acht Wochen nach ihrer Insertion nicht gestört. Dennoch wurde kein statistisch signifikanter Unterschied erreicht ($p = 0,491$). Bei beiden Implantaten wurden die Gingivaformer durch eine Verschlusschraube ersetzt und die Implantate sechs Wochen lang ungestört einheilen gelassen (bis zu acht Wochen nach der Implantation).

Das mittlere Insertionsdrehmoment lag zwischen 35,0 und 45,0 Ncm (Mittelwert von $40,5 \pm 3,23$ (38,17 - 41,83) Ncm in der SA-Gruppe und $40,48 \pm 3,49$ (38,02 - 41,98) Ncm in der NH-Gruppe. Der Unterschied zwischen den Gruppen war statistisch nicht signifikant ($p = 0,981$).

Der Vergleich zwischen den ISQ-Werten wird in der nebenstehenden **Grafik** dargestellt. Es gab einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen in der zweiten Woche nach der Implantation (T2) mit höheren Werten in der NH-Gruppe ($P = 0,041$). Ähnliche Ergebnisse wurden im Oberkiefer ($P = 0,045$), aber nicht im Unterkiefer ($P = 0,362$) gefunden. Insgesamt verbesserten sich die ISQ-Werte in beiden Gruppen während der gesamten Nachbeobachtungszeit (acht Wochen), mit einem statistisch signifikanten Unterschied in der NH-Gruppe ($P = 0,019$), aber nicht in der SA-Gruppe ($P = 0,266$). Es wurde eine positive Korrelation zwischen dem anfänglichen Insertionsdrehmoment

und dem ISQ gefunden, mit einem höheren Wert in der NH-Gruppe (0,73 versus 0,66). Die Korrelation war im Unterkiefer (SA = 0,71; NH = 0,86) stärker als im Oberkiefer (SA = 0,52; NH = 0,55).

Diskussion

Der Zweck der vorliegenden Studie ist es, eine frühere Studie, die die zweijährigen Follow-up-Daten liefert, zu aktualisieren. In dieser Studie verbesserte sich der mittlere ISQ während der Osseointegrationsphase in beiden Gruppen, wobei der Unterschied nur in der NH-Gruppe statistisch signifikant war. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass Implantate mit der hydrophilen Oberfläche (NH) mögliche Komplikationen, die während der ersten Woche der Einheilung auftreten können, reduzieren könnten, indem der ISQ-Rückfall vermieden wird. Dieses Phänomen könnte ausgenutzt werden, um die Überlebens- und Erfolgsraten von Implantaten bei Sofortbelastung,

rw Tabelle

Ausschluss- und Aufnahmekriterien für die Studie

Ausschlusskriterien

- Medizinische Befunde wie Schlaganfall, vor kurzem erleideter Herzinfarkt, schwerwiegende Blutungsstörung, nicht kontrollierter Diabetes oder Krebs.
- Psychiatrische Behandlung
- Schwangerschaft oder Stillzeit
- Rauchen > 10 Zigaretten pro Tag
- Eindrehmoment < 30 Ncm
- Unbehandelte Parodontitis und/oder schlechte Mundhygiene
- Akute und chronische Infektionen des benachbarten Gewebes oder des natürlichen Gebisses
- Vorherige Strahlentherapie im Mund- und Kieferbereich innerhalb der letzten 5 Jahre
- Implantate sofort nach Zahnextraktion (mindestens 3 Monate danach)

Aufnahmekriterien

- Gesunde Patienten
- Mindestens 18 Jahre alt
- Restauration mittels zweier Implantate
- Full mouth bleeding und ein Plaqueindex $\leq 25\%$
- Ausreichendes Knochenangebot für die Insertion von mindestens 11,5 mm langen Implantaten
- Knochenbreite von mindestens 6 bis 8 mm für die Platzierung eines Hiossen ET III Implantats mit normaler Oberfläche

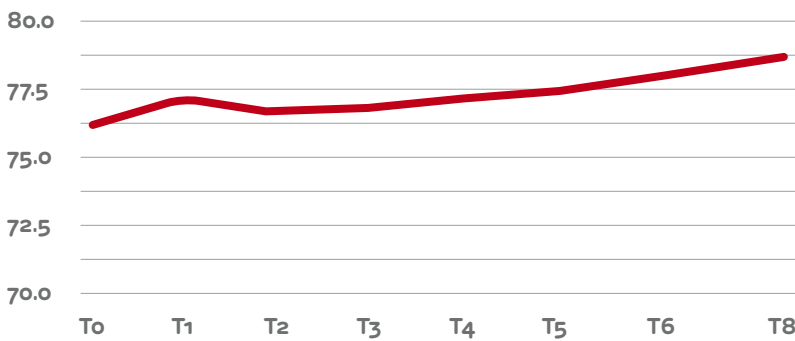
rw Grafik

Vergleich der mittleren ISQ-Werte zwischen den Gruppen (Einheilphase)

SA-Gruppe



NH-Gruppe



Quelle: Redaktion

schlechter Knochenqualität und immun-geschwächten Patienten zu verbessern.

In der Literatur gibt es mehrere Untersuchungen, einschließlich systematischer Reviews, die über widersprüchliche Ergebnisse berichten [13–19]. Es ist also nicht einfach, das Potenzial der neu entwickelten Oberflächen zu beurteilen. Eine mögliche Erklärung für diese Ergebnisse könnten unterschiedliche Oberflächenbehandlungen sein, die von verschiedenen Implantatfirmen angeboten werden. Außerdem wurden die meisten dieser Studien an Tieren oder unter idealen klinischen Bedingungen durchgeführt. In den letzten Jahren wurden neue Implantatoberflächen eingeführt. Diese verbessern das Verhältnis zwischen Knochen und

Implantat und die Osseointegration und verkürzen die Zeitdauer dieses Prozesses. Dennoch wäre es wünschenswert, dass die Forscher gut durchgeführte Studien auch unter problematischen Bedingungen vorlegen, bei denen neu entwickelte Oberflächen den Unterschied ausmachen könnten. Dazu gehören nicht nur Sofortbelastung, schlechte Knochenqualität (z. B. im posterioren Oberkiefer) und immun-geschwächte Patienten (z. B. Typ-II-Diabetiker), sondern auch die indirekte Knochenheilung, wie z. B. bei gesteuerter Knochenregeneration und postexzektiven Sofortimplantation [20]. In diesen klinischen Fällen ist die Implantatoberfläche nicht in direktem Kontakt mit dem Knochen. Daher könnten aktive Implantatober-

flächen den Einheilungsprozess fördern, den gesamten Osseointegrationsprozess verbessern, die Einheilungszeit verkürzen und infolgedessen mögliche biologische Komplikationen reduzieren.

Schlussfolgerung

Die NH-Implantate zeigten vielversprechende Ergebnisse in Bezug auf Implantatstabilität, Behandlungserfolg und Überlebensrate und sind eine praktikable Alternative zur SA-Oberfläche, da sie den ISQ-Rückgang während der Remodellierungsphase zu vermeiden scheinen.

