

OJ

oemus

Fachbeitrag

Labial kompromittierte
Alveole: Versorgung mit
Magnesiummembran

Seite 8

Fachbeitrag

Monitoring bei der
zahnärztlichen Sedierung

Seite 20

ORALCHIRURGIE JOURNAL 3/26

Zeitschrift des Berufsverbandes Deutscher Oralchirurgen



Scannbare
Gingivaformer

Gingividual® Concept *Basic* – für ein naturkonformes Emergenzprofil

Die PEEK Gingivaformer in sechs vorkonstruierten Zahnformen ermöglichen eine anatomische Ausformung des Weichgewebes. Sie sind scannbar, verkürzen somit die Behandlungszeit im digitalen Workflow und das Durchtrittsprofil kann direkt über die CAD-Bibliothek in das Design übernommen werden. Für den analogen Workflow stehen formkongruente Abformpfosten zur Verfügung.

Jetzt im Camlog eShop für CAMLOG® und CONELOG® Implantate erhältlich!



www.camlog.de/gingividual-concept-basic

CAMLOG®, CONELOG® und Gingividual® sind eingetragene Marken der CAMLOG Biotechnologies GmbH.

Magnesiummembran, MRT und Sedierung



Liebe Kolleginnen und Kollegen

Diese Ausgabe fokussiert auf innovative Behandlungskonzepte, neue diagnostische Möglichkeiten durch die dentale MRT und die Patientensicherheit bei der zahnärztlichen Sedierung.

Dr. Christian Ortmeier und Marcus Bilek zeigen anhand eines klinischen Falls die Versorgung einer labial kompromittierten Alveole bei Sofortimplantation mit einer neuen Magnesiummembran.

Im zweiten Teil der Reihe „Update zu bildgebenden Verfahren in der Zahnmedizin“ widmen sich Markus Bach und Dr. Georg Bach den sonografischen Verfahren und der dentalen MRT. Insbesondere die strahlungsfreie Bildgebung und die hervorragende Weichteildarstellung eröffnen aus Sicht der Autoren ein enormes Potenzial für die Zahnmedizin – unter anderem in der Kinderzahnheilkunde, Implantologie und Tumornachsorge.

Mit dem Monitoring bei der zahnärztlichen Sedierung beschäftigen sich abschließend Dr. Frank Mathers und Co-Autor/-innen und geben einen sehr übersichtlichen und evidenzbasierten Überblick für die Praxis.

Mit herzlichen Grüßen aus Freiburg
Ihr Tobias Fretwurst

Infos zum
Autor



Tobias Fretwurst
Chefredakteur
Oralchirurgie Journal

Editorial

- 3 Magnesiummembran, MRT und Sedierung
Tobias Fretwurst

News

- 6 Mehr als ein neues Logo

Fachbeitrag

- 8 Labial kompromittierte Alveole:
Versorgung mit Magnesiummembran
Dr. Christian Ortmeier, Marcus Bilek
- 12 Update zu bildgebenden
Verfahren in der Zahnmedizin
Markus Bach, Dr. Georg Bach
- 20 Monitoring bei der zahnärztlichen Sedierung
Dr. Frank G. Mathers, Dr. Dr. Wolfgang Jakobs,
Dr. Manuel Troßbach, Dr. Anke Arns

Anwenderbericht

- 24 Horizontale Kieferkammaugmentation
mit der Schirmschrauben-Technik
Priv.-Doz. Dr. Dr. Markus Schlee,
Priv.-Doz. Dr. Julia Lubauer, Dr. Algirdas Puisys PhD,
Prof. Dr. Dr. Robert Sader, Priv.-Doz. Dr. Florian Rathe

Markt | Testimonial

- 28 Industrial Chic trifft auf Bergblick:
Eine chirurgische Erfolgsstory in Tirol
Christin Hiller

Markt | Interview

- 30 Wege zum perfekten Emergenzprofil
Katja Scheibe

33 Markt | Anbieterinformation

Recht

- 38 Nachreichen der Begründung
bei Faktorsteigerung
Dr. Susanna Zentai

BDO intern

- 39 „Chirurgische und implantologische
Fachassistenz“ – ein „Muss“ für jede
chirurgische Praxis
- 41 Fortbildungsveranstaltungen des BDO 2026

42 Termine/Impressum



Mit freundlicher Unterstützung
© BEGO Implant Systems
GmbH & Co. KG
www.bego.com



Das Oralchirurgie Journal ist die offizielle Zeitschrift
des Berufsverbandes Deutscher Oralchirurgen e.V.

#whdentalde
f @ in
video.wh.com

W&H Deutschland GmbH
office.de@wh.com
wh.com



Digitale Assistenz auf einem neuen Level

Jetzt zum
Aktionspreis!
Mehr Infos unter:



ioDent®

Das Must-have in der Oralchirurgie & Implantologie

Implantmed Plus II wird zur helfenden Hand im Operationssaal. Ziel ist es, Anwender:innen bestmöglich und effizient zu unterstützen – sei es bei der Implantatinserion oder bei der Weisheitszahnextraktion. Das Piezomed module Plus II wird einfach angedockt und bietet höchste Flexibilität.

piezomed^{PLUS}
module

implantmed^{PLUS}

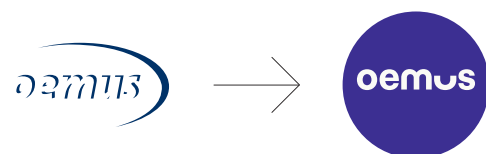
Mehr als ein neues Logo

Die OEMUS MEDIA AG präsentiert ihren neuen Markenauftritt



Die OEMUS MEDIA AG schlägt ein neues Kapitel ihrer Unternehmensgeschichte auf. Nach mehr als 30 Jahren erhält das Leipziger Medienhaus einen neuen Markenauftritt. Er macht sichtbar, wie sich das Unternehmen vom klassischen Fachverlag zu einem vernetzten Medien-, Event- und Community-Unternehmen entwickelt hat.

Katja Kupfer



Mehr als drei Jahrzehnte lang prägte das bisherige Logo Zeitschriften, Kongresse, Websites, Newsletter und Messeauftritte der OEMUS MEDIA AG. In dieser Zeit hat sich das Unternehmen kontinuierlich weiterentwickelt. Aus dem klassischen Fachverlag ist längst ein vernetztes Medienunternehmen geworden, in dem Print, Online, Event, Study und Corporate ineinandergreifen und gemeinsam die Kommunikation für die Dentalbranche gestalten. Der neue Markenauftritt macht diese Entwicklung nun auch optisch erlebbar.

Im Zentrum des neuen Auftritts steht „oemus“. Bewusst kleingeschrieben, reduziert, ganz auf das Wesentliche konzentriert. Sein prägendstes Element ist das neu gestaltete „u“. Es erinnert an ein Lächeln und schlägt damit die Brücke zu den Wurzeln des Unternehmens in der Zahnmedizin. Gleichzeitig steht das „u“ symbolisch für you, us und wir und damit für Nähe, Gemeinschaft und den Community-Gedanken, der die OEMUS MEDIA AG seit vielen Jahren prägt.

Kurz gesagt: **#welovewhatwedo**.

Auch farblich hat sich einiges verändert. Mit **Deep Viola** erhält die Dachmarke eine eigenständige Hauptfarbe, die Professionalität und Kreativität verbindet und sich bewusst vom gewohnten Erscheinungsbild vieler Unternehmen im Gesundheitswesen absetzt. Ergänzt wird sie durch ein modulares Farbsystem. Jeder Unternehmensbereich – **Print, Online, Event, Study** und **Corporate** – erhält eine eigene Sekundärfarbe. So entsteht innerhalb der Marke eine klare Orientierung, ohne dass der gemeinsame Auftritt aus dem Blick gerät. Aus dem charakteristischen „u“ leitet sich zudem ein eigener Markenrapport ab. Diese visuelle Sprache zieht sich künftig durch Magazine, Websites, Social-Media-Kanäle, Kongresse, Newsletter und Messeauftritte. Die Marke funktioniert damit nicht mehr allein über ihr Logo, sondern über ein durchgängiges Gestaltungssystem, das auf jedem Touchpoint wiederzuerkennen ist.

Der neue Markenauftritt knüpft bewusst an das an, wofür die OEMUS MEDIA AG seit mehr als drei Jahrzehnten steht: Nähe zum Markt, Leidenschaft für dentale Themen und ein starkes Netzwerk aus Menschen, Wissen und Kommunikation. Die visuelle Sprache ist moderner geworden, die Werte dahinter bleiben dieselben. Sie bilden auch künftig die Grundlage für alles, was die Marke „oemus“ ausmacht.

Das modulare Farbsystem schafft eine klare optische Zuordnung für jeden Unternehmensbereich.

Print

Online

Event

Study

Corporate



oemus.com

#readyfortomorrow

oemus

Neues Aussehen. Gleiche Leidenschaft.

Die Marke für vernetzte Medien.

www.oemus.com

#welovewhatwedo



Mehr zu unserem neuen
Markenauftritt lesen Sie
auf zwp-online.info.

Labial kompromittierte Alveole: Versorgung mit Magnesiummembran

Die Sofortimplantation im Frontzahnbereich stellt bei Verlust der labialen Alveolarwand eine besondere Herausforderung dar. Neben der Primärstabilität ist die kontrollierte Rekonstruktion des vestibulären Hart- und Weichgewebes entscheidend für ein langfristig ästhetisch stabiles Ergebnis.^{1,2} Resorbierbare Magnesiummembranen bieten hierbei eine neue Option mit hoher mechanischer Stabilität bei gleichzeitig vollständiger biologischer Resorption.^{4,5}

Dr. Christian Ortmeier, Marcus Bilek

Oralchirurgie Journal 3/26

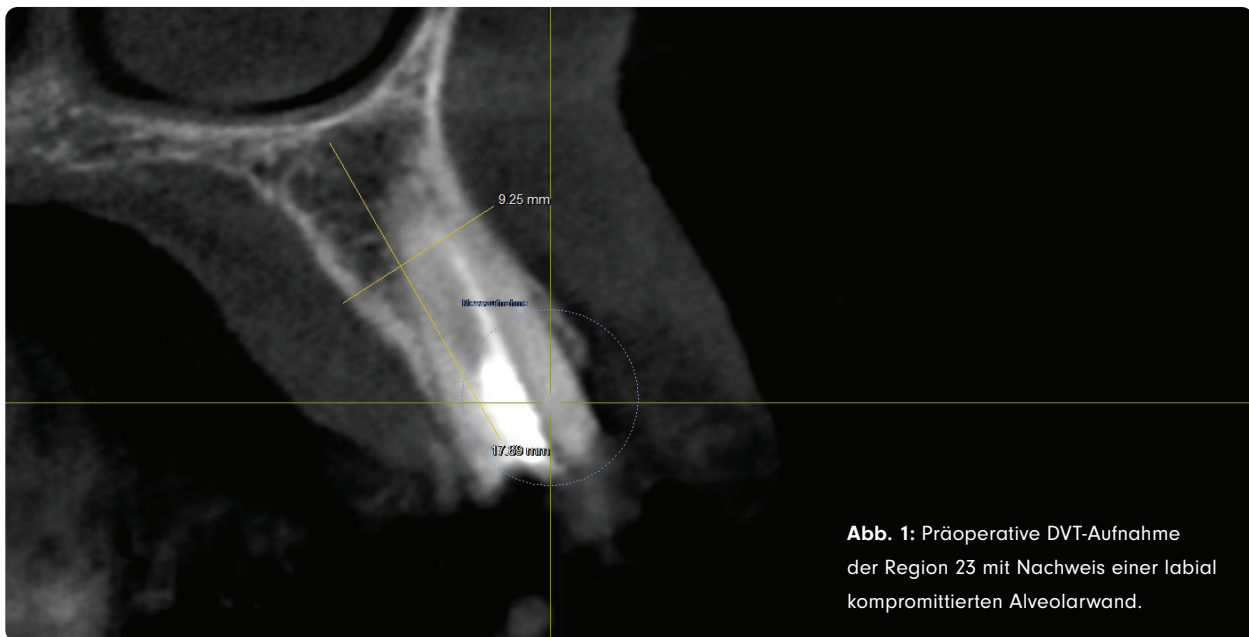
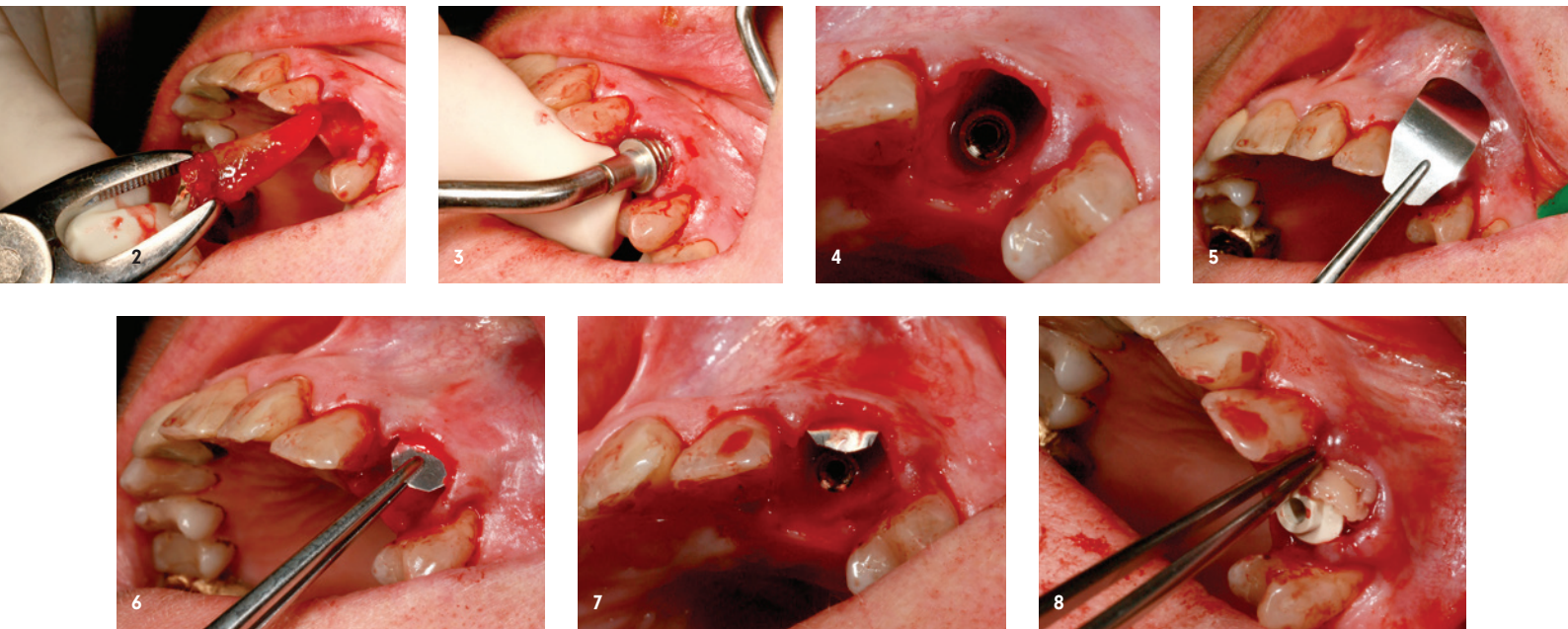


Abb. 1: Präoperative DVT-Aufnahme der Region 23 mit Nachweis einer labial kompromittierten Alveolarwand.

Die 53-jährige Patientin stellte sich zur Entfernung eines tief frakturierten Zahns 23 mit anschließender implantologischer Versorgung vor. Die präimplantologische Diagnostik mittels DVT zeigte eine teilweise fehlende labiale Alveolarwand.

Nach Prämedikation mit Amoxicillin und Atropin (i.m.) sowie Sedierung mit Midazolam wurde der Wurzelrest 23 schonend mithilfe eines Luxators entfernt. Intraoperativ bestätigte sich der partielle Verlust der vestibulären Knochenlamelle. Die Implantation erfolgte schablonengeführt (3D-Bohrschablone nach Iglhaut) mit einem selbstschneidenden Implantat. Die Primärstabilität lag bei über 40Ncm und ermöglichte eine Sofortversorgung.

Die Rekonstruktion der labialen Defektzone erfolgte mit einer resorbierbaren Magnesiummembran (NOVAMag®, Straumann), individuell zugeschnitten und an die Defektgeometrie angepasst. Der Defekt wurde mit einer Kombination aus autologem Knochen, flüssigem Eigenblutkonzentrat (S-PRF nach Choukron) sowie einem porcinen Knochenersatzmaterial augmentiert. Nach Adaptation konnte die Membran spannungsfrei zwischen Periost und Mukosa positioniert werden. Aufgrund ihrer materialbedingten Steifigkeit wurde eine stabile dreidimensionale Raumhaltung des Augmentats gewährleistet, insbesondere im koronalen Bereich, der für die spätere Weichgewebsarchitektur von entscheidender Bedeutung ist.¹⁻³



Zum transmukosalen Verschluss wurde ein scanbarer Gingivaformer eingesetzt, wobei die vestibuläre Orientierung der Referenzfläche berücksichtigt wurde. Ergänzend wurde S-PRF zur Unterstützung der Weichgewebsheilung eingebracht. Die Stabilisierung erfolgte mittels U-Naht (6/0, Schlittennadel).

Zur postoperativen Analgesie und Ödemprophylaxe wurden Naproxen (500 mg) und Dexamethason (8 mg) verabreicht. Eine bestehende Ulkusanamnese sowie häufiger gastroösophagealer Reflux sind zu berücksichtigen; gegebenenfalls ist die Gabe eines Säureblockers (z.B. Pantoprazol) indiziert. Inwieweit die Sofortimplantation mit Rekonstruktion der labialen Alveolarwand bei Patienten unter MTX-Medikation bei rheumatoider Arthritis Erfolg versprechend ist, muss individuell erwogen werden.⁶ Direkt im Anschluss erfolgten ein digitaler Intraoralscan beider Kiefer sowie die individuelle Farbbestimmung. Die gewonnenen Datensätze wurden ohne Zeitverzug in den zahntechnischen Workflow überführt.

Prothetisches Vorgehen (Laborworkflow)

Die intraoral erfassten Datensätze konnten unmittelbar in den digitalen Workflow überführt und hinsichtlich der Implantatposition sowie der Weichgewebskontur ausgewertet werden.

Nach Matching des AHA-Scanmarkers wurde eine Titanklebebasis definiert. Unter Berücksichtigung der durch den Gingivaformer vorgegebenen Gewebearchitektur erfolgte die gezielte Gestaltung des Emergenzprofils. Die durch die Magnesiummembran stabilisierte vestibuläre Augmentation bildete dabei die Grundlage für eine kontrollierte dreidimensionale Ausformung.