Implantate mit NH-Oberfläche könnten schließlich als Gold-Standard in problematischen klinischen Situationen empfohlen werden, wie z. B. bei Sofortbelastung, Sofortimplantation, immun-geschwächten Patienten und einzeitigen GBR. Die Ergebnisse bleiben bis zu zwei Jahre nach der Belastung stabil. Es sind jedoch noch weitere Forschungen erforderlich, um den potenziellen Nutzen von Implantaten mit NH-Oberfläche in problematischen klinischen Situationen zu bewerten.

Literatur

bei den Verfassern

Erstpublikation in BDIZ EDI konkret 2/2021

Autorenindex

- ¹ Aldent Universität, Tirana/Albanien
- ² Universität von Sassari/Italien
- ³ Private Zahnarztpraxis Rom/Italien
- ⁴ Abteilung für Parodontologie und Implantologie, Universität von Siena/Italien
- ⁵ Abteilung für biomedizinische, chirurgische und zahnmedizinische Wissenschaften, Abteilung für Oralchirurgie, Krankenhaus San Carlo und San Paolo/Italien
- ⁶ Universität von Mailand, Mailand/Italien; ⁷ Private Zahnarztpraxis Rom/Italien

Marco Tallarico

Via Vincenzo Ussani 86
00151 Rom/Italien
me@studiomarcotallarico.it



^ Ztm. Constanze Reil und Ztm. Rudolf Reil, Geschäftsführer des Labors Zahntechnik Reil

Ztm. Rudolf Reil über den Edelmetall-Frässervice von Dentsply Sirona

Golden Surfer

Dentsply Sirona startete 2020 den Fräservice „Golden Surfer“, der Laboren eine schnelle, einfache und kostengünstige Möglichkeit bietet, hochwertige Kronen, Brücken und Gerüste aus klinisch bewährten Edelmetall-Legierungen fräsen zu lassen. Zahntechnikermeister Rudolf Reil, Geschäftsführer des Labors Zahntechnik Reil im bayerischen Nabburg, nutzt diesen Frässervice schon seit einiger Zeit und berichtet im Gespräch von den Vorteilen, die sich seinem Labor bieten.

Lieber Herr Reil, wie sind Sie auf den Fertigungs-Service „Golden Surfer“ aufmerksam geworden?

Rudolf Reil: Ich hatte bereits erste Erfahrungen im Bereich der Goldfräsung bei einem kleineren Unternehmen sammeln können und wollte mich nun von der Präzision und dem Workflow bei Dentsply Sirona überzeugen. Um spezielle Legierungswünsche meiner Kunden verwirklicht zu sehen, bemühte ich mich um eine zukünftige

Zusammenarbeit, um hochwertigen Zahnersatz aus Edelmetall-Legierungen fräsen zu lassen.

Welche Vorteile sehen Sie in dieser Technologie als Inhaber eines Dentallabors?

Ich sehe viele Vorteile in dieser modernen digitalen Fertigungstechnologie. Natürlich ist die absolut präzise Herstellung von Zahnersatzversorgungen ein starkes Argument. Aber ich kann auch die Wertschöpfung in meinem Unternehmen steigern, indem ich Kosten für Lagerhaltung reduziere. Die aufwendigen und zeitintensiven Produktionsabläufe – also modellieren, einbetten, gießen, ausbetten oder verschleifen – werden größtenteils eingespart. Das setzt Ressourcen frei, mit denen die Kapazität und Produktivität an anderer Stelle im Labor gesteigert werden kann. In Zeiten des Fachkräftemangels bietet diese Technologie einen echten Mehrwert für das zahntechnische Labor.

Wie haben die Mitarbeiter reagiert, die zuvor mit der analogen Gerütherstellung betraut waren? Gab es hier auch skeptische Stimmen?

Unsere Mitarbeiter haben überwiegend positive Erfahrungen mit der digitalen Fertigung gemacht, weil sie sich von der guten bis sehr guten Detailwiedergabe der Werkstücke und der Passgenauigkeit überzeugen konnten. Jetzt entstehen in unserem Laboralltag Freiräume für weitere Aufträge. Skeptische Stimmen gab es eher nicht, auch wenn mancher Mitarbeiter seinen Beruf gerne weiterhin analog und handwerklich ausüben möchte. Aber da gibt es ja noch genügend Bereiche, welche aus meiner Sicht analog besser umsetzbar sind. So sehe ich das Edelmetallfräsen eher als weitere Option und Bereicherung in der Fertigung.

Sie haben sich eine Golden-Surfer-Schauarbeit anfertigen lassen. Was war der Grund dafür und warum haben Sie sich

ausgerechnet für Degunorm als Gerüstmaterial entschieden?

Die Begutachtung und Wertschätzung durch meine Zahnarzt-Kunden sind für uns sehr bedeutsam. Dabei wird aus meiner Sicht im Rahmen einer Beratung ein physisches Werkstück deutlich besser wahrgenommen. Für die Legierung Degunorm habe ich mich entschieden, da ich diese bereits seit über 28 Jahren mit sehr guten Erfahrungen verarbeite, was wiederum ein positiver Aspekt für die zahnärztliche Beratung sein sollte.

Wie haben Ihre Zahnärzte auf die Schearbeit reagiert, und wie haben Sie deren Interesse für diese Fertigungsoption wecken können?

Es gab bei den Zahnärzten vom ersten Moment an ein großes Interesse und eine sehr positive Resonanz. Meine Kunden verlassen sich auf meine Erfahrung und überlassen es meiner Entscheidung, auf welche Art und Weise ich fertige – ob analog oder digital.

Sehen Sie in der Auslagerung von einzelnen Fertigungsschritten weiteres Potenzial auch für andere zahntechnische Arbeitsschritte?

Ja, ich sehe für die Zukunft ein deutlich ansteigendes Potenzial für weitere Netzwerkpartner und Auslagerungen von Fertigungsprozessen. Das liegt zum einen daran, dass wir einen Fachkräftemangel haben, was die Eigenanfertigung deutlich



^ Technikraum des Labors Zahntechnik Reil im bayerischen Nabburg

erschwert. Zum anderen sind durch den ausgelagerten Frässervice schnellere Fertigungszeiten möglich. Wenn man sich diese Technologien ins Haus holen würde, kämen sehr hohe Investitionskosten auf das zahntechnische Labor zu.

Was wünschen Sie sich als nächsten Schritt oder zusätzliches Leistungsangebot von Golden Surfer?

Ich würde mir zusätzlich ein 3D-Druck-Modell wünschen, und bei der Übersendung sollten entsprechende Kontrollstümpfe beigelegt werden.