Zur Umsetzung wurde ein additiv gefertigtes Arbeitsmodell mit integriertem repositionierbarem Manipulierimplantat erstellt. Das Sofortprovisorium entstand CAM-basiert aus graphenverstärktem PMMA und wurde extraoral mit der Titanbasis verklebt. Am dritten postoperativen Tag erfolgte der Austausch des Gingivaformers gegen das verschraubte, funktionell entlastete Provisorium. Zur bakteriendichten Versiegelung des Schraubenkanals wurde zunächst ein silberzeolithhaltiges Polymer eingebracht, das gezielt die anaerobe Keimbelastung im Kanal reduziert. Abschließend erfolgte der Verschluss mit einem lichthärtenden Komposit.⁷

Die prothetische Gestaltung ermöglichte eine frühzeitige Konditionierung des periimplantären Weichgewebes und unterstützte die Ausbildung eines stabilen Emergenzprofils.

Abb. 2: Atraumatisch extrahierter Zahn 23 unmittelbar nach Entfernung.

Abb. 3: Schablonengeführte Positionskontrolle der Implantatachse nach Iglhaut zur Sicherstellung der prothetisch idealen Ausrichtung.

Abb. 4: Okklusale Darstellung des inserierten Implantats mit sichtbarer vestibulärer Defektzone als Ausgangssituation für die Augmentation.

Abb. 5: Individuell zugeschnittene resorbierbare Magnesiummembran (NOVAMag®, Straumann) vor Einbringung.

Abb. 6: Adaptation der Magnesiummembran zur Abdeckung der vestibulären Defektzone.

Abb. 7: Stabile dreidimensionale Raumhaltung des Augmentats durch die Magnesiummembran nach Positionierung.

Abb. 8: Einbringen eines anatomischen Gingivaformers in Kombination mit PRF zur Unterstützung der Weichgewebsheilung.



Abb. 9: CAD-basierte Konstruktion des Sofortprovisoriums unter Berücksichtigung der Implantatposition und der periimplantären Gewebestruktur.

Diskussion

Die Sofortimplantation bei gleichzeitigem Verlust der labialen Knochenlamelle stellt eine anspruchsvolle klinische Situation dar, bei der die Stabilität des Augmentats sowie die kontrollierte Weichgewebsführung entscheidend für den Langzeiterfolg sind.^{1,2}

Die eingesetzte resorbierbare Magnesiummembran bietet hierbei mehrere klinisch relevante Vorteile. Neben ihrer hohen mechanischen Stabilität ermöglicht sie eine zuverlässige Raumhaltung des Augmentats, insbesondere im koronalen Bereich, der für die Ausbildung eines stabilen periimplantären Weichgewebsprofils von zentraler Bedeutung ist.¹⁻³ Untersuchungen belegen, dass Magnesium-basierte Biomaterialien eine effektive Knochenregeneration ermöglichen und gleichzeitig eine hohe Biokompatibilität aufweisen.^{4,5} Im Vergleich zu klassischen Kollagenmembranen bietet das Material eine deutlich verbesserte Formstabilität, wodurch ein Kollabieren des Augmentats effektiv verhindert wird.^{2,3} Gleichzeitig entfällt – im Gegensatz zu nicht resorbierbaren Membranen – die Notwendigkeit eines Zweiteingriffs zur Entfernung.

Der vorliegende Fall verdeutlicht darüber hinaus die enge Wechselwirkung zwischen chirurgischer Augmentation und prothetischer Weichgewebssteuerung. Die durch die Magnesiummembran stabilisierte vestibuläre Kontur bildet die Grundlage für eine gezielte Ausformung des Emergenzprofils im Rahmen des prothetischen Workflows, wie auch in vergleichbaren digitalen Versorgungskonzepten gezeigt werden konnte.⁸ Die Kombination aus materialgestützter Augmentationsstabilität und digitaler prothetischer Präzision ermöglicht somit eine vorhersagbare funktionelle und ästhetische Rehabilitation, insbesondere im Frontzahnbereich.

Fazit

Die Verwendung einer resorbierbaren Magnesiummembran stellt eine vielversprechende Erweiterung der GBR-Technik dar. In Kombination mit einer präzise geplanten Sofortimplantation und einem konsequent digitalen prothetischen Workflow ermöglicht sie:

- eine stabile Rekonstruktion labialer Defekte,
- eine zuverlässige Weichgewebsführung,
- ein ästhetisch vorhersagbares Ergebnis.

„Untersuchungen belegen, dass Magnesium-basierte Biomaterialien eine effektive Knochenregeneration ermöglichen.“

kontakt.

Dr. Christian Ortmeier

Hauptstraße 108
94405 Landau an der Isar
www.doktor-o.de

Helmut Haas/Marcus Bilek

Slomski Zahntechnik GmbH
Beethovenstraße 8
94486 Osterhofen
www.slomski-zahntechnik.de

Marcus Bilek
[Infos zum Autor]



Literatur



leading regeneration

Geistlich

Polynukleotide &
Hyaluronsäure



Mastelli

REGENFAST® – für eine verbesserte Geweberegeneration¹

Besonders geeignet in Kombination mit den bewährten Geistlich Biomaterialien

**Jetzt REGENFAST®
Angebot sichern**

Profitieren Sie ebenfalls von unseren
Angebotsvorteilen auf Schirmschrauben®
und Biomaterialien.

Nur vom **14.09.–11.10.2026**



Hersteller REGENFAST®: Mastelli S.r.l., Italien
1 Beretta M, et al.: Int J Periodontics Restorative
Dent. 2025 Mar 6;45(2):209-219

Geistlich Biomaterials Vertriebsgesellschaft
Im Rollfeld 46 | 76532 Baden-Baden
Tel. +49 7221 4053-700 | Fax +49 7221 4053-701
info.de@geistlich.com | www.geistlich.de

bit.ly/geistlich-herbstaktion-2026

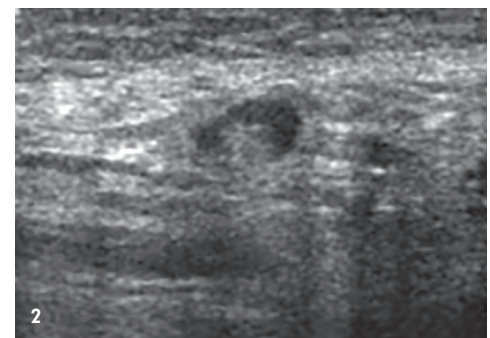
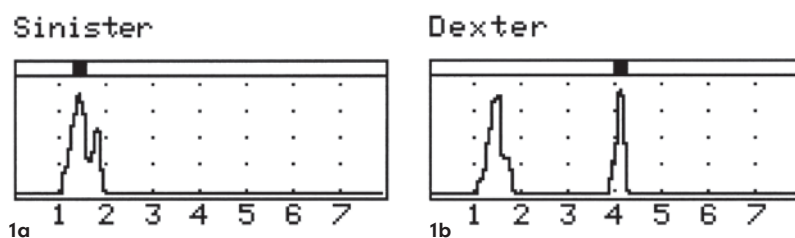
Update zu bildgebenden Verfahren in der Zahnmedizin

Teil 2: Verfahren, die nicht auf ionisierender Strahlung fußen

Die bildgebende Diagnostik spielt in der modernen Zahnmedizin eine zentrale Rolle. Während Röntgenverfahren lange Zeit den Standard darstellten, wächst das Interesse an alternativen Techniken, die ohne ionisierende Strahlung auskommen. Der vorliegende Beitrag ist der zweite Teil einer zweiteiligen Darstellung. Teil 1 wurde im *OJ* 1/26 veröffentlicht.

Markus Bach, Dr. Georg Bach

Oralchirurgie Journal 3/26



Methoden wie Magnetresonanztomografie und Ultraschall eröffnen neue Möglichkeiten zur Darstellung von Hart- und Weichgeweben, ohne die mit Strahlenexposition verbundenen Risiken. Ziel aktueller Forschung ist es, diese Verfahren hinsichtlich diagnostischer Genauigkeit, praktischer Anwendbarkeit und Patientensicherheit weiterzuentwickeln.

Sonografische Verfahren: A- und B-Scan-Ultraschallverfahren

Nicht auf ionisierender Strahlung fußende bildgebende Verfahren nahmen in den vergangenen Jahrzehnten in der zahnärztlich-oralchirurgischen Bilddiagnostik eine Außenseiterrolle ein. Ultraschalluntersuchungen fanden und finden in den Praxen eher selten statt. Speziellen, zumeist chirurgischen Fragestellungen ist es zu verdanken, dass Ultraschalluntersuchungen dennoch zu den etablierten bildgebenden Verfahren in der ZMK gehören und zudem erhebliche Potenziale für weitergehende Anwendungen aufweisen.

Ein Beispiel: Nach zahnärztlich-oralchirurgischen Eingriffen imponieren mitunter starke Schwellungszustände, deren Einordnung für den Therapeuten oftmals nicht einfach ist. Es kann sich hierbei um eine lediglich kontrollbedürftige ödematöse Schwellung handeln, aber auch um eine echte Komplikation, ein abszedierendes Geschehnis.

Die Frage einer Inzisions- und Drainagebedürftigkeit ist in solchen Fällen oftmals nicht leicht zu beantworten. Hier hat sich die B-Scan-Sonografie als ein nicht auf ionisierender Strahlung fußendes bildgebendes Verfahren etabliert.

Abb. 1a+b: Typischer A-Scan-Befund, das eindimensionale Ultraschallverfahren wird vor allem zur Diagnostik von Erkrankungen der Stirnhöhlen eingesetzt und funktioniert im Grunde nach dem Echolotprinzip. Ein Seitenvergleich (links/rechts) ist stets anzustreben.

Abb. 2: Typischer B-Scan-Befund, das über Helligkeitsstufen entstehende Bild wird in Echtzeit auf dem Monitor betrachtet, interessante Einstellungen können dann „eingefroren“ und gespeichert werden.

1,5° KONUSVERBINDUNG - **LONGEVITY BY DESIGN**

DAS SUBKRESTALE IMPLANTATSYSTEM
FÜR BIOLOGISCHE LANGZEITSTABILITÄT

1,1 MIO versorgte Implantate
25 JAHRE Erfahrung



Röntgenaufnahme 10 Jahre nach Implantation

„Kompromisse akzeptiere ich in meiner Praxis nicht - bei keinem Handgriff, bei keinem Material. K3Pro ist das Implantat, das dieser Haltung standhält. Perfekt abgestimmte Komponenten und ein 1,5°-Konus verhindern jede Mikrobewegung und jeden Spalt in der Implantat-Aufbau-Verbindung - das Ergebnis: absolute Bakteriendichtigkeit und, bei entsprechender Pflege, eine lebenslange Zuverlässigkeit. Genau diese Sicherheit erwarten meine Patienten von mir und sie ist der Grund, warum ich Argon Dental meinen Kollegen uneingeschränkt empfehle.“

*Dr. Kai Zwanzig
Oralchirurg, Spezialist
in Implantologie und
Parodontologie*



1,5° KONUS – ENGINEERED TO LAST



Ein weiteres in der Zahnmedizin und Oralchirurgie zur Anwendung kommendes Verfahren ist der sogenannte A-Scan, der sich seit den Arbeiten von Mann et al. seit den 1970er-Jahren zur Erkennung und Kontrolle von Erkrankungen der Nasennebenhöhlen (vor allem der Kiefer- und Stirnhöhlen) etabliert hat.

Gut ein Jahrzehnt zuvor haben Baum et al. mit einer 1,5 MHz-Sonde versucht, die innere Struktur von Zähnen mittels Ultraschalltechnik darzustellen. Die hier erzielten Ergebnisse vermochten nicht zu überzeugen, ebenso wenig wie die Ergebnisse, die mit einige Jahre später entwickelten SDM-Gerät der Firma Krupp Medizintechnik (Essen) erzielt werden konnten. Dieses hatte die Diagnostik von Zahnfrakturen, Kiefer- und Gesichtsfrakturen und Knochendefekten im Fokus.

Während die Ultraschalldiagnostik knöcherner und weiterer Hartgewebsstrukturen von wenig Erfolg gekrönt war, wurden Ultraschallverfahren für die Untersuchung von Weichteilstrukturen umfassend weiterentwickelt und in Form von A- und B-Scan-Verfahren in die zahnärztliche bildgebende Diagnostik eingeführt.

Beide sonografischen Verfahren sind somit aus der zahnärztlich-oralchirurgischen Diagnostik nicht mehr wegzudenken.

Grundlagen der Ultraschalluntersuchung

Ultraschalltechnik verwendet akustische Wellen, die eingekoppelt, im menschlichen Körper übertragen und dann zurückgestreut, oder zum Sender reflektiert werden, wenn sie auf Gewebeabschnittsstellen treffen. Ultraschallwellen entstehen durch den Einsatz von piezoelektrischen Materialien die elektrische Energie in mechanische Schwingungen umwandeln.

Ein typisches Ultraschallgerät nutzt einen sogenannten Transducer, der aus einem piezoelektrischen Kristall besteht. Wenn an diesen Kristall elektrische Spannung angelegt wird, resultiert eine Änderung der Kristallform. Er dehnt sich und zieht sich zusammen. Aus einer schnellen wiederholten Änderung der Kristallform resultieren mechanische Schwingungen, die sich als Ultraschallwellen ausbreiten. Die im Schallkopf (Sonde) erzeugten Wellen werden in kurzen, gerichteten Impulsen in die zu untersuchende Region gesendet. Die durchlaufenden Gewebe setzen der Schallwellenausbreitung unterschiedliche Widerstände entgegen (Impedanz), hieraus resultieren differenzierte Reflexions- und Streuverhalten (Echogenität).

Flüssigkeiten (z.B. Blut) sind wenig echogen, sie werden im Ultraschallbild dunkel/schwarz dargestellt. Knochen und Luft hingegen reflektieren den Ultraschall stärker und erscheinen im Monitorbild weiß/hell.

Die reflektierten und gestreuten Ultraschallwellen werden von der Sonde detektiert, in elektrische Signale umgewandelt und mittels spezieller Software für eine bildliche Darstellung aufbereitet.

Der Bildinhalt der Monitordarstellung besteht aus Graustufenpixeln, deren Intensität einen Hinweis auf die qualitative



Abb. 3: Portables B-Scan-Gerät (Kranzbühler), das Gerät kann aufgrund seines geringen Gewichts (7,5kg) und der für ein B-Scan-Gerät geringen Ausmaße von Behandlungszimmer zu Behandlungszimmer mitgenommen werden.

Schallmenge gibt, die von jeder einzelnen anatomischen Stelle reflektiert, oder aber auch zurückgestreut wird.^{1,2,5,7} Besonders an Grenzflächen zweier Gewebe mit unterschiedlicher Impedanz kommt es zu starken Reflexionen. Deshalb wird vor der Untersuchung mit der Sonde ein stark wasserhaltiges Gel auf die betreffende Hautareal aufgetragen. Damit wird sichergestellt, dass die in der Sonde erzeugten Ultraschallwellen ohne ansonsten drohende, störende Luft einschüsse in den Körper gelangen (einkoppeln) und später wieder empfangen werden können.⁷

Ultraschallverfahren in der zahnärztlich-oralchirurgischen Diagnostik

1. A-Scan-Sonografie

Der A-Scan (A = Amplituden-moduliertes Verfahren) ist ein recht einfaches, eindimensionales Ultraschallverfahren, dessen Funktionsweise dem Echolotprinzip ähnelt.

Der Schallkopf ist Sender und Empfänger zugleich. Die Geräte sind relativ klein dimensioniert, üblicherweise sind Grundgerät (mit Monitor) und Schallkopf getrennt, es gibt aber auch ultrakompakte einteilige Geräte.

In unserem Fachgebiet werden vornehmlich Schallköpfe im Bereich von 3,5 bis 4,5 MHz eingesetzt. Die A-Scan-Sonografie dient in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde zur Darstellung von Lumenobstruktionen im Nasennebenhöhlenbereich. Die Technik der Untersuchung ist relativ einfach zu erlernen.

Minimal invasiv. Maximal effizient.

VarioSurg 4

Ultraschall-Chirurgiesystem



get it!

Jetzt in der aktuellen get it-Aktion.

NSK Europe GmbH www.nsk-europe.de

Abb. 4: All-in-one-A-Scan-Gerät der neuesten Generation. Monitor, Schallkopf und Grundgerät sind in einem Gehäuse verbaut. Ein Ausdruck der gespeicherten Bilder, bzw. deren Speicherung in einem digitalen Medium erfolgt über ein USB-Kabel. Die geringen Ausmaße und das einfache Handling des Gerätes erleichtern die Integration dieses für die Zahnmedizin und Kieferchirurgie eher außergewöhnlichen bildgebenden Verfahrens in den Praxisalltag.



4

2. B-Scan-Sonografie

Die B-Scan-Sonografie (B = Brightness-moduliertes Verfahren) kann zur Weichteildarstellung im Kopf-Hals-Bereich eingesetzt werden.

Gut darzustellen sind Schwellungen, abszedierende Geschehnisse, geschwollene Lymphknoten, die Schilddrüse, Muskelzüge und die großen Kopfspeicheldrüsen. Auf dem Monitor des Gerätes wird ein Schnittbild der untersuchten Region wiedergegeben. Die Geräte sind voluminöser als A-Scan-Geräte, vor allem durch den deutlich größeren Monitor bedingt, der das Bild (eine Rechnerleistung des Gerätes) wiedergibt. In unserem Fachbereich werden vornehmlich Schallköpfe mit einer Frequenz von 5 bis 10 MHz eingesetzt.

Im Gegensatz zur A-Scan-Sonografie, die am sitzenden Patienten erfolgt, wird die B-Scan-Sonografie am liegenden Patienten durchgeführt. Auch in der Untersuchungstechnik unterscheiden sich die beiden in unserem Fachgebiet genutzten Ultraschallverfahren – die B-Scan-Sonografie ist weitaus anspruchsvoller zu erlernen und durchzuführen.

Voraussetzung für eine gelungene B-Scan-Untersuchung ist eine gute Kenntnis der anatomischen Strukturen in der zu untersuchenden Region, sowie ein hohes Maß an Erfahrung, da es sich um ein dynamisches bildgebendes Verfahren handelt.

Anhand reproduzierbarer Referenzpunkte muss der Behandler sich von der gesunden zur vermutlich pathologischen Struktur heranarbeiten, um diese letztendlich in verschiedenen Ebenen darzustellen.

Ultraschalldiagnostik ist ein „Echtzeitverfahren“, welches neben einer exakten Kenntnis der zu untersuchenden Strukturen auch ein gewisses physikalisch-technisches Verständnis (mehr für die B-Scan-, als für die A-Scan-Sonografie) voraussetzt.