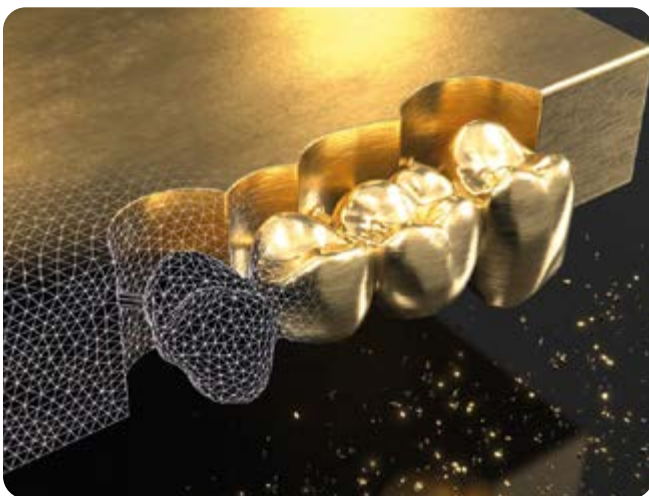
Vielen Dank für das Gespräch!

Dentsply Sirona Deutschland GmbH

64625 Bensheim/Deutschland
Fon +49 6251 16-0
contact@dentsplysirona.com
www.dentsplysirona.com

rw Tipp

Weitere Informationen sowie Anleitungen, Video-Tutorials, Broschüren und vieles mehr:
www.dentsplysirona.com/goldensurfer



^ Golden Surfer – der Edelmetall-Frässervice von Dentsply Sirona



^ Die fertigen Restaurationen kommen in einer attraktiven Verpackung beim Auftraggeber an.

ICX-Active Liquid Implantate: Stabilität in der kritischen Anfangszeit optimieren

Hydrophile Oberfläche

Mit ICX-Active Liquid brachte medentis medical ein Implantat mit einer hydrophilen, mikrostrukturierten Oberfläche auf den Markt, das seine Stärken im Praxisalltag mit seiner einfachen Handhabung und dem Prozedere, insbesondere im Bereich der Abutments und Suprastrukturen, zeigt.

Bei der Entwicklung von ICX-Active Liquid stand die Idee im Fokus, ein Implantat zu schaffen, das eine verkürzte Einheilzeit und eine bessere Früh- und Sofortbelastung ermöglichen kann. Dazu nutzt medentis folgendes Prinzip: Werden Implantate aus Reintitan (Titan Grad 4 KV) in Kochsalzlösung gelagert, zeigt deren Oberfläche besonders im noch feuchten Zustand außergewöhnlich gute hydrophile Werte. Dadurch kann man auf die Annahme schließen, dass die Stabilität des Implantats in der kritischen Anfangszeit der Einheilung optimiert wird. Dies kann zu einer verbesserten Prognose und zum erhöhten Heilungserfolg führen. Zudem ermöglicht die ICX-Liquid Oberfläche die Nutzung von neuen, progressiven

klinischen Verfahren, welche die Behandlungszeit bedeutend verkürzen können. Durch die Hochtemperatur-Säureätzung wird die besondere Mikrorauheit der ICX-Implantatoberfläche erzeugt. Die daraus resultierende Topografie bietet eine ideale Struktur für die Anlagerung von Zellen. Zusätzlich wird durch die Lagerung in Kochsalzlösung eine hohe Hydrophilie auf den ICX-Liquid Implantaten generiert.

Einfache Handhabung

Dr. Harry Imberg ist niedergelassen an den Standorten Gifhorn und Eicklingen/Deutschland. Die Tätigkeitsschwerpunkte sind Implantologie, Parodontologie, zahnärztliche Schlafmedizin, Prothetik und zertifizierte Sportzahnmedizin. Sein Fazit nach einem Jahr Erfahrung mit dem ICX-Active Liquid lautet:

Die Primärstabilität der ICX-Active-Liquid-Implantate ist sehr gut. Die zuverlässige Osseointegration sowie die einfache und unkomplizierte Handhabung der Abutments machen dieses System übersichtlich und in der implantatprothetischen Behandlung, insbesondere in der Sofortversorgung, für meine Praxis unschlagbar. Dabei ist das passende konfektionierte Abutment entscheidend; diesen Anforderungen wird medentis mit einer breiten Palette an Aufbauten gerecht. Und dank der vollkeramischen Abutments erzielen wir gerade im Frontzahnbereich sehr ästhetische Ergebnisse. Zudem schafft der zuverlässige und zeitnahe Support des medentis-Teams zusätzliche Sicherheit. Ich freue mich auch über die regelmäßigen Innovationen und Weiterentwicklungen. Das zeigt mir, dass medentis mitdenkt und auch für die Zukunft ein zuverlässiger Partner ist.

www.icx-shop.de | www.medentis.com



- ^ In einer Umfrage beurteilten Zahnärzte aus ganz Europa das Obturationsmaterial GuttaFlow bioseal und die Remover-Feilen des internationalen Dentspezialisten Coltène.

Europäische Zahnarztpraxen testen Removerfeilen und Obturationsmaterial

Starkes Duo für die Revision

Die Praxistauglichkeit seiner Produktinnovationen steht beim internationalen Dentspezialisten Coltène an oberster Stelle. Neben der Entwicklung neuer Arbeitshilfen und Dentalmaterialien in Zusammenarbeit mit Experten sowie Forschungsinstitutionen aus aller Welt spielen daher auch ausgiebige Praxistests eine maßgebliche Rolle.

An einem solchen Praxistest nahmen letztes Jahr über mehrere Monate fast 600 Zahnarztpraxen aus ganz Europa teil. Untersucht wurde das Handling bei endodontischen Revisionsbehandlungen. Zum Einsatz kamen dabei die Revisionsfeilen aus der Coltène-Unternehmensgruppe in Kombination mit dem keramischen Sealer GuttaFlow bioseal.

Die Teilnehmer konnten zwischen dem Remover für HyFlex oder MicroMega Feilensysteme wählen. Die Revisionsfeilen sind in der Größe 30/07 und in den Längen 19 und 23 mm erhältlich. Im Handumdrehen entfernen sie insuffiziente Guttaperchafüllungen oder ähnliche in die Jahre gekommene endodontische Versorgungen. Dank ihrer filigranen Form passen sie sich dem Kanalverlauf an und lockern effizient das vorhandene Dentalmaterial – ohne

zusätzliche Lösungsmittel. Gleichzeitig schonen die Removerfeilen die Zahnhartsubstanz, ihre nichtschneidende Spitze bietet Sicherheit bei der Präparation.

Die Umfrageergebnisse bestätigen den deutlichen Effizienzgewinn beim Umstieg von diversen Handfeilen sowie Revisionsystemen auf eine einzige Remover NiTi-Feile: 42 Prozent der Rückmeldungen beurteilten die Leistung beim Entfernen von Obturationsmaterial als „exzellent“, weitere 47 Prozent als „gut“. Über die Hälfte gab eine spürbare Zeitersparnis im Vergleich zur bisherigen Vorgehensweise an. Dies ist umso bemerkenswerter, als dass zuvor Feilen unterschiedlichster Hersteller und Bewegungsarten verwendet wurden. Über 85 Prozent gaben bei der Antwort an, die Feile künftig weiter nutzen zu wollen.

Beim Füllen und Versiegeln des Wurzelkanals mit dem keramischen Sealer GuttaFlow bioseal nannte die Mehrheit der Antworten das einfache Handling als herausragende Eigenschaft (60 Prozent). Auch die schnelle Aushärtung in nur 12 bis 16 Minuten, die gute Röntgensichtbarkeit und die Fließfähigkeit wurden positiv bewertet. Über 72 Prozent der Rückmeldungen äußerten sich mit dem Gesamtergebnis sehr zufrieden oder zufrieden und 75 Prozent können

sich vorstellen, GuttaFlow bioseal künftig in ihrer Praxis zu verwenden.

Das Obturationsmaterial unterstützt unter anderem die Regeneration durch Erhöhung des pH-Werts im Wurzelkanal. Beim Kontakt mit körpereigenen Flüssigkeiten werden Hydroxylapatitkristalle gebildet. Diese sind natürlicher Bestandteil des Knochen- und Zahngewebes und unterstützen den Heilungsprozess.

rw Tipp

Fragen schnell beantwortet

Um neu entwickelte Instrumente und Materialien optimal integrieren zu können und für Fragen rund um die Endodontie allgemein bietet Coltène Fortbildungen, Praxis-Workshops und Webinare an. Außerdem finden Zahnärzte auf www.coltene.com oder einem der Social-Media-Kanäle die neuesten Trends und Ideen. So gelingt auch Endo-Einsteigern nach kurzer Zeit eine souveräne und effiziente Aufbereitung.

› Ztm. Joachim Lehner (li.) hat die Software Zahntechnikdoku in seinem Labor integriert, Günther Kolar (re.) entwickelt sie aufgrund der praktischen Erfahrungen laufend weiter.



Interview mit den Entwicklern der Labor-Software „Zahntechnikdoku“

Vom Laufzettel zum digitalen Workflow

Mit einer Software die internen Laborabläufe vereinfachen und dokumentieren? Klingt gut! Software-Entwickler Günther Kolar und Ztm. Joachim Lehner erklären, wie sie aus einem Basisprogramm eine passgenaue Labor-Software für Zahn-techniker entwickelt haben.

Herr Lehner, Herr Kolar, wie kamen Sie auf die Idee, eine Dokumentationssoftware für Zahn-techniker zu programmieren?

Joachim Lehner: Günther Kolar betreut seit Jahren den Webauftakt unseres Labors in Linz. Eines Tages erzählte er mir von seiner neuen Software-Idee. Nachdem ich mich schon seit längerer Zeit mit der Digitalisierung unserer Branche beschäftige, fiel dieses Korn auf sehr fruchtbaren Boden.

Günther Kolar: In der Vergangenheit habe ich ähnliche Projekte für die Vereinfachung des täglichen Workflows in verschiedenen Branchen umgesetzt. Durch den Einblick in den Laboralltag erkannte ich, was die Grundlagen meiner Software hier für Möglichkeiten boten. Der offene Austausch mit Joachim machte es möglich, in kurzer Zeit aus einem Basisprogramm eine individuelle Software für den Laboralltag zu entwickeln.

Können Sie kurz beschreiben, wie die Software den Workflow im Labor abbildet?

Lehner: Alles beginnt beim Posteingang, wo wir alle eingegangenen Komponenten wie Modelle, Abdrücke, Bisse et cetera mittels Fotos dokumentieren. Während des Produktionsvorgangs werden alle Arbeitsschritte erfasst. Schritte, die später nicht mehr ersichtlich sind, wie zum Beispiel die Verklebung von Teleskopen, können mit Foto dokumentiert und gleich beim Auftrag angeheftet werden. Beim Einbuchen der verwendeten Materialien wird die passende LOT-Nummer automatisch hinzugefügt. Nach der Fertigstellung wird die Auslieferung geplant und die Rechnung aufgrund des gesammelten Datenmaterials erstellt.

Kolar: In einem Zahn-techniklabor fallen hohe Datenmengen an. Diese zu strukturieren und in die Abläufe zu integrieren, ist die Aufgabe der Software. Unnötige Schreibarbeit und monotone Wiederholungen entfallen durch die Arbeit mit den gesammelten Informationen. Die Software schafft mit ihrem Workflow eine Verbindung zwischen allen Mitarbeitern und Abteilungen und erleichtert dadurch den Laboralltag.

rw Wissenswert

Vorteile Zahntechnikdoku

- LOT-Nummer auf einen Klick (bei Produkthaftungsfragen)
- Laborgeschehen auf einen Blick
- Weniger Schreibarbeit
- Rasche Telefonauskunft über den Projektstatus
- Bessere Lieferplanung
- Erweiterbar, firmenspezifische Anpassungen sind möglich
- Übersichtliche Eingabeoberfläche
- Spart Kosten und Zeit
- Vermeidet sich wiederholende Arbeitsschritte
- Macht den Mitarbeitern Freude

Hauptfunktionen

- Angebote automatisieren
- Dokumentation der Eingänge
- Protokollierung der laufenden Produktion und der verwendeten Materialien
- Informationsfluss zwischen den Mitarbeitern
- Archivierung aller Vorgänge
- Suchfunktion

Zahntechnik doku

^ Mit der Software lassen sich die Workflows innerhalb des Labors abbilden und detailliert dokumentieren.

Herr Lehner, welche Vorteile hat die Software in Ihrem Labor konkret gebracht?

Lehner: Unser Papieraufkommen und die Druckerkosten haben sich stark reduziert. Die Echtzeitanzeige der Termine erleichtert die fristgerechte Erledigung von Aufträgen. Dank der Notizfunktion können Sondervereinbarungen und individuelle Anmerkungen von jedem Arbeitsplatz aus abgerufen werden. Das bringt auch Klarheit in der Teamkommunikation. Das Finden der LOT-Nummer auf einen Klick, Stichwort neues Medizinproduktgesetz, und die einfache Planung von

Lieferrouten und Postpaketen sparen Zeit und Kosten.

Wie hat Ihr Team auf die Umstellung reagiert?

Lehner: Für die älteren Jahrgänge war es zuerst eine Herausforderung, sich von alten Gewohnheiten zu trennen. Die Jungen im Team waren aber von Beginn an so begeistert, dass sie die Skeptiker einfach mitgezogen haben. Inert kurzer Zeit waren die Tablets am Arbeitsplatz nicht mehr wegzudenken, denn die Vorteile überwiegen bei Weitem.

Wie geht es in Zukunft mit der Zahntechnikdoku weiter?

Lehner: Wir sind bei uns im Labor bereits dabei, das Bestellwesen und die Lagerverwaltung zu implementieren. Mittel- und langfristig werden wir auch alle Konstruktionsdaten integrieren. Auch über eine Software für die Kommunikation zwischen Behandler und Labor denken wir nach.

Kolar: Die Zahntechnikdoku wird sich in der Zusammenarbeit mit weiteren Laboren permanent entwickeln. Ich freue mich, wenn viele von dieser Erfahrung profitieren.