Dabei ist gerade für die-, bzw. denjenigen, die/der mit Ultraschallbefundungen beginnt, Einstellungen von Bedeutung, die stets reproduzierbare Ultraschall(schnitt)bilder liefern. Hierbei ist die Nutzung von Standardeinstellungen von erheblichem Nutzen.

3. A-Scan-Standardeinstellung

Das Areal, in welchem eine A-Scan-Sonografie der Kieferhöhle erfolgen kann, ist eng begrenzt. Der Schallkopf wird möglichst senkrecht eine Daumenbreite neben dem Nasenflügel auf die Wange aufgesetzt und während der dynamischen Untersuchung maximal 7 Millimeter nach zentral und basal gefahren. Ausschließlich in diesem Bereich ergibt die Sonografie einen auswertbaren Befund.

Platzierung des Schallkopfes – Untersuchung des Patienten

Abbildung 5 zeigt die Platzierung des Schallkopfes im Schema. Der Patient sitzt während der Ultraschalluntersuchung dem Untersucher in aufrechter Position gegenüber. Der Untersucher platziert den Schallkopf und betrachtet während der Untersuchung den Monitor des A-Scan-Gerätes, wobei er ständig die Position des Schallkopfes zu kontrollieren hat.

A-Scan (amplitudenmoduliert) ist ein recht einfaches, eindimensionales Ultraschallverfahren, in der die hohe Echogenität geschallter pathologischer

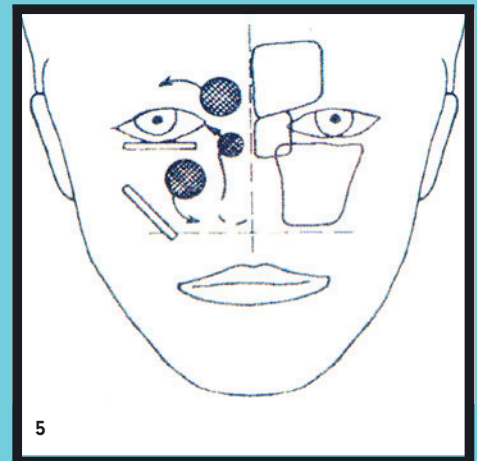
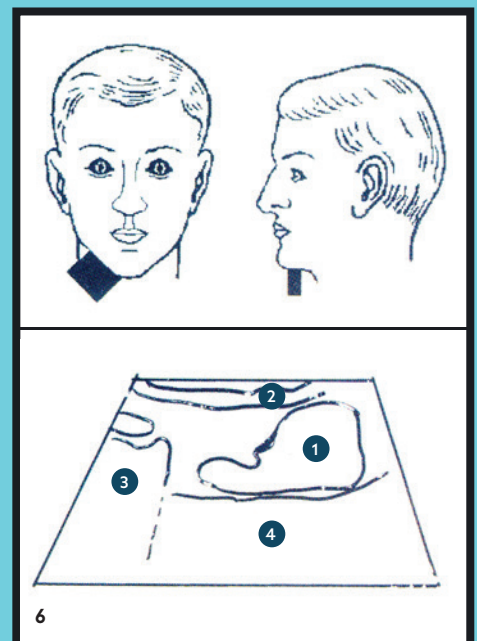


Abb. 5: Schema I – A-Scan-Standardeinstellung mit Platzierung des Schallkopfes in einem recht umgrenzten Raum.

Abb. 6: B-Scan-Standardeinstellung und Durchzeichnung – Befund: Ramus-Parallelschnitt.
Legende:

- 1 = Glandula submandibularis
- 2 = Platysma
- 3 = Mandibula
- 4 = Musculus genioglossus



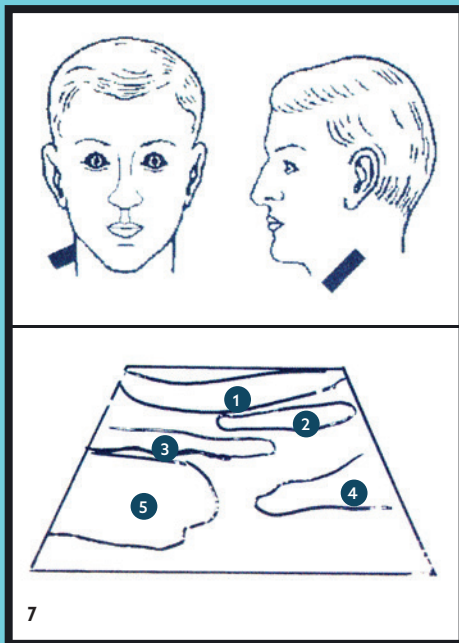


Abb. 7: B-Scan-StandardEinstellung und Durchzeichnung – Befund: Paramandibulärschnitt.

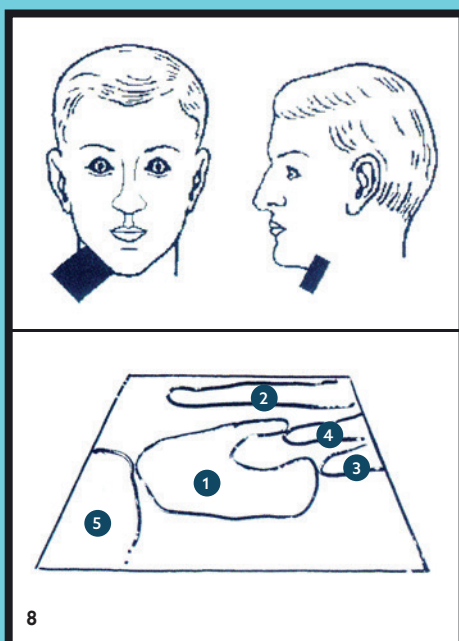
Legende:

- 1 = Fettgewebe
- 2 = Musculus digastricus
- 3 = Musculus mylohyoideus
- 4 = Mandibula
- 5 = Musculus genioglossus

Abb. 8: B-Scan-StandardEinstellung und Durchzeichnung – Befund: Korpusbasis-Parallelschnitt.

Legende:

- 1 = Glandula submandibularis
- 2 = Platysma
- 3 = Musculus digastricus
- 4 = Musculus mylohyoideus
- 5 = Mandibula



Strukturen (in der Regel polypöse Kieferhöhlenschleimhaut, welche sich entzündlich geschwollen ins Kieferhöhlenlumen vorwölbt) durch Reflexion der Ultraschallwellen verursacht wird.

4. B-Scan-StandardEinstellungen

Im Vergleich zum eindimensionalen A-Scan-Verfahren ist der B-Scan weitaus komplizierter. Hier liegt ein zweidimensionales Ultraschallverfahren vor, das über Helligkeitsstufen moduliert wird (B steht für Brightness). Das Bild kann dann in Echtzeit auf einem Monitor betrachtet werden.

Der Patient wird (auf dem Behandlungsstuhl) liegend untersucht, am besten mit leicht überstrecktem Kopf. Das hierbei gewonnene Bild ist in der Interpretation anspruchsvoll, vor allem angesichts der Vielzahl sich überlagernder und nahe beieinander liegender Strukturen. Auch die Platzierung des Schallkopfes auf das zu untersuchende Gewebe ist nicht von unerheblicher Bedeutung. Die gleiche Region ergibt ein stark differierendes Bild, je nachdem ob der Schallkopf längs, oder quer platziert wird. Für den wenig geübten Untersucher sind deshalb die Orientierungen in der Topografie und das Betonen, bzw. Herausarbeiten pathologischer Strukturen durchaus schwierig.

Erschwerend kommt hinzu, dass oftmals – um verifizierbare Aussagen treffen zu können – ein Seitenvergleich erforderlich ist, was eine weitere Untersuchung zur Folge hat.

Unseren Erfahrungen zufolge haben sich drei Grundeinstellungen bewährt, welche eine rasche Orientierung des Untersuchenden erlauben und auch die Strukturen erfassen, die im zahnärztlich-kieferchirurgischen Bereich von Bedeutung sind.

Ramus-Parallelschnitt

Diese Einstellung ergibt ein Schnittbild durch den Mundboden am Kieferwinkel. Die Abbildung 6 zeigt die Schallkopfplatzierung und eine Durchzeichnung eines typischen Sonogramms mit den darstellbaren Strukturen: Kranial gelegen ist das Platysma, mittig gelegen stellt sich die Unterkieferspeicheldrüse dar, kranial davon die Mandibula mit Schallschatten. In der Tiefe liegt der Musculus genioglossus mit der Zungenbinnenmuskulatur.

Paramandibulärer Schnitt

Der Schallkopf (Transducer) wird paramandibulär auf den Mundboden aufgesetzt. Die Abbildung 7 zeigt die entsprechende Schallkopfplatzierung und die Durchzeichnung eines typischen Sonogramms dieser Einstellung. Kaudal stellen sich Fettgewebe, der Musculus digastricus und der Musculus mylohyoideus dar. Dorsal des Echos der Mandibula liegt die Glandula sublingualis. Die mächtige kraniale Begrenzung stellt den Musculus genioglossus mit der Zungenbinnenmuskulatur dar.

Korpusbasis-Parallelschnitt

Der Schallkopf wird parallel zur Korpusbasis in der Höhe des Kieferwinkels halsseitig aufgesetzt. Die Abbildung 8 zeigt die Durchzeichnung eines entsprechenden typischen Sonogramms und die Schemazeichnung der Positionierung des Schallkopfes.

Im B-Scan-Bild imponiert zentral die Darstellung der Glandula submandibularis. Die lateral-kaudale Begrenzung stellt das Platysma dar, ventral liegen der Musculus mylohyoideus, sowie der Musculus digastricus. Dorsal stellt sich die Mandibula mit einem vom Transducer abgewandten Schallschatten dar.

Update

A- und B-Scan-Untersuchungen sind ideale Ergänzungen zur zwei- und dreidimensionalen Röntgendiagnostik auf zahnärztlich-oralchirurgischem Gebiet.

Das amplitudenmodulierte Verfahren (A-Scan) ist zur Diagnostik von Lumenobstruktionen und entzündlichen Geschehnissen im Nasennebenhöhlenbereich geeignet, das über Helligkeitsstufen (Brightness) modulierte Verfahren (B-Scan) zur Abszessdiagnostik in der Mundhöhle und im Kopf-Hals-Bereich, aber auch zur Verifizierung unklarer Schwellungen und bei der Metastasensuche von Malignomen des Mundes.

Das dentale MRT

Die erstmalige Präsentation eines speziell für die zahnmedizinische Anwendung entwickelten Magnetresonanztomografie-Systems (MRT) im Rahmen des Jahreskongresses der European Academy of Dentomaxillofacial Radiology (EADMFR) 2024 in Freiburg im Breisgau markiert einen bedeutenden Meilenstein in der bildgebenden Zahnmedizin. Vorgestellt wurde das System durch eine Kooperation von Dentsply Sirona und Siemens Healthineers. Im Fokus der Präsentation standen zwei zentrale Aspekte: die vollständige Strahlenfreiheit sowie der erweiterte diagnostische Zugang insbesondere zur Weichgewebstdarstellung im orofazialen Bereich.

Der Einführung des sogenannten Magnetom Free.Max dental edition (ddMRI) ging eine nahezu zwei Jahrzehnte andauernde Forschungs- und Entwicklungsphase voraus. Bereits Anfang 2023 wurde ein erstes Expertensymposium mit Schwerpunkt auf dentaler MRT-Diagnostik abgehalten. Die dort präsentierten Ergebnisse überzeugten derart, dass eine koordinierte Forschungsinitiative unter Einbeziehung universitärer Partner beschlossen wurde.

Ein signifikanter Beitrag zur Weiterentwicklung des dentalen MRT stammt aus einem Forschungsprojekt unter Leitung von Prof. Dr. Rubens Spin-Neto an der Universität Aarhus, Dänemark. Dort wurde ein modifiziertes Niederfeldgerät der Free.Max-Serie installiert. Die Arbeiten konzentrierten sich neben der Hardwareoptimierung (unter anderem Empfangsspulen) auch auf die Entwicklung zahnmedizinisch spezifischer Workflows.⁹

Technische Merkmale und Innovationen

Die ddMRI-Einheit unterscheidet sich konzeptionell und funktional von klassischen MRT-Systemen mit 1,5 oder 3,0 Tesla Feldstärke. Das für dentale Anwendungen konzipierte System arbeitet mit lediglich 0,55 Tesla, was durch softwarebasierte Signalverarbeitung (inklusive KI-gestützter Algorithmen zur Bildverbesserung und Datenakquisition) kompensiert wird. Diese Reduktion erlaubt nicht nur eine kompaktere Bauweise, sondern senkt auch den Energieverbrauch und Ressourcenbedarf. So liegt der Heliumverbrauch bei lediglich 0,7 Litern über die ge-

samte Gerätelebensdauer – im Vergleich zu bis zu 200 Litern bei konventionellen Systemen.

Trotz dieser Fortschritte ist das System mit einem Platzbedarf von rund 24 Quadratmetern und einem Gewicht von 32 Tonnen aktuell primär für universitäre Einrichtungen und Zahnkliniken geeignet. Eine praxisgerechte Miniaturisierung bleibt ein zentrales Entwicklungsziel.

Klinische Relevanz – strahlenfreie Bildgebung

Der entscheidende Vorteil des dentalen MRT liegt in der vollständigen Strahlenfreiheit. Im Gegensatz zu bildgebenden Verfahren wie DVT (digitale Volumentomografie) oder CT (Computertomografie), bei denen ionisierende Strahlung zum Einsatz kommt, arbeitet das MRT auf Basis starker Magnetfelder, welche die Ausrichtung von Wasserstoffprotonen im Gewebe induzieren. Dadurch entfällt die Notwendigkeit einer rechtfertigenden Indikation gemäß dem ALARA- oder ALADA-Prinzip, was insbesondere in der Kinderzahnheilkunde, Kieferorthopädie, konservierenden Zahnmedizin sowie der onkologischen Nachsorge von Bedeutung ist.^{10,11}

Potenzielle Indikationen in Oralchirurgie und Implantologie

Oralchirurgie

Die präzise Darstellung des Nervus alveolaris inferior im Canalis mandibulae erlaubt eine risikominimierte Planung chirurgischer Eingriffe, etwa bei Weisheitszahnextraktionen.¹² Auch die Detektion weichteilbasierter Pathologien wie Tumoren oder Zysten profitiert von der hohen Gewebekontrastauflösung des MRT.^{13–15} Studien belegen die Überlegenheit der MRT insbesondere bei Läsionen mit hohem Weichteilanteil.^{16,17}

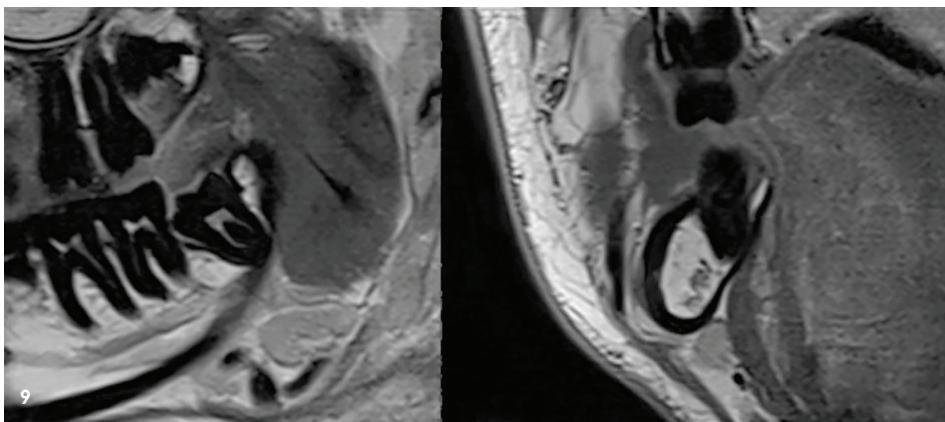
Implantologie

Im Rahmen der präimplantologischen Diagnostik ermöglicht das ddMRI die exakte Lokalisierung nervaler und vaskulärer Strukturen sowie die Weichgewebsvisualisierung, z. B. der periimplantären Gingiva. Erste Studien zeigen, dass durch Kombination mit CAD/CAM-Technologien eine präzise, sogar „guided“ Implantatsetzung realisierbar ist – trotz der im Vergleich zum CT traditionell

geringeren Aussagekraft hinsichtlich der Knochenstruktur.¹⁸⁻²¹ Eine Hybridstrategie aus ddMRI zur Weichteildarstellung und CT zur knöchernen Analyse wird derzeit als praktikabler Kombinationsansatz evaluiert.

3D-Darstellung und funktionelle Diagnostik

Dank neuer Sequenzprotokolle ist die dreidimensionale Rekonstruktion der erfassten MRT-Daten heute auch im dentomaxillofazialen Bereich möglich. Neben anatomischer 3D-Bildgebung erlaubt das ddMRI auch funktionelle Darstellungen, etwa zur Beurteilung von Bewegungsstörungen im Kiefergelenk (MRT-Kinematik). Dies eröffnet neue diagnostische Wege z.B. bei CMD-Erkrankungen.^{22,23}



„Diese Technik hat enormes Potenzial.“

Dr. Monika Probst, Neuroradiologin über Magnetom Free.Max dental edition (ddMRI)

Bilder zu weiteren ddMRI-Aufnahmen gibts auf ZWP online.



Abb. 9: Darstellung der Nervbeziehung des alveolaris mandibulae zum Weisheitszahn 38. Bitte beachten Sie, dass der eigentliche Nerv nur teilweise das Lumen des Kanals ausfüllt, was auf dem Röntgenbild nicht zu sehen gewesen wäre!

Limitationen und Perspektiven

Zu den derzeitigen Einschränkungen zählt die längere Akquisitionszeit pro Sequenz sowie die hohe Sensitivität gegenüber Bewegungsartefakten. Fortschritte in schnellen Bildgebungsprotokollen (zum Beispiel durch parallele Bildgebung oder KI-basierte Rekonstruktionsalgorithmen) könnten hier künftig Abhilfe schaffen.²⁵⁻²⁷ Ein weiteres Hindernis ist die eingeschränkte Darstellung mineralisierter Strukturen – etwa von Zahnkronen oder Knochen – obwohl neue Sequenzentwicklungen und KI-gestützte Postprozesse vielversprechende Ansätze bieten.²⁴ Zudem bleibt die Integration der Technologie in den klinischen Alltag eine Herausforderung, bedingt durch hohe Kosten, Platzbedarf und infrastrukturelle Anforderungen. Aktuelle Entwicklungen – wie das Free.Max-Konzept mit Dry-Cool-Technologie – deuten jedoch auf eine zunehmende Praxistauglichkeit hin.²⁸

Schlussfolgerung

Die Einführung des ddMRI stellt einen paradigmatischen Wandel in der zahnmedizinischen Bildgebung dar. Der vollständige Verzicht auf ionisierende Strahlung, die hervorragende Weichteildarstellung und die Perspektive funktioneller Diagnostik eröffnen neue klinische Anwendungsfelder. Die bisherigen Entwicklungen deuten auf ein erhebliches Innovationspotenzial hin – insbesondere in der pädiatrischen Zahnheilkunde, der Implantologie und der Tumornachsorge.²⁹ Wie die Neuroradiologin Dr. Monika Probst treffend sagte: „Diese Technik hat enormes Potenzial.“

Danksagung

Die Autoren bedanken sich bei Prof. Dr. Rubens Spin-Neto (Aarhus, Dänemark) und Prof. Dr. Ralf Schulze (Bern, Schweiz) für die Überlassung von ddMRI-Aufnahmen.