Zahntechnik Lehner GmbH

Rudolfstraße 46 | 4040 Linz
Fon +43 732 739700
office@ztlm.at | www.ztlm.at

leit-werk Günther Kolar GmbH

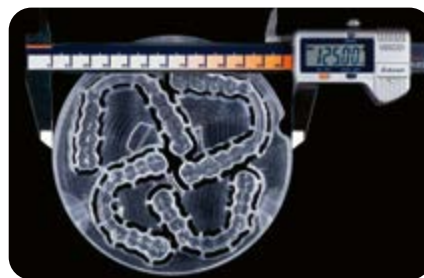
Kürnbergblick 8 | 4048 Puchenu
Fon +43 699 12821107
gk@leit-werk.at
www.leit-werk.at
www.zahntechnikdoku.at

Zirkonzahn

Teleskoper Orbit Ø 125 mm

Mit dem Teleskoper Orbit Ø 125 mm können Materialblanks mit 95, 98, 106 und 125 mm Durchmesser bearbeitet werden. Überdimensionale Restaurationen können problemlos positioniert und herausgefräst werden, die Anzahl der gefertigten Schienen verdoppelt sich sogar.

In einem Vorgang können außerdem deutlich mehr Kronen oder bis zu zwei Prothesenbasen gefertigt werden. Über spezielle Halterungen können Glaskeramik- und Raw-Abutment-Rohlinge sowie bis zu sieben 1er-Zirkonoxidblanks bearbeitet werden. Aus dem Teleskoper Orbit lassen sich die Blanks mit den Blank Holdern entnehmen und später im Mikrometerbereich an derselben Stelle wieder einsetzen. Dies ist besonders bei der Friktionseinstellung



von Teleskopen notwendig: Nach dem Fräsen der Sekundärteile kann der Blank Holder inklusive Materialblank entnommen werden, um die Friktion zu überprüfen. Die Sekundärstruktur kann bei Bedarf durch die hochpräzise Repositionierung des Blanks im Teleskoper Orbit nachgefräst werden, bis die Friktion perfekt passt. Außerdem ermöglicht er die Double Milling Funktion. Dabei können zeitsparend implantatge-

stützte Versorgungen angefertigt werden, indem zu Beginn vom okklusalen Bereich bis zu den Verbindern gefräst wird. Anschließend kann der Blank entnommen und mit der anderen Seite eingespannt werden, um die Unterseite der Versorgung sowie die Implantatanschlüsse zu fräsen. Laufende Fräsvorgänge können zudem für einen dringenden Auftrag unterbrochen und anschließend fortgeführt werden.

Kurzbeschreibung

Besonders großer Teleskoper Orbit (Ø 125 mm) für Blanks mit 95, 98, 106 und 125 mm Durchmesser

Zirkonzahn GmbH

39030 Gais/Südtirol (Italien)
www.zirkonzahn.com



Revision von zwei Implantatkronen im Frontzahnbereich

Teamkommunikation, Erfahrung und Ästhetik

Als Überweiserpraxis für MKG, Oralchirurgie und Implantologie wird man nicht nur mit komplexen, sondern auch mit implantatchirurgischen Einzelzahnrehabilitationen im ästhetischen Frontzahnbereich konfrontiert. Das erfordert Erfahrung in der Anwendung entsprechender digitaler Tools. Eine ebenso entscheidende Komponente für den angestrebten Behandlungserfolg ist die Kommunikation zwischen Chirurg, Hauszahnarzt und Zahntechniker, geleitet von den Wünschen des Patienten, ausgerichtet aber an der patientenindividuellen Situation mit den sich daraus bietenden therapeutischen Optionen.

Autor: Dr. Alexander Volkmann, Jena/Deutschland

Indizes: Abutment, Implantatkronen, Provisorium, Revision, Sofortimplantation, verzögerte Implantation



Die moderne Zahnheilkunde bietet unterschiedliche Optionen für die implantatprothetische Rehabilitation, zum Beispiel mittels Sofort- oder verzögerter Implantation. Auch Parameter wie Positionierung, Angulation, Länge und Durchmesser eines Implantats sowie der Implantattyp mit seinem Mikro- und Makrodesign tragen zum Gelingen einer implantatprothetischen Versorgung bei.

Der Zahnarzt muss all diese Optionen und Aspekte präimplantologisch erfassen und zur Optimierung virtuell durchgehen können. Dazu braucht es eine dreidimensionale Bildgebung, entsprechende Software [1, 4], fundierte klinische Erfahrung des Chirurgen sowie die Abstimmung mit dem Prothetiker. Sind alle finalen Parameter festgelegt, kann aus dem Datensatz eine Bohrschablone für die navigierte Insertion

angefertigt werden, womit chirurgische Abläufe sicherer und das Verletzungsrisiko von Nachbarstrukturen auf ein Minimum reduziert werden. Damit sind die Voraussetzungen für den erfolgreichen chirurgischen Eingriff gegeben. Beide Patientenfälle wurden dementsprechend chirurgisch vorgeplant.



^ 01 – 03 Provisorische Krone und Nachbarzahn 21 als Vorlage für ein neues Abutment und Kronendesign



^ 04 Unter Berücksichtigung der Designparameter neu gestaltetes Abutment (re.) im Vergleich zum ursprünglichen

^ 05 Reizfreies Weichgewebe nach Abutmentwechsel



^ 06 & 07 Labiales Volumendefizit an der provisorischen Krone und Ausgleich mit korrekter Inklination der Krone

Fall 1: Behandlung und Prothetik nach verzögerter Implantation

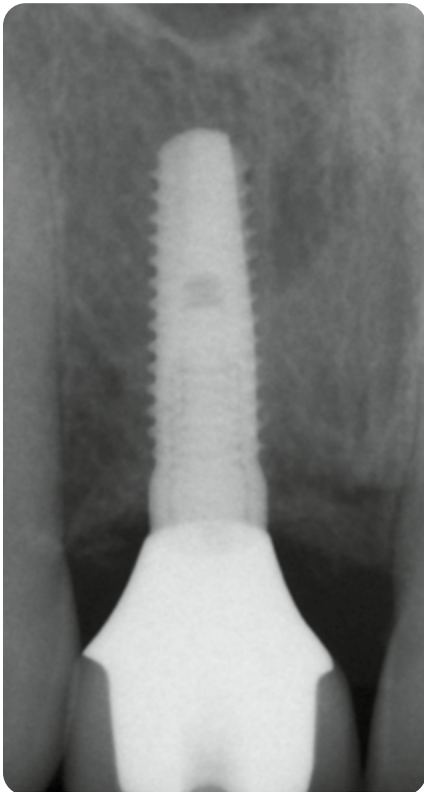
Im ersten Fall war der Patientin im Vorfeld einer geplanten implantatprothetischen Rehabilitation vom Hauszahnarzt der nicht mehr erhaltungswürdige Zahn 11 extrahiert und die Extraktionsalveole im Sinne einer Socket Preservation mit Knochenersatzmaterial verfüllt worden. Sechs Wochen später konnte der Patientin

ein Implantat (ScrewLine Promote plus 3,8 x 13 mm, Camlog) gesetzt und provisorisch versorgt werden. Die präoperative Anfertigung des Sofortprovisoriums erfolgte auf Basis der Planungsdaten durch den Hauszahnarzt in Zusammenarbeit mit Dedicam, dem Scan & Design Services sowie der Fertigungsdienstleistung von Camlog.