Abbildungen: © Dr. Georg Bach

kontakt.

Markus Bach

Klinik und Poliklinik für Neuroradiologie der Universitätsmedizin Mainz
Langenbeckstraße 1 · 55131 Mainz

Dr. Georg Bach

Rathausgasse 36
79098 Freiburg im Breisgau

Dr. Georg Bach
[Infos zum Autor]



Literatur



Teil 1



Monitoring bei der zahnärztlichen Sedierung

Eine evidenzbasierte Übersicht für die zahnärztliche Praxis

Die Überwachung von Vitalparametern, das sogenannte Monitoring, erlaubt eine frühzeitige Erkennung von physiologischen Abweichungen, die potenziell zu lebensbedrohlichen Komplikationen führen können.¹ Erkenntnisse aus anästhesiologischen Untersuchungen zeigen, dass 80 Prozent aller kritischen Ereignisse durch die Unaufmerksamkeit des Arztes, also durch menschliches Versagen, bedingt sind.^{1,2} Diese Erkenntnis unterstreicht die Notwendigkeit einer systematischen technischen Überwachung als Ergänzung zur klinischen Beobachtung.

Dr. Frank G. Mathers, Dr. Dr. Wolfgang Jakobs, Dr. Manuel Troßbach, Dr. Anke Arns

Akute Komplikationen in der Zahnmedizin betreffen primär das respiratorische und kardiovaskuläre System.^{1,3} Bei der nachträglichen Evaluation von anästhesiologischen Notfällen mit negativem Ausgang zeigt sich, dass bei einer Mehrzahl dieser Patienten kein ausreichendes Monitoring durchgeführt wurde.^{1,4} Etliche Untersuchungen belegen, dass viele dieser Komplikationen durch eine geeignete Patientenüberwachung hätten verhindert werden können.^{1,5} Die technische Überwachung des Patienten kann den klinischen Blick des Zahnarztes nicht ersetzen, aber wertvolle Zusatzinformationen liefern, um Gefahren vom Patienten abzuwenden.¹ Grundlage für eine effektive Beurteilung der angezeigten Parameter ist dabei stets die entsprechende Qualifikation des Zahnarztes.^{1,6,7}

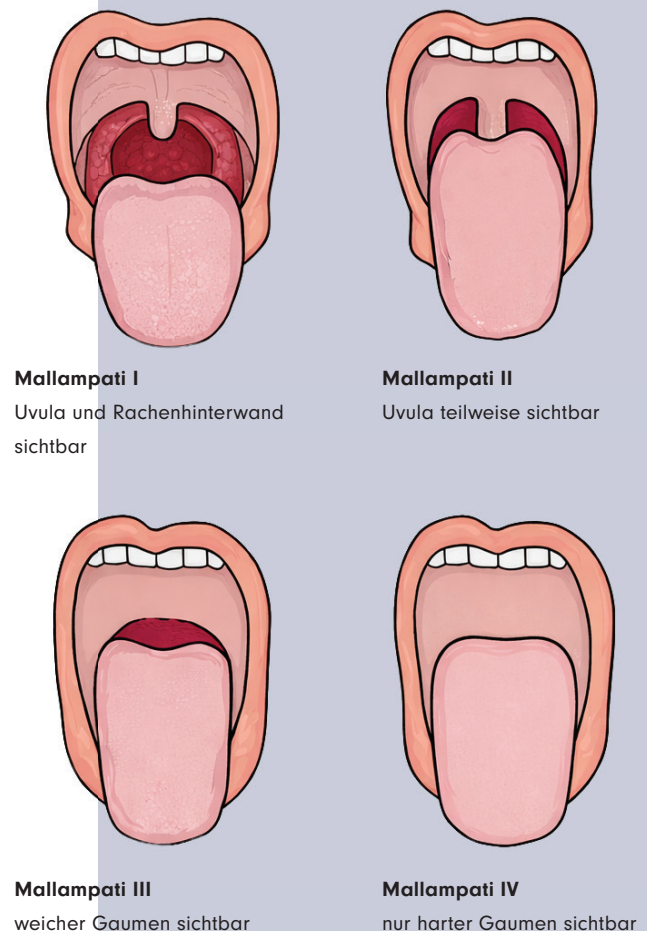
1. Klassifikation der Sedierungsstufen

Die Sedierung erfolgt in einem Kontinuum verschiedener Stadien. Das Bewusstsein nimmt mit steigender Medikamentendosis graduell ab, bis bei einer bestimmten Dosis das Bewusstsein verloren geht und ein progressiver Verlust der Schutzreflexe eintritt. Die Grenzen zwischen minimaler Sedierung, moderater Sedierung, tiefer Sedierung und Allgemeinanästhesie sind dabei fließend, was besondere Aufmerksamkeit erfordert.⁸

1.1 Minimale Sedierung

Die minimale Sedierung ist definiert als ein medikamentös induzierter Zustand, in dem der Patient normal auf verbale Stimulation reagiert. Atemwegsstatus, Ventilation und kardiovaskuläre Funktionen bleiben unbeeinflusst.^{8,9}

Abb. 1: Mallampati-Klassifikation



1.2 Moderate Sedierung

Bei der moderaten Sedierung handelt es sich um eine medikamentös induzierte Bewusstseinsdämpfung, bei der der Patient zweckgerichtet auf verbale Kommandos reagiert (allein oder in Kombination mit leichter taktiler Stimulation). Es sind keine Interventionen zur Aufrechterhaltung eines offenen Atemwegs erforderlich, und die Spontanatmung ist adäquat. Die kardiovaskuläre Funktion ist in der Regel erhalten.^{8,9}

1.3 Tiefe Sedierung

Die tiefe Sedierung unterscheidet sich fundamental von der minimalen und moderaten Sedierung, da sie durch Bewusstlosigkeit und Suppression der Schutzreflexe definiert ist.⁸ Patienten reagieren nach wiederholter oder schmerzhafter Stimulation noch zweckgerichtet. Patienten können Unterstützung bei der Aufrechterhaltung eines offenen Atemwegs benötigen, und die Spontanatmung kann inadäquat sein.^{8,9} Da tiefe Sedierung und Allgemeinanästhesie überlappen, erfordert die tiefe Sedierung das gleiche sorgfältige Management wie eine Allgemeinanästhesie.⁸

2. Monitoringanforderungen nach Sedierungsstufe

Überwachungsmaßnahmen orientieren sich am Gesundheitszustand des Patienten, dem Umfang des Eingriffs und der angewandten Sedierungsmethode.¹ Die DGAP-ZMK hat hierzu differenzierte Empfehlungen publiziert, die in Tabelle 1 zusammengefasst sind.

2.1 Lokalanästhesie

Auch Patienten, die mit einer reinen Lokalanästhesie behandelt werden, sind vor Notfällen nicht geschützt.¹ Hier zeigen sich primär Blutdruckentgleisungen, die am ehesten durch eine endogene Adrenalinfreisetzung hervorgerufen werden und bei prädisponierten Patienten zu kritischen Werten führen

können.^{1,10} Ältere und vorerkrankte Patienten sollten daher auch bei der reinen Lokalanästhesie von einer Überwachung der Puls- und Blutdruckparameter, als Ausgangswert und nach Abschluss der Behandlung, nicht ausgeschlossen werden.¹

2.2 Minimale Sedierung (inkl. Lachgassedierung)

Patienten der Sedierungsstufe „minimal“ werden regelmäßig mittels Pulsoxymetrie überwacht, um als Mindeststandard die Pulsfrequenz und Sauerstoffsättigung vor, während und zum Abschluss der Behandlung zu messen.^{1,11} Die Pulsoxymetrie ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung der arteriellen Sauerstoffsättigung und der Herzfrequenz.⁹

2.3 Moderate Sedierung

Ab der Sedierungsstufe „moderat“ ist eine ausgedehntere Überwachung der Atmung erforderlich.¹ Im Rahmen der oralen, sublingualen und intravenösen Sedierung kommt die Kapnografie ergänzend zum Einsatz.^{1,12} Es ist zu beachten, dass die SpO₂ kein Indikator für die alveoläre Ventilation ist – die SpO₂-Werte können relativ hoch bleiben, selbst wenn Patienten eine Hyperkapnie entwickeln. Die frühzeitige Erkennung einer Hypoventilation durch Monitoring des endtidalen CO₂ mittels Kapnometer ist daher von besonderer Bedeutung.⁸

2.4 Intravenöse Sedierung

Die intravenöse Sedierung durch den Zahnarzt erfordert aufgrund der kardiovaskulären Wirkung schnell anflutender, parenteraler Sedativa zusätzlich eine kontinuierliche, automatische Blutdruckmessung alle fünf Minuten.^{1,13} Die American Society of Anesthesiologists (ASA) empfiehlt für die moderate und tiefe Sedierung sowie die Allgemeinanästhesie ein kontinuierliches Monitoring von Pulsoxymetrie, endtidalem CO₂, Blutdruck, Herzfrequenz und EKG.^{9,14}

Monitoring	Lokal-anästhesie	Lachgas	Oral	Sublingual/ Intranasal	Intravenös
Puls	E (A,P)	J (A,I,P)	J (A,I,P)	J (A,I,P)	J (A,I,P)
Blutdruck	E (A,P)	E (A,P)	E (A,P)	E (A,P)	J (A,I,P)
Pulsoximetrie	N	J (A,I,P)	J (A,I,P)	J (A,I,P)	J (A,I,P)
Kapnometrie	N	N	J (A,I,P)	J (A,I,P)	J (A,I,P)

A = Ausgangswert, I = intraoperativ, P = postoperativ; J = ja, obligat; N = nein, nicht erforderlich; E = empfohlen

Tab. 1: Monitoring während zahnärztlicher Behandlungen mit und ohne Sedierung (nach DGAP-ZMK).¹

ASA I	Gesunder Patient ohne bekannte systemische Erkrankung
ASA II	Patient mit leichter systemischer Erkrankung
ASA III	Patient mit schwerer, die tägliche Aktivität einschränkender systemischer Erkrankung
ASA IV	Patient mit schwerer systemischer Erkrankung, die eine konstante Bedrohung für das Leben darstellt
ASA V	Moribunder Patient, der ohne Operation wahrscheinlich nicht überlebt
ASA VI	Patient mit festgestelltem Hirntod, Organspender
E	Bedeutet Notfalleingriff („Emergency“) Beispiel: ASA IIIE = ASA-III-Patient unter Notfallbedingungen

© OEMUS MEDIA AG (Quellen: Institut für dentale Sedierung/American Society of Anesthesiologists [ASA], 2020)

Tab. 2: ASA-Klassifikation.

3. Patientenevaluation und Risikoeinschätzung

Die präoperative Patientenevaluation ist ein wesentlicher Bestandteil der sicheren Sedierung.^{8,9} Die wesentlichen Evaluationsparameter betreffen den Atemweg und den Allgemeinzustand des Patienten. Die Risiken einer sedierungsinduzierten Atemwegsobstruktion und Atemdepression müssen evaluiert werden.⁸

3.1 Anamnese

Die Anamnese sollte folgende Parameter erfassen: Alter, aktuelle Medikation, vorausgegangene Sedierungen oder Vollnarkosen, Allergien, Faktoren relevant für Atemwegsobstruktion sowie Grunderkrankungen, die zu sedierungsbezogenen Komplikationen führen können.^{8,9}

3.2 Körperliche Untersuchung

Die körperliche Untersuchung sollte Größe, Gewicht, Vitalzeichen (Blutdruck, Herzfrequenz, Atemfrequenz, SpO₂, Körpertemperatur) und eine Atemwegsbeurteilung umfassen.⁸ Die Atemwegsbeurteilung beinhaltet die Mallampati-Klassifikation, wobei die Klassen III und IV auf eine schwierige Intubation hinweisen (Abb. 1).^{8,9}

3.3 ASA-Klassifikation

Zahnärztlich geführte Sedierungen werden auf die ASA-Klassifikationen I und II begrenzt (Tab. 2). Patienten mit einem ASA-Status von III oder höher sowie Patienten mit anatomischen Atemwegsanomalien haben ein erhöhtes Risiko für sedierungsbezogene Komplikationen.^{8,9} Bei diesen Patienten muss der Zahnarzt einen erfahrenen Anästhesisten konsultieren.⁸

Aldrete-Score postoperative Erholungsbewertung

Kriterien	2 Punkte	1 Punkt	0 Punkte
Aktivität	Bewegt 4 Extremitäten	Bewegt 2 Extremitäten	Keine Bewegung
Atmung	Normale Atmung	Unregelmäßige Atmung	Ateminsuffizienz
Kreislauf	Blutdruck und Puls stabil	Blutdruck 20 Prozent abweichend vom Basiswert	Starker Blutdruckabfall
Bewusstsein	Voll wach	Reagiert auf Ansprache	Keine Reaktion
Hautfarbe	Rosig	Blass, fahle Haut	Zyanotisch
Bewertung	9 bis 10 Punkte	Entlassungsbereit	
	7 bis 8 Punkte	Überwachung	
	0 bis 6 Punkte	Intensivbetreuung	

© OEMUS MEDIA AG (Quellen: Institut für dentale Sedierung/Aldrete und Kroulik, 1970)

Tab. 3: Aldrete-Score zur Entlassung von Patienten nach der Sedierung.

4. Notfallvorbereitung und Ausrüstung

Sedativa können schwerwiegende Komplikationen wie Atemwegsobstruktion und Atemstillstand, gelegentlich auch Bradykardie und Herzstillstand verursachen. Daher müssen bei der Durchführung von Sedierungen die für Notfälle und Reanimation erforderlichen Geräte und Instrumente verfügbar sein, und ein Notfall-Back-up-Team muss im Voraus benannt werden.⁸

4.1 Räumliche Voraussetzungen

Der Raum, in dem die Sedierung durchgeführt wird, muss mit einer Sauerstoffversorgung und einem Vakuumsaugsystem ausgestattet sein. Falls kein solches Leitungssystem installiert ist, müssen eine medizinische Sauerstoffflasche und ein Absauggerät einsatzbereit sein.⁸

4.2 Notfallausrüstung

Notfallwagen und andere Versorgungskits müssen bereitgehalten werden, um sofortigen Zugang zu Geräten, Instrumenten und Medikamenten zu ermöglichen. Atemwegsinstrumente und andere Geräte und Materialien müssen regelmäßig geprüft und gewartet werden.⁸

4.3 Zugang für Rettungsdienst

Internationale Leitlinien fordern, dass das klinische Setting bei zahnärztlicher Sedierung den Zugang für den Rettungsdienst und den Transfer des Patienten ermöglichen muss.¹⁵

5. Postoperative Überwachung und Entlasskriterien

Der Patient bleibt auch nach Abschluss eines Eingriffs mit Sedierung zunächst weiterhin sediert. Die Sedierung gilt als beendet, wenn der Patient vollständig wach ist, nahezu seinen Zustand vor der Sedierung erreicht hat und in der Lage ist, zu normalen Aktivitäten zurückzukehren. Bis der Patient ausreichend das Bewusstsein wiedererlangt hat, sollte er in gleicher Weise wie während der Sedierung überwacht und behandelt werden.⁸

5.1 Entlasskriterien

Die Entlasskriterien müssen alle folgenden Punkte umfassen:⁸

- Normale Vitalzeichen (Erholung auf das Niveau vor der Sedierung)
- Erholung des Bewusstseins auf das Niveau vor der Sedierung und Fähigkeit, ohne Hilfe zu gehen
- Stabiler respiratorischer Status ohne Anzeichen von erschwerter Atmung oder abnormen Atemgeräuschen
- Fähigkeit, zu trinken

5.2 Scoring-Systeme

Semiquantitative Scoring-Systeme zur Bewertung der Patientenerholung, wie der modifizierte Aldrete-Score, können ein nützliches Instrument sein, um objektive und konsistente Beurteilungen zu ermöglichen (Tab. 3).^{8,16}

6. Personalanforderungen

Neben dem Zahnarzt muss eine Assistenzkraft mit der Aufgabe der Patientenüberwachung während der Sedierung zugeordnet sein.^{8,9} Diese Person muss ausreichend geschult sein, um medizinische Notfälle angemessen zu erkennen und initial zu handhaben. Zu ihren Aufgaben gehören das Alarmieren des Zahnarztes über bedrohliche Abweichungen der Vitalparameter, Rufen des Notfall-Back-up-Teams und die Durchführung grundlegender lebenserhaltender Maßnahmen (z.B. Beatmung mit Beatmungsbeutel).⁸

7. Schlussfolgerung

Ein adäquates Monitoring ist essenziell für die sichere Durchführung zahnärztlicher Sedierungen. Die Anforderungen an die Überwachung steigen mit der Sedierungstiefe. Während bei der minimalen Sedierung die Puls-oxymetrie als Mindeststandard gilt, erfordert die moderate Sedierung zusätzlich die Kapnografie, und die intravenöse Sedierung macht eine kontinuierliche Blutdrucküberwachung erforderlich.

Zahnärzte, die Sedierungen durchführen, sollten abhängig von der beabsichtigten Sedierungstiefe ein angepasstes Monitoring durchführen und über die entsprechende Qualifikation, Ausrüstung und Notfallvorbereitung verfügen.^{1,8,9}

Hinweis: Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht. Diese Arbeit wurde ohne externe Finanzierung erstellt.

kontakt.

Dr. Frank G. Mathers

Goltsteinstraße 95 · 50968 Köln
info@sedierung.com

Dr. Frank G.
Mathers
[Infos zum
Autor]



Dr. Dr.
Wolfgang
Jakobs
[Infos z. Autor]



Dr. Manuel
Troßbach
[Infos zum
Autor]



Dr. Anke
Arns
[Infos zur
Autorin]



Literatur



Horizontale Kieferkamm-augmentation mit der Schirmschrauben-Technik

Fallbericht mit histologischer Analyse

Wie lässt sich bei einem stark atrophierten Kieferkamm ein stabiles horizontales Knochenangebot schaffen? Einen möglichen Ansatz bietet die Schirmschrauben-Technik („Umbrella-Screw Tent Technique“). Dabei dienen Stahlschrauben mit großflächigen Köpfen als Abstandhalter und stabilisieren den Augmentationsbereich. Der folgende Fall einer 85-jährigen Patientin veranschaulicht die klinische Anwendung dieser Technik und zeigt, welcher horizontale Knochengewinn erreicht werden kann.