In Absprache mit dem Hauszahnarzt wurde die provisorische Krone im Hinblick auf eine behutsame Ausbildung des Weich-

gewebes eher konisch, am Kronenhals konkav gestaltet und auf der Titanbasis CAD/CAM (Camlog) temporär verklebt. So sollte später die definitive Krone ohne Abutmentwechsel und Irritation des ausgeheilten Weichgewebes eingegliedert werden können.

Das Design der definitiven Keramikkrone erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Hauszahnarzt und dem Zahntechniker auf digitalem Weg. Aus ästhetischen Erwägungen



^ 08 Röntgenkontrollaufnahme mit stabilem Hartgewebe, 18 Monate nach Abutmentwechsel



^ 09 Provisorische Krone mit labial weichgeweblichem Einzug und großem interdentalen Dreieck



^ 10 Ausgeprägter, natürlicher Gingivalsaum mit Volumenzunahme der Interdentalpapillen mesial und distal dank Umgestaltung der Implantatkrone, Situation 18 Monate nach dem Abutmentwechsel

gen heraus wurde dabei die Gestaltung der definitiven Krone in Achsneigung, Form, Struktur und Farbe am natürlichen Nachbarzahn 21 ausgerichtet. Das erforderte jedoch ein mesiodistal sowie labial voluminöser gestaltetes Abutment. Das Abutment konnte ohne relevante Irritationen des ausgeheilten Weichgewebes gewechselt und die definitive Krone darauf eingegliedert werden (Abb. 1 bis 10).

Fall 2: Behandlung nach Sofortimplantation

Auch im zweiten Fall war die Patientin vom Hauszahnarzt überwiesen worden. Handelte es sich im ersten Fall um eine verzögerte Implantation, musste im zweiten Fall der tief zerstörte Zahn 21 umgehend extrahiert und eine Sofortimplantation (Screw Line Promote plus, 3,8 auf 16 mm, Camlog) durchgeführt werden. Bei der Gestaltung des Provisoriums wünschte sich die Patientin, dass ihr Diastema mediale weitgehend geschlossen werde. Eine anteilige Verbreiterung von Zahn 11 lehnte

rw Nachgefragt

Lassen sich Revisionen eigentlich vermeiden?

Dr. Alexander Volkmann: Das hängt von verschiedenen Parametern und nicht zuletzt von den Patientenwünschen ab. Im ersten Fall war das Provisorium primär auf einen Volumenzuwachs des Weichgewebes ausgerichtet, die finale Arbeit hingegen folgte ästhetischen Parametern. Im zweiten Fall entsprach die Form des Provisoriums dem ausdrücklichen Wunsch der Patientin, die sie für das finale Design jedoch revidierte.

sie ab. Bedenken hinsichtlich möglicher ästhetischer Einschränkungen aufgrund der dann optisch sehr breiten Krone an Zahn 21 teilte sie nicht. Anhand der dem Hauszahnarzt digital zur Verfügung gestellten Datensätze konnte das Provisorium noch vor der Implantation vom Zahntechniker hergestellt werden.

Als die definitive Versorgung anstand, äußerte die Patientin den Wunsch, doch wieder ihr vorheriges Aussehen mit dem für sie typischen und von Bekannten als „attraktiv“ bezeichneten Diastema me-

diale zurück zu erhalten [3]. Die Änderungen der Kronenform konnte im Sinn von „One-abutment-one-time“ ohne Abutmentwechsel auf dem ursprünglichen Abutment durchgeführt werden. Neben der schmaleren Frontfläche und dem nach labial stärker ausgeformten Auftrittprofil wurde auch die Girlandenhöhe an den Nachbarzahn 11 angeglichen.

Nach 18 Monaten hatten sich eine stabile Interdentalpapille und ein harmonischer Gingivaverlauf ausgebildet (Abb. 11 bis 18).

> 11 Ungewöhnliche, breit wirkende Zahnform 21 der provisorischen Krone mit weitgehend geschlossenem Diastema mediale



^ 12 Mit dem Nachbarzahn (grün umrandet) korrespondierende neue Kronenform (rot markiert)



^ 13 Volumendefizit labial mit weichgeweblichem Einzug am Provisorium (rot markiert)



^ 14 Auf der Titanbasis CAD/CAM verklebtes und unverändertes Abutment



^ 15 Finale Versorgung ohne Abutmentwechsel



^ 16 Auf dem Abutment designte Implantatkrone



^ 17 & 18 Gegenüberstellung der provisorischen Krone mit weitgehend geschlossenem Diastema mediale und der definitiven Implantatkrone in natürlicher Korrespondenz zum Nachbarzahn mit harmonisch ausgeformter Weichgewebsarchitektur

Produktliste

Produkt	Name	Firma
Implantate	Screw Line Promote 3,8x13 mm	Camlog
	Screw Line Promote plus 3,8x13 mm	Camlog
Abutment	Titanbasis CAD/CAM	Camlog

Schlussbetrachtung

In beiden Fällen sahen die Patienten aufgrund ihrer gesunden und füllungsfreien Nachbarzähne in einer Brücke und den damit verbundenen invasiven Eingriffen keine Alternative zu einem Einzelzahnimplantat mit vollkeramischer Krone. Eine Implantation in dem ästhetisch exponierten Frontzahnbereich bedarf jedoch sorgfältiger Planung. Fehlpositionierungen ziehen einen erheblichen prothetisch-zahntechnischen Aufwand nach sich, wobei auch trotz aller Bemühungen eine dauerhaft stabile und ästhetisch ansprechende Lösung, primär aufgrund von Rezessionen, nicht immer eintritt.

Jeder implantatgestützte Ersatz von Frontzähnen bringt seine eigenen, patientenindividuellen biologischen und chirurgischen Faktoren mit sich, die in ihren Auswirkungen richtig zu beurteilen ein gewisses Maß an Erfahrung beim behandelnden Zahnmediziner voraussetzen. Das dreidimensionale bildgebende DVT-Verfahren und eine entsprechende Planungssoftware ermöglichen unter diesen Prämissen durch das Matching eine nach chirurgisch-prothetischen Gesichtspunkten optimale Positionierung eines Implantats [2]. Über den Datentransfer in eine Bohrschablone gelingt die sichere Umsetzung der geplanten Implantatposition bei höchstmöglicher vertikaler und horizontaler Präzision, insbesondere der mesiodistalen und bukkalen Abstände. Damit werden die hart- und weichgeweblichen Nachbarstrukturen weitestgehend geschont und unversehrt belassen, Voraussetzung wiederum für das gewünschte ästhetische Langzeitresultat.