Priv.-Doz. Dr. Dr. Markus Schlee, Priv.-Doz. Dr. Julia Lubauer, Dr. Algirdas Puisys PhD, Prof. Dr. Dr. Robert Sader, Priv.-Doz. Dr. Florian Rathe

Die horizontale Kieferkammaugmentation stellt nach wie vor eine klinische Herausforderung dar. Während autologe Knochenblöcke oder -schalen seit Langem als Goldstandard gelten, sind sie mit Entnahmemorbidität sowie potenziellen Komplikationen wie Infektionen oder unvollständigem Remodeling verbunden.¹⁻³ Partikuläres Knochen- oder Knochenersatzmaterial wird schneller durchbaut, benötigt jedoch zusätzliche Immobilisierung durch Hilfsmittel wie Gitter oder Membranen, die wiederum umständlich mit Schrauben oder Nägeln fixiert werden müssen. Die Schirmschrauben-Technik („Umbrella-Screw Tent Technique“) bietet hier eine Alternative: Stahlschrauben mit großflächigen Köpfen stabilisieren das benötigte Augmentationsvolumen ohne großen Aufwand. Die Operationszeit, das Risiko von Expositionen und Infektionen reduzieren sich. Im Falle einer Exposition kann die frei liegende Umbrellaschraube im Vergleich zu den anderen Techniken sehr einfach entfernt werden, und der Defekt granuliert schnell zu.⁴ Der durchschnittliche Volumengewinn übersteigt den der bislang publizierten Methoden.^{4,5} Aktuelle Ansätze steigern das Potenzial von Augmentationsmaterialien durch die Verwendung biologisch aktiver Adjuvantien. Polynukleotide (PN) – kettenförmige DNA- oder RNA-Derivate – fördern nachweislich die Zellproliferation, Wundheilung und möglicherweise auch das ossäre Remodeling über purinerge Adenosinrezeptoren. Hyaluronsäure (HA) ist ein natürlich vorkommendes Polysaccharid, das den Wundheilungsprozess unterstützt.

Der vorliegende Fallbericht dokumentiert die horizontale Augmentation eines extrem atrophierten, messerscharfen Kieferkamms unter Anwendung der Schirmschrauben-Technik mit einem deproteinisierten xenogenen Knochenersatzmaterial (Bio-Oss, Geistlich Biomaterials), kombiniert mit einem HA-PN-Gel (Regenfast, Vertrieb: Geistlich Biomaterials). Der Artikel stellt den klinischen Aspekt des bereits publizierten wissenschaftlichen histologischen Artikels dar.⁶

Ausgangssituation

Zur Versorgung einer 85-jährigen Patientin mit einer festsitzenden Implantat-getragenen Rekonstruktion im linken Unterkiefer (34–36) war zunächst die Extraktion des 34 und aufgrund eines ausgeprägten horizontalen Kieferkammdefizits eine Augmentation erforderlich. Die parodontale

Situation war unauffällig (FMPS fünf Prozent, FMBS neun Prozent). Die klinische und röntgenologische Untersuchung ergab einen messerartigen Kieferkamm der Klasse IV nach Cawood und Howell mit einer horizontalen Knochenbreite von lediglich 1,0 bis 2,0 mm. Eine Implantation in prothetisch korrekter Position war ohne vorherige horizontale Augmentation nicht möglich.

Operatives Vorgehen

Erster Eingriff

Die Augmentation erfolgte nach einem standardisierten chirurgischen Protokoll unter Anwendung der Schirmschrauben-Technik.

Zwei Stunden vor dem Eingriff begann eine antibiotische Abschirmung mit Amoxicillin-Clavulansäure 875/125 mg (1-0-1) über sieben Tage. Der Eingriff erfolgte unter Lokalanästhesie (Ultracain DS forte) nach einer präoperativen Mundspülung mit 1 Prozent Chlorhexidin über 60 Sekunden. Nach krestaler Inzision mit vestibulärer Entlastung wurde bukkal ein Mukoperiostlappen präpariert und dieser durch eine Periostschlitzung mit anschließender Spallappenpräparation zur späteren spannungsfreien Adaptation mobilisiert. Lingual wurde die Lappenmobilität durch stumpfe Präparation des Gewebes über dem M. mylohyoideus erreicht.

Drei Schirmschrauben (Vertrieb: Geistlich Biomaterials; 2 × 8,0 mm und 1 × 10,0 mm, Schraubenkopfdurchmesser 6,0 mm) wurden horizontal bukkal positioniert. Die Schraubenköpfe wurden etwa 1 mm weiter bukkal als das angestrebte Knochenniveau platziert, um die erwartete Schrump-

fung zu kompensieren. Angestrebt wurde ein horizontaler Volumengewinn von > 5,0 mm.

Das Augmentat bestand aus deproteinisiertem bovinem Knochenmineral (Bio-Oss, Geistlich Biomaterials), das mit einem Gel aus nicht vernetzter Hyaluronsäure und Polynukleotiden (Regenfast, Vertrieb: Geistlich Biomaterials) vermischt wurde. Zusätzlich wurden PRF-Membranen (nach Choukroun bei max. 3.000 U/min über zehn Minuten zentrifugiert) in kleine Partikel geschnitten und untergemischt. Diese Kombination erzeugte eine gut modellierbare, klebrige Konsistenz („Sticky Bone“).

Das Augmentat wurde in den geschaffenen Raum eingebracht und mit einer resorbierbaren Kollagenmembran (Bio-Gide, Geistlich Biomaterials) abgedeckt. Eine zusätzliche Fixierung der Membran ist bei dieser Technik nicht erforderlich, da die Schirmschrauben die mechanische Stabilität gewährleisten.

Der Wundverschluss erfolgte spannungsfrei mit tiefen horizontalen Matratzennähten sowie Einzelknopfnähten (Polypropylen 6/0). Die Nahtentfernung erfolgte nach 14 Tagen.

Zweiter Eingriff

Nach komplikationsloser Einheilung erfolgte die Reevaluation des Augmentats sowie die geplante Implantation mit Biopsie.

Nach sechsmonatiger unauffälliger Einheilungsphase erfolgte die Implantation. Alle Schrauben waren in situ, eine frühzeitige Exposition war nicht aufgetreten. Die Heilung verlief komplikationslos, ohne Anzeichen einer Infektion, einer Dehiscenz oder einer Membranexposition.

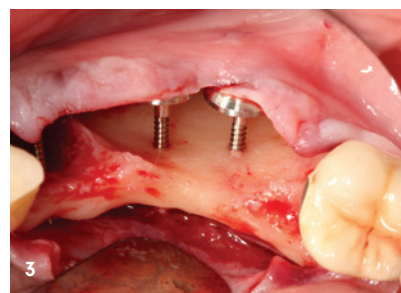
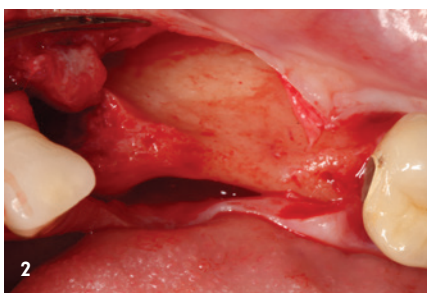
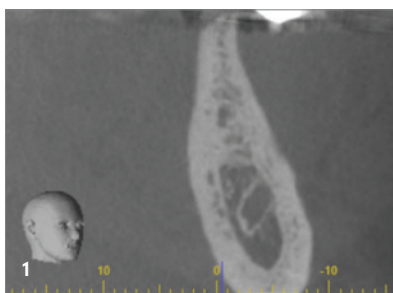
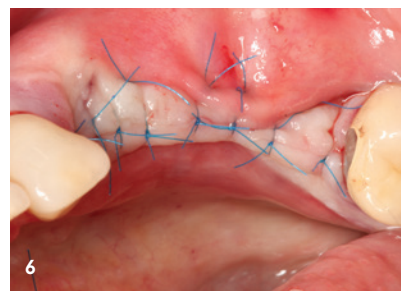


Abb. 1: DVT-Sagittalschnitt der Ausgangssituation. – **Abb. 2:** Klinische Ausgangssituation mit messerscharfem Kieferkamm acht Wochen nach der Extraktion. – **Abb. 3:** Positionierte Schirmschrauben zur Raumschaffung. – **Abb. 4:** Augmentat aus DBBM, HA-PN-Gel und PRF. – **Abb. 5:** Abdeckung mit Kollagenmembran. – **Abb. 6:** Spannungsfreier Wundverschluss.



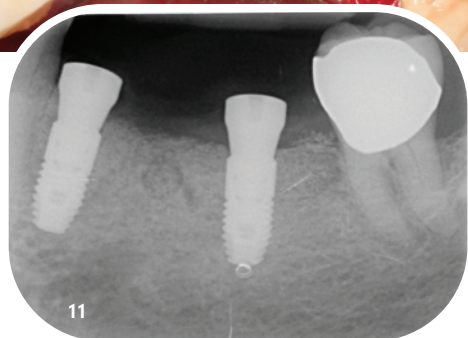
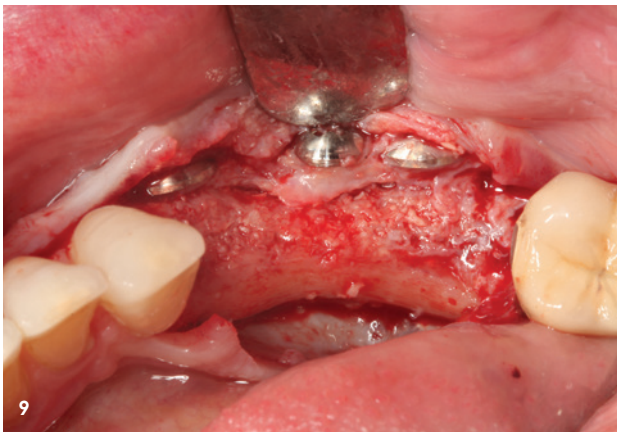
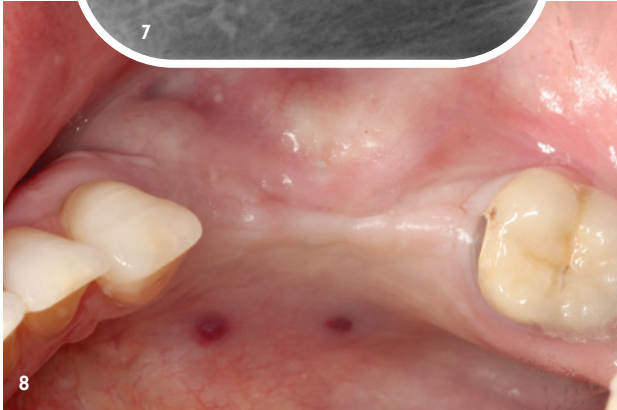
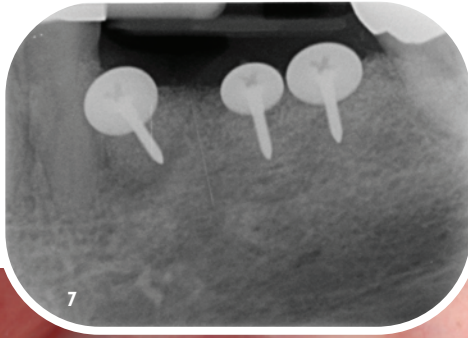


Abb. 7: Postoperativer Zahnfilm. – **Abb. 8:** Klinische Situation nach sechs Monaten zeigt eine unspektakuläre Einheilung und unter der Schleimhaut liegende Umbrellaschrauben. – **Abb. 9:** Klinische Situation vor Entfernung der Schirmschrauben. – **Abb. 10:** Implantatbettvorbereitung gelang an idealer Stelle. Zentral die Entnahmestelle der Biopsie. – **Abb. 11:** Zahnfilm der inserierten Implantate mit Gingivaformern.

Nach Prämedikation mit 2 g Amoxicillin-Clavulansäure wurde ein Mukoperiostlappen gebildet, und die Schirmschrauben werden entfernt. Das augmentierte Areal zeigte makroskopisch gut vaskularisiertes, vitales Knochengewebe ohne Entzündungszeichen.

Zwei Implantate (Astra EV, 9,0 mm Länge, Durchmesser 4,2 mm; Dentsply Sirona) wurden in Regio 34 und 36 inseriert. Die Primärstabilität betrug 20 bzw. 33 Ncm und war bei der Defektmorphologie und der Einheilzeit überraschend hoch, die Knochenqualität entsprach D3 nach Misch. Die hohe Primärstabilität und die Reife des Augmentats erlaubten eine offene Einheilung.

Für die histologische Analyse wurde in Regio 35 eine horizontale Knochenbiopsie (Durchmesser 2,8 mm, Länge 5,0 mm) mittels Trepanbohrer entnommen.

Klinische Ergebnisse

Die Augmentation verlief komplikationslos und führte zu einem deutlichen horizontalen Knochengewinn. Sowohl klinisch als auch histologisch zeigte sich eine erfolgreiche Regeneration des augmentierten Areals. Anhand des Target Performance Index (TPI) wurde die Augmentationseffizienz quantifiziert. Der angestrebte Augmentationsabstand (Schraubenkopf bis zum präexistennten Knochenniveau) betrug im Durchschnitt 5,5 mm. Nach sechs Monaten zeigte sich eine Resorption von etwa 1,0 mm entlang der Schrauben, was einem horizontalen Knochengewinn von 4,5 mm entspricht. Der relative TPI lag bei 75 Prozent.

Beide Implantate konnten in prothetisch korrekter Position mit exzellenter Primärstabilität inseriert werden. Komplikationen wie Infektion, Dehiszenz oder vorzeitige Schraubenexposition traten nicht auf.

Histologische Ergebnisse

Die Biopsie wurde in zwei Schnitten (1a und 1b) histologisch aufgearbeitet und histomorphometrisch analysiert. Die Färbung erfolgte mit Azur II und Pararosanilin.

Der gesamte mineralisierte Anteil betrug durchschnittlich 76,4 Prozent, bestehend aus:

- 36,1 Prozent neu gebildetem Knochen
- 40,3 Prozent residualen DBBM-Partikeln

Der nicht mineralisierte Anteil (Bindegewebe und Knochenmark) lag bei 22,2 Prozent. Geringe Mengen (1,4 Prozent) amorpher kalzifizierter Substanz wurden als Knochenmehl infolge der Trepanation interpretiert.

Mikroskopisch zeigten sich die DBBM-Partikel vollständig in neu gebildeten Knochen integriert, umgeben von einem strukturellen Netzwerk vitalen Knochens. Osteozytlakunen als Zeichen reifen Knochens waren in der gesamten Probe nachweisbar. Die Knochenneubildung erstreckte sich über die gesamte Augmentationshöhe – auch in den vom ursprünglichen Kamm entfernten Bereichen. Entzündungszeichen oder Fremdkörperreaktionen fehlten. Das umgebende Bindegewebe war gut vaskularisiert, vereinzelt waren Osteoidformationen als Zeichen aktiver Knochenbildung erkennbar.

Diskussion und Fazit

Der vorliegende Fall demonstriert, dass die Schirmschrauben-Technik in Kombination mit DBBM und einem HA-PN-Gel zu einer vorhersagbaren horizontalen Kieferkammaugmentation führen kann. Der horizontale Knochengewinn von 5 mm bei einer Resorption von lediglich 1 mm liegt im oberen Bereich der publizierten Daten für GBR-Verfahren. Systematische Übersichtsarbeiten berichten für konventionelle GBR-Techniken von einem mittleren Knochengewinn von etwa 3,3 mm bei vergleichbarer Resorption. Besonders hervorzuheben ist die histologisch nachgewiesene Knochenqualität: Der Anteil neu gebildeten Knochens von über 36 Prozent übertrifft Werte, die für DBBM ohne Adjuvanzen berichtet werden (häufig 12 bis 26 Prozent). Es befand sich reifer Knochen auch in Bereichen, die weit vom Ursprungsknochen entfernt lagen. Die vollständige Integration der xenogenen Partikel in vitalen Knochen ohne Entzündungszeichen spricht für eine effektive Revaskularisierung und ein günstiges biologisches Milieu. Die Kombination aus Hyaluronsäure, Polynukleotiden und PRF scheint synergistische Effekte auf das Remodeling auszuüben. Hyaluronsäure verbessert nicht nur die Handhabung des partikulären Materials, sondern beeinflusst möglicherweise auch die Angiogenese und die Zellmigration positiv. Polynukleotide fördern über purinerge Rezeptoren die Osteoblastenaktivität und wirken antiinflammatorisch. Der Einfluss von PRF auf das Ergebnis dürfte nach der aktuellen Literaturlage eher bedeutungslos sein. Die Schirmschrauben-Technik bietet gegenüber Titanmembranen oder -gittern den Vorteil einer geringeren Expositionsrate. Die großflächigen Schraubenköpfe stabilisieren das partikuläre Augmentat zuverlässig, sodass lediglich eine resorbierbare Kollagenmembran erforderlich ist.

Limitationen/Schlussfolgerung

Die Kombination aus Schirmschrauben-Technik, xenogenem Knochenersatzmaterial, einem HA-PN-Gel und PRF kann zu einem klinisch relevanten horizontalen Knochengewinn mit günstiger Knochenqualität führen. Die Ergebnisse ermutigen zu weiteren Untersuchungen dieser Materialien als biologische Beschleuniger in der Kieferkammaugmentation.

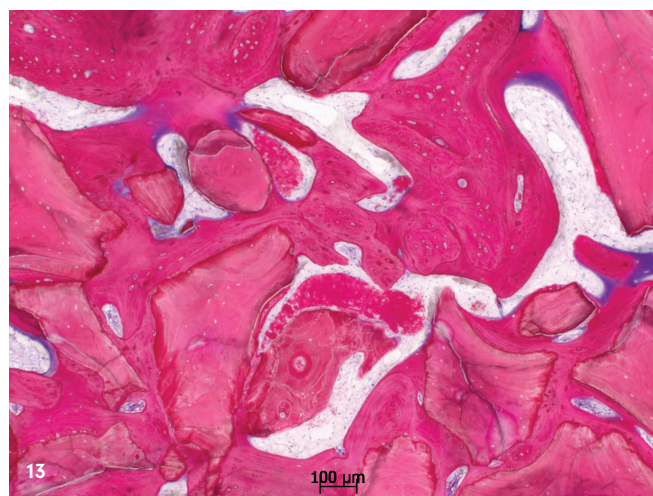


Abb. 12: Histologische Übersicht mit DBBM-Partikeln und Knochenneubildung. – **Abb. 13:** Detailaufnahme: Osteozytlakunen im neu gebildeten Knochen.

Abbildungen: © Priv.-Doz. Dr. Dr. Markus Schlee

kontakt.

Priv.-Doz. Dr. Dr. Markus Schlee

Bayreuther Straße 39

91301 Forchheim

markus.schlee@32schoenezaehne.de

www.32schoenezaehne.de

Infos zum
Autor



Literatur



Industrial Chic trifft auf Bergblick: Eine chirurgische Erfolgsstory in Tirol

„Wo Leidenschaft auf Anspruch trifft“ – mit diesem Claim begrüßen „Die Kieferchirurgen“ mit DDr. Lukas Salbrechter ihre Patient/-innen in den oralchirurgischen Fachzahnarztpraxen in Fritzens und Imst in Tirol. Anspruchsvoll durfte es auch bei der Praxisausstattung sein: Die Praxisgründer entschieden sich bewusst für Hand- und Winkelstücke sowie Geräte aus dem Hause W&H. Denn: „Quality matters“. Im folgenden Beitrag teilt Anwender DDr. Salbrechter seine Erfahrungen.

Christin Hiller

Oralchirurgie Journal 3/26

Ich bin Facharzt für Mund-Kiefer-Gesichts-chirurgie und entschied mich im Jahr 2020, nach Anstellung an der Uniklinik Innsbruck, für die Niederlassung in einer Gemeinschaftspraxis mit zwei Kollegen. Schnell wurde klar, dass unser Konzept der ausschließlichen chirurgischen Überweisertätigkeit auf einen sehr hohen Bedarf trifft. So entstand unser Hauptstandort in Fritzens im Jahr 2021, gefolgt von unserer Zweigpraxis in Imst im Jahr 2023. Eine weitere Vergrößerung und Ausbau erfolgten Anfang dieses Jahres. Personell und fachlich deckt unsere Präsenz mit aktuell acht Behandler/-innen sowie über 40 Mitarbeiter/-innen die verschiedenen Bereichen Kieferchirurgie und Oralchirurgie, Parodontologie und seit April 2026 auch Endodontologie für unsere Zuweiser/-innen und Patient/-innen ab. Räumlich haben wir derzeit insgesamt acht Behandlungszimmer sowie zwei vollständig eingerichtete OP-Räume, in denen wir auch Eingriffe unter Vollnarkose mit einem Facharzt für Anästhesiologie und Intensivmedizin durchführen.

Produktentscheidungen aus Überzeugung

Erstmaligen Kontakt mit W&H hatte ich während des Studiums. Zum einen durch die Hand- und Winkelstücke, mit denen wir gearbeitet haben, zum anderen anlässlich eine Werksführung. Mit eigenen Augen zu sehen, aus wie vielen Einzelteilen beispielsweise ein Handstück besteht, das war schon sehr beeindruckend. Und so nahm die Customer Journey ihren Lauf, und bis heute gibt es für mich keine Alternative am Markt, wenn es um Signature Products aus Österreich geht.



Abb. 1: DDr. Lukas Salbrechter setzt in seinen Praxen auf chirurgische Präzision und moderne Ausstattung.

Abb. 2: Die Schnellläufer-winkelstücke überzeugen durch eine sehr hohe Schneidleistung für eine bessere Abtragsleistung und werden derzeit in den Praxen täglich verwendet.



* Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Anbietern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

Implantmed: Mit dem Flagship-Produkt zur Flagship-Praxis

Das von uns am meisten verwendete Produkt an unseren Standorten ist die Implantmed. Ich habe im Laufe der Jahre mit verschiedenen Implantologie-motoren gearbeitet und kann sagen, dass die individuelle (Fuß-)Steuerung, insbesondere im Bereich Intensität und Drehmoment, ihresgleichen sucht. Sieben Chirurgiemotoren sind derzeit in Nutzung, auch Piezomed verwenden wir in unseren Praxen. Ebenfalls aus dem Hause W&H sind unsere fünf Lisa-Sterilisatoren. Sie laufen in hoher Frequenz und sind unermüdlich.

Synea Power Edition: das Geheimnis bei der Durchtrennung von Zirkon

Ein großer Fan bin ich auch von der Synea Power Edition. Bei unserer Schlagzahl an Patient/-innen und der Intensität der durchgeführten Eingriffe, wie sehr häufiger Brückendurchtrennung, werden klassische Hand- und Winkelstücke relativ zügig abgenutzt und stoßen an ihre Grenzen. Ich wollte eine Lösung, die nachhaltiger ist, auch im Hinblick auf Ressourcen und die Umwelt. So kam ich dazu, die Power Edition zu testen, und bin begeistert. Seit über einem Jahr ist sie nun im Einsatz und auf Grundlage dieser internen Langzeiterprobung kann ich feststellen, dass die Instrumente eine deutlich bessere Performance haben neben geringerem Verschleiß. Positiv zu erwähnen ist an dieser Stelle außerdem die Einfachheit beim Bohrerwechsel am Handstück. Das geht sehr leicht von der Hand und ist für mich ein klarer USP.

Der herstellerseitige Anspruch eines langlebigen, nachhaltigen Produkts gilt im Übrigen auch für die klassischen Hand- und Winkelstücke: Bei korrekter Pflege und regelmäßigem Serviceintervall sind diese jahrzehntelang treue Begleiter. Bereits mein Vater war Zahnarzt und noch heute nutze ich rote Winkelstücke von W&H, die er gekauft hat. Eine Qualität, die für sich spricht.

Fazit

Ein Besuch beim Oralchirurgen ist nicht das Angenehmste. Dennoch kann eine entsprechend hochwertige Ausstattung für eine Steigerung des Wohlbefindens der Patient/-innen sorgen. Denn je präziser und schonender ein Eingriff erfolgt, desto schneller und komplikationsloser gestaltet sich auch die Genesung. Davon bin ich überzeugt.

Weitere Infos auf wh.com.



Abb. 3: Insgesamt sieben Implantmed-Geräte sind derzeit in den Praxen von „Die Kieferchirurgen“ im Einsatz.

Abb. 4: Die W&H Synea Power Edition mit Licht bietet optimale Leistung in der Chirurgie insbesondere für Durchtrennung von Zirkonarbeiten.



kontakt.

DDr. Lukas Salbrechter

Die Kieferchirurgen

office@diekieferchirurgen.at

www.diekieferchirurgen.at

W&H Deutschland GmbH

www.wh.com

Infos zum Unternehmen



Wege zum perfekten Emergenzprofil

Camlog bietet mit dem Gingividual® Concept *Basic* die Möglichkeit, unkompliziert und schnell das periimplantäre Weichgewebe zu optimieren. Braucht es künftig überhaupt noch Standard-Gingivaformer? Eine Einordnung von Dr. Sebastian Bauer, Director R&D, CAMLOG Biotechnologies GmbH.

Katja Scheibe

Neu gelauncht hat Camlog das Gingividual® Concept *Basic* mit anatomisch geformten, sterilen Gingivaformern aus PEEK. Was ist das Besondere?

Die Zeitersparnis! Mit dem Gingividual Concept *Basic* lassen sich periimplantäre Weichgewebestrukturen einfach und schnell in die gewünschte Form bringen. Anatomisch vorgeformte, direkt scannbare Gingivaformer sorgen für ein naturähnliches Emergenzprofil. Die Einheilung kann also ungestört erfolgen. Damit sind wir nahe an dem Konzept „one abutment, one time“. Die Gingivaformer sind in sechs Zahnformen und zwei Gingivahöhen für CAMLOG® und CONELOG® Implantate in unserem eShop erhältlich. Okklusale Scanmarkierungen von Gingivahöhe und Durchmesser vereinfachen die Zusammenarbeit von Behandler und Zahntechniker. Die Schangeometrie und das Emergenzprofil sind in den CAD-Bibliotheken von Camlog hinterlegt, was eine nahtlose Weiterverarbeitung im digitalen Workflow gewährleistet.

In welchen Fällen raten Sie heute angesichts der Vorteile des Gingividual Concept *Basic* noch zu Standard-Gingivaformern?

Beide Varianten haben ihre Berechtigung. Bei den runden Standard-Gingivaformern braucht es allerdings gegebenenfalls eine Weichgewebekonditionierung. Die Benefits des Gingividual Concept *Basic*-Workflows liegen somit auf der Hand. Es bietet Chirurgen, Überweisern und Zahntechnikern eine standardisierte Lösung, die digitale und analoge Arbeitsabläufe vereinfacht und zu vorhersehbaren Weichgewebeergebnissen führt.



Dr. Sebastian Bauer
Director R&D bei der
CAMLOG Biotechnologies GmbH



Infos zum Unternehmen

* Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Anbietern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

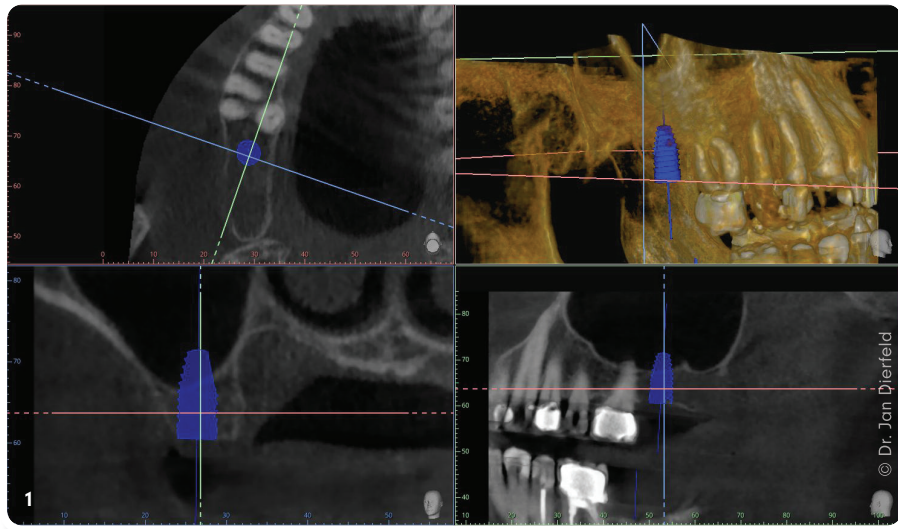


Abb. 1: Implantatplanung Regio 17 (CAMLOG PROGRESSIVE-LINE).

Bitte konkretisieren Sie das.

Am Tag der Operation kann der anatomisch vorgeformte, steril ausgelieferte Gingivaformer eingesetzt werden. Nach der offenen Einheilung folgt die Abformung, direkt digital oder, nach Tausch gegen den baugleichen Abformpfosten, analog. Das Freilegen der Implantatverschlusschraube entfällt, was sehr komfortabel für Patienten und Behandler ist. Fazit: Dieses Konzept optimiert die Zusammenarbeit von Chirurgen, Überweisern sowie Zahntechnikern und sorgt für eine schonendere, ästhetischere Weichgewebegestaltung mit reduziertem Anpassungsaufwand im Vergleich zu den Standard-Gingivaformern.

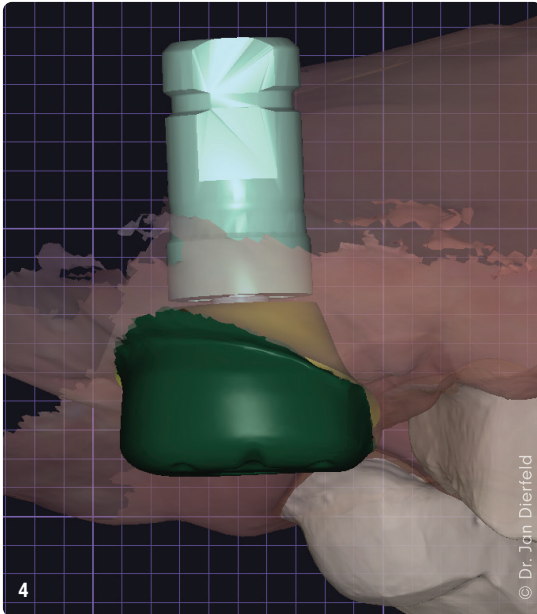
**„Anatomisch vorgeformte,
direkt scannbare
Gingivaformer sorgen
für ein naturähnliches
Emergenzprofil.“**



Abb. 2: „Gingividual“ – eingesetzt nach Implantatinserktion.



Abb. 3: Ausgeformtes Emergenzprofil.



Funktioniert Gingividual Concept *Basic* nur im digitalen oder auch im analogen Workflow?

Wir favorisieren den digitalen Workflow für das Gingividual Concept *Basic*. Wir stellen aber auch passende formkongruente Abformpfosten für die offene und geschlossene Technik bereit. Damit lassen sich auch bei der analogen Abformung das Weichgewebe stützen und das aufgebaute Emergenzprofil erhalten. Allerdings muss beim analogen Protokoll der Gingivaformer gegen den Abformpfosten getauscht werden. Um diesen zusätzlichen Wechsel zu vermeiden, empfehlen wir die digitale Abformung.

Halten Sie den analogen Workflow für ein Auslaufmodell?

Der Trend ist eindeutig: Mit dem Generationswechsel in der Zahnmedizin dürfte der analoge Workflow auch in Deutschland überholt sein. Bereits 2023 verfügten 27 Prozent der deutschen Zahnarztpraxen über einen Intraoralscanner, wie eine Umfrage der Universitäten Gießen und Kiel unter mehr als 1.000 Zahnmedizinern zeigt. Die Studienautoren prognostizierten schon damals weitere Zuwächse und behielten recht: Sowohl der europäische Dachverband des Dentalfachhandels (Association of Dental Distributors in Europe) als auch der europäische Dachverband der Dentalunternehmen (Federation of the European Dental Industry) melden im jährlich veröffentlichten ADDE-Survey kontinuierliche Neuinstallationen von Scannern in Deutschland. Das Scannen ist somit im „deutschen“ Praxisalltag angekommen.

Klinische Bilder mit freundlicher Genehmigung von Dr. Jan Dierfeld, Zahnzentrum Rosenheim.

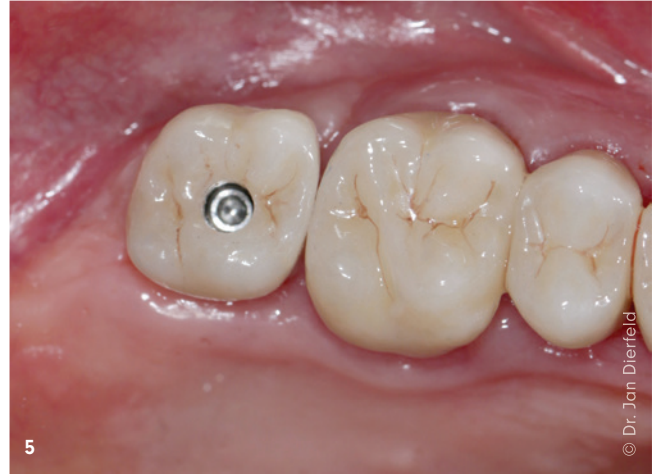


Abb. 4: Import des gescannten „Gingividual“ (mit ausgeformtem Emergenzprofil) für die Gestaltung der finalen Prothetik in exocad.

Abb. 5: Prothetische Versorgung mit direkt verschraubter Hybridabutmentkrone.

Abb. 6: Finale Versorgung.

„Beim analogen Protokoll muss der Gingivaformer gegen den Abformpfosten getauscht werden. Um diesen zusätzlichen Wechsel zu vermeiden, empfehlen wir die digitale Abformung.“



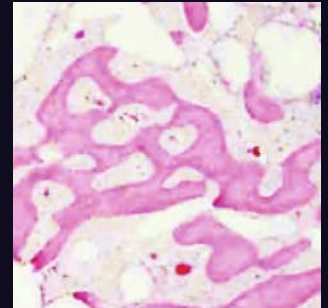
Auffüllen des Defektes mit EthOss Knochenregeneration



Eigenknochenbildung nach 12 Wochen über das Implantat hinaus



Freilegen des eingewachsenen Implantats mittels Tri Hawk Rosenbohrer



50 % körpereigene Knochen nach 12 Wochen

Echte biologische, patienteneigene Knochenregeneration

Hier geht es zum **aktuellen EthOss Angebot:**



SAFER

keine menschlichen oder tierischen Zellen

SIMPLER

keine Kollagenmembranen notwendig

STRONGER

wird vollständig durch körpereigenen Knochen ersetzt - bis zu 50 % innerhalb von 12 Wochen



Stabiles Augmentat, beschleunigte Vaskularisierung im Defekt, unkomplizierte Handhabung und rückstandsloser Abbau des Materials. Ethoss® steht für biologische und vollständige Regeneration eines Defektes mit patienteneigenem Knochen. Was kann man daran nicht mögen?

Dr. Henrik-Christian Hollay, München



Ein Knochenaufbaumaterial, das vorhersagbar funktioniert. EthOss® benutzen wir bei jedem Knochenaufbau.

Malte Schäfer, Saarbrücken



Ihr kompetenter Partner für die chirurgische Zahnmedizin

Die Wegmann Dental GmbH & Co. KG mit Sitz in Bocholt steht seit 1997 für hochwertige Produkte und innovative Lösungen in der Zahn-, Mund- und Kieferchirurgie. Als inhabergeführtes Unternehmen unterstützt Wegmann-Dental Zahnarztpraxen, Oralchirurgen und MKG-Chirurgen mit einem umfassenden Sortiment an chirurgischen Instrumenten und Geräten. Ergänzt wird das Angebot durch individuelle Beratung, praxisnahe Konzepte sowie einen zuverlässigen Wartungs- und Reparaturservice. Mit langjähriger Branchenerfahrung, hoher Serviceorientierung und einem klaren Qualitätsanspruch hat sich Wegmann Dental als verlässlicher Partner etabliert. Ziel des Unternehmens ist es, medizinische Einrichtungen mit wirtschaftlichen, innovativen und nachhaltigen Lösungen optimal zu unterstützen.

Wegmann Dental GmbH & Co. KG
www.wegmann-dental.de

The Wand STA – präzise computerassistierte Lokalanästhesie mit Komfort

Die Angst vor der „Spritze“ ist für viele Patienten größer als die Sorge vor der zahnärztlichen Behandlung. Genau hier bietet das STA-System eine moderne Lösung: Es reduziert Unsicherheiten und ermöglicht eine nahezu schmerzfreie Anästhesie. Schon der erste Tropfen des Anästhetikums benetzt die Schleimhaut und sorgt für eine rasch einsetzende Oberflächenanästhesie. Danach wird die Kanüle sanft und mit einer leichten Drehbewegung eingeführt – dank der bereits bestehenden Betäubung wird dieser Schritt kaum wahrgenommen.