In der Regel nimmt das Provisorium die finale Gestaltung der Restauration vorweg und gibt dem Patienten die Möglichkeit, in das Design korrigierend einzugreifen und damit seine ganz persönliche faziale Ästhe-

tik sowie sein ästhetisches Gesamtbild zu beeinflussen. Die in beiden Fällen daraus resultierende Revision mit Umgestaltung beider Kronenformen des Provisoriums wurde dem Zahntechniker nicht zuletzt durch die korrekte Positionierung der Implantate erleichtert. Der entscheidende Aspekt für den gewünschten Erfolg ist jedoch die vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen Chirurg, Prothetiker und Zahntechniker.

Dr. Alexander Volkmann

Dres. Reuter/Volkmann
Facelook Concept
Leutragraben 2
07743 Jena/Deutschland
jena@facelookconcept.de
www.facelookconcept.de

Literaturverzeichnis

www.teamwork-media.de/literatur



rw Vita

- Dr. Alexander Volkmann absolvierte sein Studium der Zahnmedizin von 2000 bis 2005 an der Friedrich-Schiller-Universität Jena. 2006 erfolgte die Approbation als Zahnarzt, von 2006 bis 2010 die Weiterbildung zum Fachzahnarzt Oralchirurgie und 2007 die Promotion an der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Bereits im Jahr 2008 qualifizierte sich Dr. Volkmann für den Tätigkeitsschwerpunkt Implantologie (LZÄKTH)
- 2010 ließ sich Dr. Volkmann in eigener Praxis für MKG und Oralchirurgie in Eisenach nieder.
- Zwei Jahre später gründete er eine Zweitpraxis in Jena gemeinsam mit Dr. Reuter und absolvierte einen Studienaufenthalt in Oral & Maxillofacial Surgery, Brooklyn/NY.
- Seit 2016 firmieren die Standorte Jena und Eisenach als Facelook Concept GbR.
- Ebenfalls seit 2016 ist Dr. Volkmann Mitglied des erweiterten Vorstands des MVZI (DGI) und seit 2019 Vorstandsmitglied des MVZI (DGI). Weitere Mitgliedschaften sind: BDO, DGI, DGZMK, FvZ, PEERS. Seit 2007 ist Dr. Volkmann international als Referent tätig.

Eine Produktion der teamwork media GmbH & Co. KG

Impressum



Ztm. Richard Koffu MSc
Beirat Bundesinnung/Herausgebervertreter

Ztm. Michael Gross
Ressortleitung Zahntechnik

Prof. Dr. Ingrid Grunert
Ressortleitung Zahnmedizin

Mirjam Bertram
Redaktion

Stefanie Strodel
Medienproduktion

Herausgeber
Österreichische Bundesinnung für Zahntechnik

Verlag
teamwork media GmbH & Co. KG
Betriebsstätte Schwabmünchen
Franz-Kleinhans-Straße 7
86830 Schwabmünchen/Deutschland
Fon +49 8243 9692-0, Fax +49 8243 9692-22
service@teamwork-media.de

Geschäftsführung: Bernd Müller

Redaktion

- Mirjam Bertram
m.bertram@teamwork-media.de
Fon +49 8243 9692-29
- Natascha Brand
(Redaktionsleitung Zahnmedizin, V.i.S.d.P.)
n.brand@teamwork-media.de
Fon +49 8243 9692-36
- Daniel Eckert
(Redaktionsleitung Zahntechnik, V.i.S.d.P.)
deckert@teamwork-media.de
Fon +49 8243 9692-28

Inhaber
Mediengruppe Oberfranken –
Fachverlage GmbH & Co. KG
E.-C.-Baumann-Strasse 5
95326 Kulmbach/Deutschland
Fon +49 9221 949-311, Fax +49 9221 949-377
kontakt@mgo-fachverlage.de

Ressortleitung (Zahntechnik)
Festsitzender Zahnersatz:
Ztm. Rainer Reingruber, Ztm. Chris Smaha
Herausnehmbarer Zahnersatz und Totalprothetik: Ztm. Michael Sztachovic MSc,
Ztm. Rudolf Hämmerle
CAD/CAM-Technologien: Ztm. Dieter Pils MSc
Kieferorthopädie: Ztm. Franz Reisinger,
Ztm. Joachim Lehner

Ressortleitung (Zahnmedizin)
Prothetik: Prof. Dr. Ingrid Grunert
Implantologie & Parodontologie: Prof. Dr. Martin Lorenzoni, Prim. Dr. Rudolf Fürhauser
Funktionsdiagnostik: Dr. Martin Klopff
Adhäsive Zahnmedizin:
Prof. Dr. Herbert Dumfahrt
Endodontie: Dr. Dr. Ivano Moschén
Kieferorthopädie: Dr. Heinz Winsauer

Fachbeirat
Ztm. Siegfried Sonnleitner, Ztm. Markus Razinger, Ztm. Eva Maria Schönwetter MSc, Zt. Dr. Irena Zeiher-Spintzyk, DDR. Sofija Taus

Beirat der Innung
Ztm. Richard Koffu MSc, Ztm. Gerold Haasler MSc, Ztm. Robert Karner

Leserservice/Anzeigendisposition
Sarah Krischik
Fon +49 8243 9692-13, Fax +49 8243 9692-22
s.krischik@teamwork-media.de

Anzeigenleitung

- Silke Matschiner-Oltmanns (Mediaberatung)
s.matschiner-oltmanns@teamwork-media.de
Fon: +49 8243 9692-14
- Waltraud Hernandez Mediaservice (Anzeigenverkauf)
mediaservice@waltraud-hernandez.de
Mobil +49 151 24122416
Es gilt die Preisliste der aktuellen Mediadaten.

Herstellung
mgo360 GmbH & Co. KG
Gutenbergstraße 1
96050 Bamberg/Deutschland

Erscheinungsweise
6 x im Jahr

Bezugspreise

- Österreich: jährlich 27 Euro
- Ausland: 41 Euro

Die Preise verstehen sich einschließlich Postgebühren. Im Bezugspreis Inland ist die aktuell gültige Mehrwertsteuer enthalten. Bezugsgebühren sind im Voraus fällig. Nur schriftlich direkt an den Verlag. Kündigungsfrist: nur schriftlich 8 Wochen vor Ende des berechneten Bezugsjahres.

Bankverbindung
teamwork media GmbH & Co. KG
Sparkasse Bamberg
IBAN DE46 7705 0000 0303 3651 91
BIC BYLADEM1SKB

Autorenrichtlinien
Erhalten Sie über
m.bertram@teamwork-media.de

Urheber- & Verlagsrecht / Gerichtsstand
Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bilder wird keine Haftung übernommen. Die Zeitschriften 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 (Produkthaftungsausschluss). 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. Für die Inhalte der Rubrik Innung Aktuell zeichnet sich grundsätzlich die Bundesinnung für Zahntechnik verantwortlich.