Die integrierte DPS-Technologie kontrolliert sowohl den Injektionsdruck als auch die gleichmäßige Perfusion des Anästhetikums. Eine farbige LED-Anzeige in Kombination mit

akustischen Signalen unterstützt die präzise Positionierung der Nadel und gewährleistet eine optimale Verteilung. Anstelle einer klassischen Spritze kommt ein kugelschreiberähnlicher Halter mit einer sehr feinen Kanüle zum Einsatz – besonders vorteilhaft für Kinder und Angstpatienten.

The Wand STA ermöglicht durch eine präzise, digitalisierte und computergesteuerte Dosierung eine völlig schmerzfreie Anästhesie, die zeitlich individuell eingestellt werden kann und im Anschluss weder ein lang anhaltendes, unangenehmes Taubheitsgefühl noch andere Beschwerden wie hängende Lippen oder Wangen mit sich bringt. Die präzise Dosierung ermöglicht eine um bis zu 50 Prozent reduzierte Anästhesiemenge, was die Behandlung nicht nur komfortabler, sondern auch effizienter macht.

Kürzere Behandlungszeiten reduzieren Angst und Unwohlsein, während mehr Zeit für die persönliche Betreuung bleibt – ein Plus für die Patientenzufriedenheit.

Jetzt kostenlosen Demo-Termin vereinbaren!

Hager & Werken GmbH & Co. KG
www.hagerwerken.de

Infos zum Unternehmen



Kostenlosen Demo-Termin vereinbaren!



Das Piezomed Modul II macht Ultraschallchirurgie smarter

Mit dem neuen Piezomed Modul Plus II erweitern Sie Ihr Implantmed Plus II im Handumdrehen. Einfach andocken, über das gewohnte Display steuern und präzise Ultraschallchirurgie direkt integrieren. Kompakt, intuitiv und perfekt aufeinander abgestimmt – für maximale Effizienz auf kleinstem Raum. Doch das Piezomed Modul Plus II ist weit mehr als eine bloße Erweiterung des Chirurgiemotors Implantmed Plus II. Mit einer beeindruckenden Leistung von 24 Watt bietet es die nötige Kraft für anspruchsvolle knochenchirurgische Eingriffe, während die Ultraschalltechnologie gleichzeitig maximalen Schutz für das umliegende Weichgewebe garantiert. Ein technisches Highlight des Moduls ist die patentierte Instrumentenerkennung. Sobald ein Instrument eingesetzt wird, wählt das Gerät automatisch die korrekten Leistungsparameter aus und verringert somit das Risiko einer Instrumentenüberlastung. Dies erhöht nicht nur die Patientensicherheit, sondern spart wertvolle Zeit im OP-Ablauf. Die integrierte Instrumentenbibliothek unterstützt den An-

wender zusätzlich bei der Auswahl der optimalen Einstellungen.

Die Stärke des Piezomed Modul Plus II liegt in seiner Flexibilität. Es wurde speziell für die nahtlose Kombination mit der Implantmed Plus II Antriebseinheit entwickelt. Diese Synergie ermöglicht es Behandler/-innen, zwischen rotierender und piezochirurgischer Anwendung zu wechseln, ohne das Gerät tauschen zu müssen. Mit bereits implementierter Schnittstellenarchitektur ist das System für zukünftige Erweiterungen optimal vorbereitet. Zusätzliche Module lassen sich dadurch problemlos integrieren. Für Chirurg/-innen bedeutet das maximale Flexibilität und die Gewissheit, in ein zukunftsfähiges System zu investieren.

W&H Deutschland GmbH · www.wh.com

Infos zum Unternehmen



VarioSurg SG12 Ultraschall-Chirurgieaufsatz

Der VarioSurg SG12 Aufsatz wurde speziell für die allgemeine Knochenchirurgie entwickelt, um ein besonders schonendes und minimalinvasives Arbeiten zu ermöglichen. Er eignet sich ideal für die Entnahme von Knochenblöcken aus dem Kinnknochen, insbesondere am Foramen mentale und am Ramus mandibulae. Seine verlängerte, schmale Form verbessert den Zugang, insbesondere im Bereich des Unterkieferastes. Dank der abgerundeten Spitze und der 18 Schneidezähnen ermöglicht der SG12 ein effizientes Schneiden von Knochen bei gleichzeitig maximaler Schonung des umliegenden Gewebes. Mit der bewährten Schneidleistung des bekannten H-SG1 Aufsatzes bietet der SG12 eine verbesserte Zugänglichkeit, die präzise, schonende und komfortable Eingriffe sicherstellt.

Infos zum Unternehmen



NSK Europe GmbH · www.nsk-europe.de

© NSK Europe GmbH

Präzise Implantologie für eine langlebige Versorgung

Longevity – ein längeres Leben bei hoher Lebensqualität – wird zunehmend auch zum Anspruch an die Implantologie. Eine stabile Kaufunktion bis ins hohe Alter trägt nachweislich zu Ernährung und Wohlbefinden bei. Voraussetzung dafür sind Implantatlösungen, die chirurgisch präzise gesetzt werden und langfristig Bestand haben.

Dafür braucht es ein Bohrprotokoll mit maximaler Genauigkeit, damit digital geplante, vorgefertigte Prothetik passgenau sitzt, sowie ein intraoperatives Handling, das auch unter Zeitdruck reproduzierbar bleibt. Genau hier setzt das „Rapid Surgery“-Konzept von Argon Dental an. Kern des Systems ist K3Pro, ein in Deutschland entwickeltes Konusimplantat mit dauerhafter Bakteriendichtigkeit an der Implantat-Abutment-Verbindung und konstant hoher Fertigungsqualität – beides Faktoren mit direktem Einfluss auf die periimplantäre Gewebestabilität und die Langzeitprognose. Die subkrestale Insertion entlastet die Kortikalis und vergrößert die biologische Höhe oberhalb des Implantats. Mit Durchmessern ab 3 mm und Längen ab 6 mm lässt sich auch bei reduziertem Knochenangebot minimalinvasiv implantieren – gerade bei älteren Patienten ein Vorteil, für die ein schonendes, longevity-gerechtes Vorgehen besonders relevant ist.

Zwei Gewindedesigns decken unterschiedliche Indikationen ab: das progressiv geformte Rapid-Gewinde mit konischer Außengeometrie für die Sofortbelastung, sowie das Compress-Gewinde für weichen Knochen und die Sofortimplantation. Gingiva-Stanze, Pilotbohrer, Kortikalfräse und Implantat-Finalbohrer führen ganz ohne Löffel oder Zwischenhülsen durch den Eingriff. Jeder Schritt folgt einer klar definierten, absteigenden Sequenz bis zum tiefen- und richtungskontrollierten Setzen des Implantats – für eine langfristig stabile Versorgung.



Argon Dental
Vertriebs Gesellschaft
mbH & Co. KG
www.argon-dental.de



© Argon Dental Vertriebs Gesellschaft mbH & Co. KG
Infos zum Unternehmen

Oralchirurgie Journal 3/26

BEGO Dialoge 2026 auf Deutschlandtour – zwei Städte, ein Ziel

Die BEGO Dialoge 2026 gehen erstmals auf Tour und bringen Zahnmedizin und Zahntechnik noch näher zusammen. In Leipzig und München erwartet die Teilnehmenden ein abwechslungsreiches Programm aus Fachvorträgen, Workshops und Austausch auf Augenhöhe. Die Schwerpunkte reichen von moderner Implantologie über digitale Zahntechnik und KI bis zu neuen prothetischen Konzepten. Neuigkeiten zur Implantatprothetik und dem digitalen Modellguss runden das breit gefächerte Programm ab. Ein Höhepunkt jeder Etappe ist die Abendveranstaltung, die zum persönlichen Netzwerken einlädt. Weitere Informationen zu den BEGO Dialogen und zu den Frühbucheinheiten sind unter www.bego.com zu finden.

BEGO Implant Systems GmbH & Co. KG
www.bego.com



Zwei Städte, zwei Dialoge:

LEIPZIG

6. + 7. November
INNSiDE by Meliá Leipzig

MÜNCHEN

20. + 21. November
INNSiDE by Meliá München

Weitere Infos zu Inhalten, Referenten und Frühbucheinheiten auf www.bego.com.



© BEGO Implant Systems GmbH & Co. KG

* Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Anbietern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

Intraorale Entnahme autologer Knochenspäne

Um Anwendern zu ermöglichen, autologe Knochenspäne intraoral sicher und unkompliziert zu gewinnen, hat Camlog sein Portfolio um den „Bone Scraper“ erweitert. Der Clou: Die Drehbarkeit der Klinge um 360 Grad sorgt für eine maximierte Klingenschärfe. Wird ein Segment stumpf, lässt sich die Klinge mit einem 1,2 mm Sechskantschlüssel drehen, um ein neues, scharfes Klingensegment freizulegen. Dadurch verbessert sich die Schneidleistung und somit steigt das Knochenvolumen, das entnommen werden kann.

Dank seiner runden Schneideklinge eignet sich der Bone Scraper sowohl für flache und konkave als auch für konvexe Knochenoberflächen. Der Eingriff spart Zeit und kann postoperative Beschwerden reduzieren. Denn das oberflächliche Abschaben entfernt nur eine dünne kortikale Schicht. Der so gesammelte patienteneigene

Knochen lässt sich unmittelbar für Knochenaugmentationen einsetzen. Die Entnahmekammer fasst bis zu 2 cm³ und besteht aus transparentem Material, was eine visuelle Einschätzung der gesammelten Knochenspäne erlaubt. Durch das Mischen mit Knochenersatzmaterialien wie CeraOss® HYA oder MinerOss® A +HYA entsteht „Sticky Bone“ mit klebriger Konsistenz. Diese Beschaffenheit stabilisiert das Augmentat während der Anwendung, sorgt für eine optimale Anpassung an die Defektstelle und wirkt sich zusätzlich positiv auf die Wundheilung aus.

Der Bone Scraper ist zum Einmalgebrauch bestimmt. Er wird in einer Einzelverpackung mit fünf einzeln steril verpackten Einheiten geliefert.

CAMLOG Vertriebs GmbH · www.camlog.de

Demovideo
Bone Scraper



Infos zum
Unternehmen



Anzeige



ZWP ONLINE / SPEZI

www.zwp-online.info/newsletter

Hol dir dein
#insiderwissen!

Alle **News**
auf einen Klick.



Mit unserem
**Spezialisten-
Newsletter
Oralchirurgie ...**



... und einem eigenen
**fachspezifischen Bereich
auf ZWP online**



© SdecoretMockup - stock.adobe.com

Nachreichen der Begründung bei Faktorsteigerung

Das Landgericht Kiel hat in seinem Urteil vom 19.02.2026 (Az. 8 S 2/21) bestätigt, dass die Begründung für die Faktorwahl auch noch nach Rechnungstellung erfolgen oder ergänzt werden kann. Wird der Steigerungsfaktor über 2,3 angesetzt, muss hierfür eine schriftliche Begründung (§ 10 Abs. 3 S. 1 GOZ) erfolgen. Ohne ausreichende schriftliche Begründung ist der Zahlungsanspruch nicht fällig und kann damit nicht wirksam durchgesetzt werden.

Dr. Susanna Zentai



In dem vom Gericht zu beurteilenden Fall enthielt die Rechnung u. a. die Begründung „Beschwerden bei der Mundöffnung“. Dies wurde während der Gerichtsverhandlung in zweiter Instanz durch den Zahnarzt mündlich präzisiert mit der Ergänzung „Schmerzen bei der Mundöffnung“. Die nachträgliche Ergänzung reichte dem Gericht aus; das Schriftformerfordernis sah das Gericht in der Protokollierung dieser Aussage gewahrt.

Der Zahnarzt hatte einen Patienten auf Zahlung seiner Rechnung verklagt. Das Amtsgericht hat die Klage in erster Instanz als „derzeit unbegründet“ unter Verweis auf die fehlende Fälligkeit des Zahlungsanspruchs abgewiesen. Die vom Kläger gestellten Rechnungen seien nicht ordnungsgemäß begründet gewesen, da eine Begründung zu einigen Abrechnungspositionen ganz fehle und bezüglich anderer Abrechnungspositionen die Einzelfallbezogenheit der Begründung fehle, da in jedem Behandlungsfall immer dieselben Textbausteine verwendet würden.

Das Landgericht führte in seiner Urteilsbegründung aus: „Nach der amtlichen Begründung (BR-Drs. 276/87, S. 78) ist stichwortartig kurz, aber auf den Einzelfall bezogen zu begründen, welche Besonderheiten zu der berechneten Steigerung geführt haben.“

Die Rechnung enthält eine umfangreiche Begründung der Steigerungssätze. Unter der Überschrift ‚personenbezogene Einzelfallbegründungen‘ finden sich zu einem Großteil der Abrechnungspositionen (8010, 8030, 8060, 8080, 7010, 7050) auch Angaben, die auf den Einzelfall bezogen sind, wie etwa Beschwerden bei der Mundöffnung, die auf besondere Schwierigkeit und besonderen Zeitaufwand schließen lassen. Zuletzt hat der Kläger in der mündlichen Verhandlung auch noch den erhöhten Steigerungssatz zu Ziffer 5170 bei der anatomischen Abformung des Kiefers mit individuellem Löffel damit erklärt, dass Schmerzen bei der Mundöffnung die Abformung erschwerten (Protokoll vom

06.01.2026). Diese ergänzende schriftliche Erläuterung, die im Protokoll niedergelegt und dem Beklagten zugänglich gemacht wurde, genügt zur Wahrung der nach § 10 Abs. 3 GOZ geforderten Schriftform. Die gesetzlich geforderte schriftliche Begründung kann auch nach Erteilung der Rechnung nachgeschoben und die Fälligkeit dadurch nachträglich herbeigeführt werden.“

Einen Nachteil zulasten des Patienten vermochte das Landgericht nicht zu erkennen: „Dies benachteiligt den Patienten im Vergleich zur Vorlage einer neuen Rechnung nicht, zumal im Prozess ein sofortiges Anerkenntnis möglich bleibt. Die angegebenen Schmerzen bei der Mundöffnung stellen auch keine gänzlich neuen Gründe dar, sondern sind in der Rechnung in anderem Zusammenhang bereits angesprochen (etwa ‚Beschwerden bei der Mundöffnung‘ in der Begründung zu Ziff. 8030, 7010, 7030).“

Nebenbei stellte das Landgericht fest, dass es für den Eintritt der Fälligkeit nicht darauf ankomme, ob die angegebene Begründung tatsächlich wahr sei: „Ob die Begründung des Klägers inhaltlich zutrifft, ist für die Fälligkeit der Forderung nach dem Gesetz ohne Bedeutung.“

Schließlich hat das Landgericht offengelassen, ob ein Einzelfallbezug entfällt, wenn die konkrete Begründung regelmäßig bei allen Patienten verwendet wird, da im vorliegenden Fall genau dies nicht nachgewiesen war. „Offen bleiben kann, ob eine dem Wortlaut nach einzelfallbezogene Begründung außer Acht zu bleiben hat, wenn sie in Wahrheit bei allen Patienten verwendet wird und deswegen nicht auf den Einzelfall bezogen ist. Denn im vorliegenden Fall ist nicht nachgewiesen, dass der Kläger bei allen Patienten dieselbe Begründung verwendet hat. Erstinstanzlich hat er sich nur zu den Kostenvoranschlägen geäußert. In der Berufungsinstanz hat der Kläger nicht aus seiner Erinnerung sagen können, ob er in allen Abrechnungen dieselbe Begründung verwendet hat.“

kontakt.

Dr. Susanna Zentai · Justiziarin des BDO

Dr. Zentai – Heckenbücker
Rechtsanwälte Partnergesellschaft mbB
Hohenzollernring 37 · 50672 Köln
Tel.: +49 221 1681106
www.dental-und-medinrecht.de

Infos zur
Autorin



„Chirurgische und implantologische Fachassistenz“ – ein „Muss“ für jede chirurgische Praxis

In den letzten Jahren ist es zunehmend schwieriger geworden, motiviertes und gut geschultes Assistenzpersonal für unsere Praxen zu bekommen. Gerade in zahnärztlichen Praxen mit chirurgischem oder implantologischem Schwerpunkt, wie in unseren oralchirurgischen Fachpraxen, besteht zudem ein wachsender Bedarf an qualifiziertem Fachpersonal, um den steigenden Anforderungen durch immer weiter wuchernde Vorschriften und neue Standards sowie nicht zuletzt dem wachsenden Informationsbedürfnis der Patienten gerecht zu werden. Mit dem Aufbaukurs „Oralchirurgisch-Implantologische Fachassistenz“ für Ihre Mitarbeiter bieten wir unsere Fortbildungsveranstaltung vom 12. bis 16. Oktober 2026 in Willingen und im Frühjahr 2027 in Köln an. An insgesamt fünf Kurstagen, komprimiert in einer Woche abgehalten, werden Theorie und Praxis zu diesen Themen fundiert vermittelt:

- Zahnärztlich-chirurgische u. implantologische Eingriffe
- Instrumentenkunde, Lagerverwaltung u. Logistik
- Umsetzung MPG-Richtlinien zur Hygiene u. Sterilisation
- Nahttechniken u. Nahtentfernung, Tamponadeherstellung u. -wechsel
- Anästhesie u. Notfallmedizin inkl. praktischer Übungen
- Operieren unter Sedierungsmaßnahmen
- Herstellen von Implantatpositionern
- Vorbereitung von sterilen OP-Bereichen
- Ein- u. Ausschrauben von Implantatsuprakonstruktionen
- Röntgen
- Patientenmotivation u. Organisation eines Recalls etc.

Dieser Kurs wird analog nach Berufsbildungsgesetz durchgeführt und befähigt die Teilnehmer bei erfolgreicher Absolvierung, einige Tätigkeiten wie Nahtentfernung, Tamponadewechsel, Ein- und Ausschrauben von Implantatsuprakonstruktionen oder Herstellung von Implantatpositionern selbstständig nach Beauftragung durch den Praxisinhaber durchzuführen. Teilnehmer erhalten hiermit eine Zusatzqualifikation auf hohem Niveau.

Preis der Fortbildung für BDO-Mitglieder (Arbeitgeber)

Gesamtpreis: brutto 1.550 €

Preis der Fortbildung für Nichtmitglieder (Arbeitgeber)

Gesamtpreis: brutto 2.000 €

kontakt.

Medizin trifft Recht (Anmeldung Köln)

Neue Weyerstraße 5 · 50676 Köln
Tel.: +49 221 99205-240
kontakt@medizintrifftrecht.de
www.medintrifftrecht.de

SAF Fortbildung (Anmeldung Willingen)

Kirchenstraße 7 · 59929 Brilon
Tel.: +49 160 2459783
info@saf-fortbildung.de · www.saf-fortbildung.de

Adressenverzeichnis

Berufsverband Deutscher Oralchirurgen (BDO)

BDO GESCHÄFTSSTELLE/SEKRETARIAT/MITGLIEDERVERWALTUNG

BDO Geschäftsstelle		Hohenzollernring 37, 50672 Köln	Tel.: +49 221 1681108 Fax: +49 221 1681107	geschaeftsstelle@bdo-kontakt.de
Ingrid Marx			Tel.: +49 6562 9682-15 Fax: +49 6562 9682-50	sekretariat@bdo-kontakt.de
Susanne Müller	<i>Mitgliederverwaltung</i>		Fax: +49 2635 9259609	mitgliederverwaltung@bdo-kontakt.de
Ann-Christin Fray	<i>Sekretariat d. 1. Vorsitzenden</i>		Tel.: +49 6146 90481416/ +49 151 55274563	sekretariat.vors@bdo-kontakt.de

VORSTAND

Dr. Martin Ullner	<i>1. Vorsitzender</i>	Burgeffstraße 7a, 65239 Hochheim	Tel.: +49 6146 90481416 Fax: +49 6146 601140	vorsitzender@bdo-kontakt.de
Dr. Manuel Troßbach	<i>2. Vorsitzender</i>	Moltkestraße 12, 74072 Heilbronn	Tel.: +49 7131 64224-0	stellv.vorsitzender@bdo-kontakt.de
Dr. Alexander Hoyer	<i>Schatzmeister</i>	Dallgower Straße 10-14, 14612 Falkensee	Tel.: +49 3322 279910	schatzmeister@bdo-kontakt.de
Dr. Markus Blume	<i>Schriftführer</i>	Uhlstraße 102 (2.OG), 50321 Brühl	Tel.: +49 2232 943486 Fax: +49 2232 943487	schriftfuhrer@bdo-kontakt.de
Dr. Joel Nettey-Marbell	<i>Beisitzer</i>	Schloßstraße 44, 22041 Hamburg	Tel.: +49 40 6829000	beisitzer@bdo-kontakt.de

JUSTIZIARE

Dr. Susanna Zentai Frank Heckenbücker	<i>BDO Justiziere</i>	Hohenzollernring 37, 50672 Köln	Tel.: +49 221 1681106 Fax: +49 221 1681107	kanzlei@d-u-mr.de
--	-----------------------	---------------------------------	---	-------------------

HAUPTSTADTREPRÄSENTANT BDO

RA Sascha Milkereit		Winsstraße 69, 10405 Berlin		s.milkereit@gmx.de
----------------------------	--	-----------------------------	--	--------------------

LANDESVORSITZENDE

Baden-Württemberg	Dr. Manuel Troßbach	Moltkestraße 12, 74072 Heilbronn	Tel.: +49 7131 64224-0	trossbach@dr-trossbach.de
Bayern	Dr. Christoph Urban	Abensberger Straße 50, 84048 Mainburg	Tel.: +49 8751 5501	urban.mainburg@t-online.de
Berlin	Dr. Harald Frey	Tempelhofer Damm 129, 12099 Berlin	Tel.: +49 30 75705950	freydr@live.de
Brandenburg	Dr. Alexander Hoyer	Dallgower Straße 10-14, 14612 Falkensee	Tel.: +49 3322 279910	schatzmeister@bdo-kontakt.de
Hamburg	Dr. Joel Nettey-Marbell	Schloßstraße 44, 22041 Hamburg	Tel.: +49 40 6829000	beisitzer@bdo-kontakt.de
Hessen	Dr. Dominic Schäfer	Marienbader Platz 1, 61348 Bad Homburg	Tel.: +49 6172 7684750	info@mkg-badhomburg.de
Mitteldeutschland	Dr. Wolfgang Seifert	Bismarckstraße 2, 08258 Markneukirchen	Tel.: +49 37422 47803	Dr.Seifert-Praxis@online.de
Niedersachsen/Bremen	Prof. Dr. Marcus Schiller	Norderende 48, 21775 Steinau	Tel.: +49 171 1274300	Marcus_schiller@yahoo.com
Nordrhein	Dr. Mathias Sommer	WDR-Arkaden, Elstergasse 3, 50667 Köln	Tel.: +49 221 2584966	info@praxis-wdr-arkaden.de
Rheinland-Pfalz	Dr. Torsten S. Conrad	Heinrichstraße 10, 55411 Bingen	Tel.: +49 6721 991070	Torsten.Conrad@dr-conrad.de
Saarland	Dr. Silke Maginot	Alleestraße 34, 66126 Saarbrücken-Altenkessel	Tel.: +49 6898 870650	Dr.maginotsilke@gmx.de
Schleswig-Holstein/ Mecklenburg-Vorpommern	Dr. Christoph Kleinsteuber	Schwaaner Landstraße 14 p, 18059 Rostock	Tel.: +49 3843 755-53400	dr.kleinsteuber@web.de
Westfalen-Lippe	Dr. Herman Hidajat	Münsterstraße 7, 23919 Gütersloh	Tel.: +49 5241 15055	dr.hidajat@email.de

REFERATE – ARBEITSGEMEINSCHAFTEN – DELEGIERTE

SPRECHER DER HOCHSCHULLEHRER

Prof. Dr. Fouad Khoury		Am Schellenstein 1, 59939 Olsberg	Tel.: +49 2962 971914 Fax: +49 2962 971922	prof.khoury@t-online.de
-------------------------------	--	-----------------------------------	---	-------------------------

MEDIENBEAUFTRAGTE

Dr. Susanna Zentai	<i>Pressesprecherin</i>	Hohenzollernring 37, 50672 Köln	Tel.: +49 221 1681108	pressesprecher@bdo-kontakt.de
---------------------------	-------------------------	---------------------------------	-----------------------	-------------------------------

REFERAT FÜR FORTBILDUNG

Dr. Markus Blume	<i>Fortbildungsreferent</i>	Uhlstraße 102 (2.OG), 50321 Brühl	Tel.: +49 2232 943486 Fax: +49 2232 943487	schriftfuhrer@bdo-kontakt.de
Dr. Joel Nettey-Marbell	<i>Fortbildungsreferent</i>	Schloßstraße 44, 22041 Hamburg	Tel.: +49 40 6829000	beisitzer@bdo-kontakt.de
Dr. Mathias Sommer	<i>Fortbildungsreferent</i>	WDR-Arkaden, Elstergasse 3, 50667 Köln	Tel.: +49 221 2584966	info@praxis-wdr-arkaden.de
Dr. Susanne Gehrke	<i>Fortbildungsreferent</i>	Steinfurter Straße 56, 48149 Münster	Tel.: +49 251 27057766 Fax: +49 251 27057767	s.gehrke@gmx.de
Prof. Dr. Marcus Schiller	<i>Fortbildungsreferent</i>	Norderende 48, 21775 Steinau	Tel.: +49 171 1274300	marcus_schiller@yahoo.com

REFERAT FÜR ABRECHNUNG

Dr. Martin Ullner		Burgeffstraße 7a, 65239 Hochheim	Tel.: +49 6146 601120 Fax: +49 6146 601140	vorsitzender@bdo-kontakt.de
Dr. Markus Blume		Uhlstraße 102 (2.OG), 50321 Brühl	Tel.: +49 2232 943486 Fax: +49 2232 943487	schriftfuhrer@bdo-kontakt.de

ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR DIE VERSORGUNG VON MENSCHEN MIT BEHINDERUNGEN UND PFLEGEBEDÜRFTIGEN PATIENTEN IM BDO				
Dr. Christoph Blum		Taunusallee 7-11, 56130 Bad Ems	Tel.: +49 2603 9362590	dr.c.blum@oc-blum.de
ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR ZAHNÄRZTLICHE ANÄSTHESIOLOGIE IM BDO				
Dr. Dr. Wolfgang Jakobs	<i>Ehrenpräsident des BDO</i>	Bahnhofstraße 54, 54662 Speicher	Tel.: +49 6562 9682-0 Fax: +49 6562 9682-50	sekretariat@bdo-kontakt.de
ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR CHIRURGISCHE PARODONTOLOGIE IM BDO				
Dr. Jochen Tunkel	<i>1. Vorsitzender</i>	Königstraße 19, 32545 Bad Oeynhausen	Tel.: +49 5731 28822 Fax: +49 5731 260898	mail@dr-tunkel.de
Dr. Philip L. Keeve	<i>2. Vorsitzender</i>	Süntelstraße 10-12, 31785 Hameln	Tel.: +49 5151 9576-0 Fax: +49 5151 9576-11	dr.pl.keeve@fzz-keeve.de
ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR IMPLANTOLOGIE IM BDO				
Dr. Dr. Wolfgang Jakobs	<i>Ehrenpräsident des BDO</i>	Bahnhofstraße 54, 54662 Speicher	Tel.: +49 6562 9682-0 Fax: +49 6562 9682-50	sekretariat@bdo-kontakt.de
Dr. Martin Ullner		Burgeffstraße 7a, 65239 Hochheim	Tel.: +49 6146 601120 Fax: +49 6146 601140	vorsitzender@bdo-kontakt.de
Dr. Markus Blume		Uhlstraße 102 (2.OG), 50321 Brühl	Tel.: +49 2232 943486 Fax: +49 2232 943487	schriftführer@bdo-kontakt.de
Dr. Joel Nettey-Marbell		Schloßstraße 44, 22041 Hamburg	Tel.: +49 40 6829000	beisitzer@bdo-kontakt.de
Dr. Mathias Sommer		WDR-Arkaden, Elstergasse 3, 50667 Köln	Tel.: +49 221 2584966	info@praxis-wdr-arkaden.de
ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR ORALCHIRURGISCHE FORSCHUNG IM BDO				
Prof. Dr. Marcus Schiller		Norderende 48, 21775 Steinau	Tel.: +49 171 1274300	marcus_schiller@yahoo.com
DELEGierter E.F.O.S. (EUROPEAN FEDERATION OF ORAL SURGERY)				
Dr. Mathias Sommer		WDR-Arkaden, Elstergasse 3, 50667 Köln	Tel.: +49 221 2584966	info@praxis-wdr-arkaden.de
VERTRETER DER BUNDESWEHR				
Dr. Andreas Mund	<i>Oberfeldarzt, Klinischer Direktor</i>	Bundeswehrkrankenhaus Berlin Scharnhorststraße 13, 10115 Berlin	Tel.: +49 30 2841-23000	andreasmund@bundeswehr.org
CHEFREDAKTION ORALCHIRURGIE JOURNAL				
Prof. Dr. Tobias Fretwurst	<i>Universitätsklinikum Freiburg</i>	Hugstetter Straße 55, 79106 Freiburg im Breisgau	Tel.: +49 761 27049820	tobias.fretwurst@uniklinik-freiburg.de

Fortbildungsveranstaltungen des BDO 2026

7. Oktober	Analogleistungen abrechnen und kalkulieren Online-Seminar	6.-8. November	Curriculum Implantologie und Parodontologie Empire Riverside Hotel • Hamburg
20./21. November	42. BDO-Jahrestagung Hotel Palace • Berlin	11./12. Dezember	17. Gutachtertagung 20. Implantologie für den Praktiker Hilton Munich City • München

EVENT HIGHLIGHTS 2026


**Münchener Forum für
moderne Implantologie**

16. Oktober 2026
Holiday Inn München Westpark
Tel.: +49 341 48474-308
Fax: +49 341 48474-290
www.muenchener-forum.de


**Weichgewebsmanagement &
periimplantäre Prävention**

22. Oktober 2026 • München
27. November 2026 • Berlin
Tel.: +49 341 48474-308
Fax: +49 341 48474-290
www.weichgewebe-seminar.de


**55. Internationaler
Jahreskongress der DGZI**

13./14. November 2026
Maritim Hotel & Internationales
Congress Center Dresden
Tel.: +49 341 48474-308
Fax: +49 341 48474-290
www.dgzi-jahreskongress.de


42. Jahrestagung des BDO

20./21. November 2026
Hotel Palace Berlin
Tel.: +49 341 48474-308
Fax: +49 341 48474-290
www.bdo-jahrestagung.de


11. Humanpräparate-Kurs

28. November 2026
Charité Berlin, Institut für Anatomie
Tel.: +49 341 48474-308
Fax: +49 341 48474-290
www.noseandsinus.info


Impressum
Herausgeber:

OEMUS MEDIA AG
in Zusammenarbeit mit dem Berufs-
verband Deutscher Oralchirurgen

Sekretariat:

Ingrid Marx
Bahnhofstraße 54, 54662 Speicher
Tel.: +49 341 48474-15
Fax: +49 341 48474-50
izi-gmbh.speicher@t-online.de
www.izi-gmbh.de

Verlag:

OEMUS MEDIA AG
Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig
Tel.: +49 341 48474-0
Fax: +49 341 48474-290
kontakt@oemus-media.de
www.oemus.com

Deutsche Bank AG Leipzig
IBAN: DE20 8607 0000 0150 1501 00
BIC: DEUTDE8LXXX

Vorstand:

Ingolf Döbbecke
Dipl.-Betriebsw. Lutz V. Hiller
Torsten R. Oemus

Produktmanagement:

Henrik Eichler
Tel.: +49 341 48474-307
h.eichler@oemus-media.de

Wissenschaftlicher Beirat:

Prof. Dr. Jochen Jackowski, Universität Witten/Herdecke; Prof. Dr. Fouad Khoury, Privatklinik Schloss Schellenstein; Prof. Dr. Georg-H. Nentwig, Universität Frankfurt am Main; Prof. Dr. Gerhard Wahl, Universitätsklinik Bonn; Prof. Dr. Thomas Weischer, Universität Duisburg-Essen; Dr. Peter Mohr, Bitburg; Dr. Dr. Wolfgang Jakobs, Speicher; Dr. Daniel Engler-Hamm, München

Erscheinungsweise/Auflage:

Das Oralchirurgie Journal – Zeitschrift des Berufsverbandes Deutscher Oralchirurgen – erscheint 2026 in einer Druckauflage von 4.000 Exemplaren mit 4 Ausgaben. Es gelten die AGB.

Editorische Notiz (Schreibweise männlich/weiblich/divers):

Wir bitten um Verständnis, dass aus Gründen der Lesbarkeit auf eine durchgängige Nennung der Genderbezeichnungen verzichtet wurde. Selbstverständlich beziehen sich alle Texte in gleicher Weise auf alle Gendergruppen.

Hinweis zum Einsatz von KI:

Unsere Redaktion schreibt für Menschen – von Menschen. Wir nutzen künstliche Intelligenz unterstützend, zum Beispiel für Recherche, Transkriptionen oder Entwürfe. Alle veröffentlichten Inhalte werden jedoch von qualifizierten Redakteurinnen und Redakteuren erstellt, überprüft und auf Fakten kontrolliert. Fachjournalistische Verantwortung und Qualität stehen für uns an erster Stelle.

Verlags- und Urheberrecht:

Die Zeitschrift und die enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlegers und Herausgebers unzulässig und strafbar. Dies gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages. Bei Einsendungen an die Redaktion wird das Einverständnis zur vollen oder auszugsweisen Veröffentlichung vorausgesetzt, sofern nichts anderes vermerkt ist. Mit Einsendung des Manuskriptes gehen das Recht zur Veröffentlichung als auch die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten in deutscher oder fremder Sprache, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken, zur Herstellung von Sonderdrucken und Fotokopien an den Verlag über. Die Redaktion behält sich vor, eingesandte Beiträge auf Formfehler und fachliche Maßgeblichkeiten zu sichten und gegebenenfalls zu berichtigen. Für unverlangt eingesandte Bücher und Manuskripte kann keine Gewähr übernommen werden. Mit anderen als den redaktionseigenen Signa oder mit Verfasser-namen gekennzeichnete Beiträge geben die Auffassung der Verfasser wieder, die der Meinung der Redaktion nicht zu entsprechen braucht. Der Verfasser dieses Beitrages trägt die Verantwortung. Gekennzeichnete Sondereile und Anzeigen befinden sich außerhalb der Verantwortung der Redaktion. Für Verbands-, Unternehmens- und Marktinformationen kann keine Gewähr übernommen werden. Eine Haftung für Folgen aus unrichtigen oder fehlerhaften Darstellungen wird in jedem Falle ausgeschlossen. Gerichtsstand ist Leipzig.

Grafik/Layout: Copyright OEMUS MEDIA AG

Chefredaktion:

Prof. Dr. Tobias Fretwurst
tobias.fretwurst@uniklinik-freiburg.de

Katja Kupfer (V.i.S.d.P.)

Tel.: +49 341 48474-327
kupfer@oemus-media.de

Redaktionsleitung:

Friederike Heidenreich
Tel.: +49 341 48474-140
f.heidenreich@oemus-media.de

Redaktion:

Kathrin Löwe-Huth · Tel.: + 49 341 48474-221
k.loewe-huth@oemus-media.de

Produktionsleitung:

Gernot Meyer · Tel.: +49 341 48474-520
meyer@oemus-media.de

Art Direction:

Dipl.-Des. (FH) Alexander Jahn
Tel.: +49 341 48474-139
a.jahn@oemus-media.de

Layout:

Pia Krah · Tel.: +49 341 48474-130
p.krah@oemus-media.de

Korrektur:

Tel.: +49 341 48474-126/-128
lektorat@oemus-media.de

Druck:

Silber Druck GmbH & Co. KG
Otto-Hahn-Straße 25, 34253 Lohfelden



**HIER
ANMELDEN**

www.bdo-jahrestagung.de



© frank peters – stock.adobe.com

42. BDO JAHRESTAGUNG

**Meilensteine in der Oralchirurgie – Was uns in den
letzten 25 Jahren wirklich vorangebracht hat**

**20./21. NOVEMBER 2026
HOTEL PALACE BERLIN**



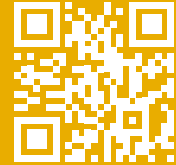
**Wissenschaftlicher Leiter:
Prof. Dr. Matthias Kreisler**

oemus

11.–12.
SEPTEMBER
2026
BREMEN

06.–07.
NOVEMBER
2026
LEIPZIG

20.–21.
NOVEMBER
2026
MÜNCHEN



Made in Bremen
seit 1890

KÖNIGLICHE FORM KONISCHE INNENVERBINDUNG

BEGO Semados® RSX^{Pro} CC

VERTRAUEN IN JEDER VERBINDUNG

RSX^{Pro} CC mit bewährter Außengeometrie und neuer tiefkonischer Innenverbindung.

- Stabile konische Verbindung für langfristige Zuverlässigkeit
- Innovatives Design verhindert Verklemmen und Kaltverschweißen
- Nur drei prothetische Schnittstellen – klar, effizient, sicher

Entwickelt und hergestellt in Deutschland.
Gestützt auf Erfahrung. Geschaffen für Ihren Erfolg.



Machen Sie den nächsten Zug!

Informieren Sie sich jetzt!

<https://www.bego.com/koenig-cc>