Copyright
teamwork media GmbH & Co. KG
Gerichtsstand Bayreuth

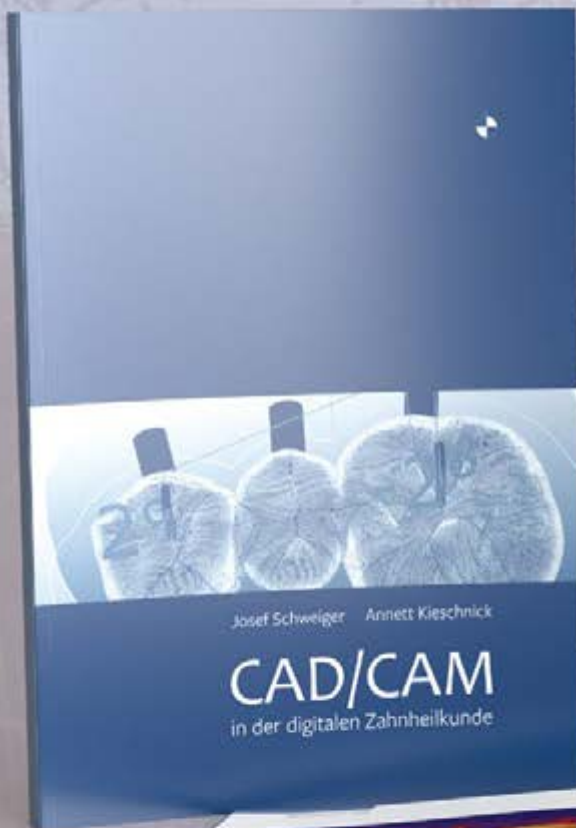


rw Veranstaltungen

Termin/Ort	Titel	Veranstalter/Kontakt
11./12.03.2022 Baden	Masterworkshop Ästhetik, mit Ztm. Eva Schönwetter MSc	Akademie für Österreichs Zahntechnik (AÖZ) • Fon +43 2252 89144 office@zahnakademie.at • www.zahntechniker.a
18./20.03.2022 Baden	CAD/CAM Masterworkshop I, mit Ztm. Philipp Dörflinger	Akademie für Österreichs Zahntechnik (AÖZ) • Fon +43 2252 89144 office@zahnakademie.at • www.zahntechniker.at
25.03.2022 Dresden (D)	ITI Congress Germany & Austria	ITI International Team for Implantology events.iti.org
29.03.–02.04.2022 Zürs	Impact Zürs Austria Wintersymposium	Deutsche Gesellschaft für Implantologie DGOI www.dgoi.info/wintersymposium
02./03.04.2022 Baden	Vorbereitung für die LAP, Modul 2: CAD/ CAM Schienen- und Modellgusstechnik inkl. 3D-Druck, mit Ztm. Christian Broidl BEd MSc	Akademie für Österreichs Zahntechnik (AÖZ) • Fon +43 2252 89144 office@zahnakademie.at • www.zahntechniker.at
08./09.04.2022 Baden	KFO Michigan-Schiene, mit Ztm. Joachim Lehner	Akademie für Österreichs Zahntechnik (AÖZ) • Fon +43 2252 89144 office@zahnakademie.at • www.zahntechniker.at
09.04.2022 Anif	Das Berner Konzept: Behandlung von Weich- gewebedefekten, mit Prof. Dr. Anton Sculean	ÖGZMK Salzburg mit Zauchner Dentalprodukte GmbH Fon +43 4242 22272 • info@zauchnerdentalprodukte.at
15.–18.06.2022 Kopenhagen (DK)	EuroPerio 10, Congress in Periodon- tology and Implant Dentistry	efp.org/europerio

CAD/CAM in der digitalen Zahnheilkunde

von Josef Schweiger und Annett Kieschnick



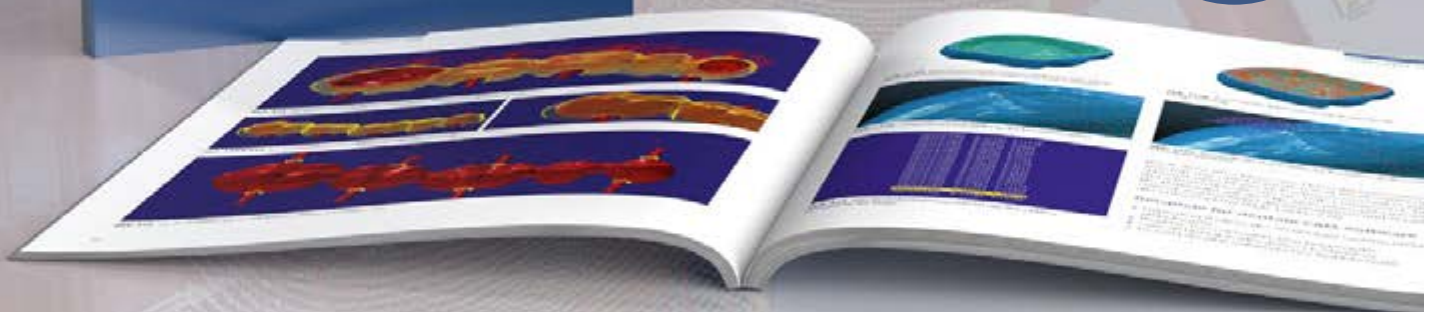
Mit der Erscheinung des Buches „CAD/CAM in der digitalen Zahnheilkunde“ wird eine bisher vorhandene Lücke in der dentalen Fachliteratur geschlossen.

Die enorme Entwicklungsgeschwindigkeit in der digitalen Zahnheilkunde bedarf fundierter Kenntnisse in den verschiedenen Bereichen des digitalen Arbeitsablaufes. So wird mit dem Buch ein roter Faden gelegt, der sich von der Datenerfassung über die Datenbearbeitung bis zur Ausgabe mittels digitaler Fertigungstechniken zieht.

Die Zielgruppe sind dabei sowohl Zahntechniker als auch Zahnärzte, Auszubildende und Studenten sowie Teilnehmer postgradualer Fortbildungskurse.

Softcover, 188 Seiten
ISBN 978-3-932599-40-8

€
49,-



service@teamwork-media.de
Fon +49 8243 9692-16
Fax +49 8243 9692-22

www.dental-bookshop.com

 teamwork
media



*Dr. Manrique Fonseca und ZTM Alexander Bassermann
ZT Jürgen Feierabend – Zirkonzahn Education Center Bruneck, Südtirol, Italien*

FRIKTIVE TELESKOPARBEIT

AUS CRCO UND ABRO® BASIC MULTISTRATUM®

Ausgangssituation: Stark dezimierter Restzahnbestand

Geplante Versorgung: Abnehmbare teleskopierende Brücke aus CrCo mit einer Tertiärstruktur aus dem Kunststoff Abro® Basic Multistratum®

Realisierung:

- *Digitale Modellation der Teleskope aus CrCo in der Software Zirkonzahn.Modellier, Fräsen und Parallelisierung der Teleskope im Parallelometer*
- *Digitale Modellation und Fräsen der Sekundärstruktur und anschließendes Prüfen der Friktion der teleskopierenden Strukturen*
- *Digitale Modellation und Fertigung der Tertiärstruktur aus Abro® Basic Multistratum®*
- *Verklebung der Tertiärstruktur mit der Sekundärstruktur und Adaption sowie Finalisierung der Gingivaanteile*

