

# JAHRBUCH

## DIGITALE DENTALE TECHNOLOGIEN

Das Fortbildungskompodium

'24

---

'25

**Editorial**

- 3 Von Risiken und Nebenwirkungen der künstlichen Intelligenz  
ZTM Jürgen Sieger

**Grundlagen**

- 8 Digitale Planung und Diagnostik: Wo stehen wir heute?  
Prof. Dr. Jörg Neugebauer, Dr. Steffen Kistler, Dr. Ingo Frank, Dr. Frank Kistler und Prof. Dr. Günter Dhom
- 12 CAD/CAM, 3D-Druck – und was kommt als Nächstes?  
ZT Josef Schweiger, M.Sc., Prof. Dr. Daniel Edelhoff und Priv.-Doz. Dr. Dr. Oliver Schubert, M.Sc.
- 18 Künstliche Intelligenz in der zahnärztlichen Praxis  
BZÄK und Sven Tschoepe

**3D-Diagnostik und -Planung**

- 22 Gesichtsscan und digitaler Zwilling als Faktoren im digitalen Workflow  
Prof. Dr. Karsten Kamm
- 26 Dental-MRT der Zukunft: Höchst detailliert, dreidimensional & ohne ionisierende Strahlung  
Priv.-Doz. Dr. Monika Probst und Lilli Bernitzki
- 30 Neuversorgung angulierter Oberkieferimplantate. Analog oder digital?!  
Dr. Nadine Handschuck

**Digitale Abformung**

- 34 Digitaler Prozess für Gesichtsbogen und Mundscanner  
ZTM Christian Wagner
- 38 KI-gestützte Revolution in der zahnärztlichen Diagnostik  
Dr. Ingo Baresel
- 42 Photogrammetrie in der Full-Arch-Implantologie  
Arbnor Saraci, Patricia Strimb, Lukas Wichnalek und Norbert Wichnalek

**CAD/CAM**

- 46 Die Keramikabteilung: eine CAD-freie Zone?  
ZTM Ralph Riquier

- 48 Digitale Totalprothetik mit individueller Aufstellung und virtueller Modulation  
Urban Christen DD

**3D-Druck**

- 54 3D-druckbare Materialien für die Herstellung von festsitzendem Zahnersatz  
Sophie Gekle, Univ.-Prof. Dr. Dipl.-Ing. (FH) Bogna Stawarczyk, M.Sc., Priv.-Doz. Dr. med. dent. Marcel Reymus, Priv.-Doz. Dr. med. dent. Felicitas Mayinger
- 60 3D-gefertigte Provisorien als Hilfsmittel zur Simulation und Kommunikation  
Dr. Julian Füllerer, Priv.-Doz. Dr. Angelika Rauch, Dr. Alois Schmid, ZT Martin Pytlik und Prof. Dr. Sebastian Hahnel

**Marktübersichten**

- 66 Ganzheitliche zahntechnische Expertise gefragt  
Dominik Kruchen, Präsident des Verbandes Deutscher Zahntechniker-Innungen
- 68 Anbieter und Produkte: Digitalmarkt
- 70 Erweiterte Behandlungsoptionen für komplexe Patientensituationen  
Daniela Waber-Keutieu
- 71 Anbieter und Produkte: Planungssoftware für die Praxis
- 73 Erfolgreiche Therapien brauchen eine sichere Diagnose und Planung  
Carmen Schwarz
- 74 Anbieter und Produkte: Digitale Volumetomografen
- 78 Intraoralscanner als Kernstück des digitalen Praxis-Workflows  
Ingo Kruse
- 79 Anbieter und Produkte: Intraoralscanner
- 82 Multigenerationen-Ronden  
Axel Reichert und Markus Bröder
- 83 Anbieter und Produkte: CAD/CAM-Fräs- und Schleifmaterialien

- 84 Modellscanner – besser geht's nicht?  
Torsten Neumann

- 85 Anbieter und Produkte: Scanner

- 89 Flexibel und zukunftssicher: offene CAD/CAM-Frässsysteme in der modernen Zahntechnik  
Janosch Menger

- 90 Anbieter und Produkte: Fräsgeräte

- 98 Dentaler 3D-Druck: Die Zukunft der Zahnheilkunde ist bereits Realität  
Holger Emmert

- 100 Anbieter und Produkte: 3D-Drucker

- 102 Dentale 3D-Druckwerkstoffe  
Annett Kieschnick, Prof. Dr. Martin Rosentritt, Priv.-Doz. Dr. med. dent. Marcel Reymus und Univ.-Prof. Dr. Dipl.-Ing. (FH) Bogna Stawarczyk, M.Sc.

- 103 Anbieter und Produkte: 3D-Druckmaterialien

**Anbieter von A bis Z**

- 107 Unternehmensinformationen von Herstellern/Vertreibern

# Intraoralscanner als Kernstück des digitalen Praxis-Workflows

**Wurde das Konzept des digitalen Scannens der Mundsituation nach seiner Markteinführung in den 1980er-Jahren aufgrund erster Ergebnisse zunächst als Neuheit behandelt, so ist es heute den Kinderschuhen völlig entwachsen und punktet nicht nur mit Zeitersparnis und erhöhtem Patientenkomfort gegenüber der herkömmlichen Abformung, sondern ist auch in puncto Genauigkeit und Präzision weit voraus.**

**Inga Kruse**

Das Indikationsspektrum für die optische Abformung wurde und wird ständig erweitert. Dr. Ingo Baresel, Mitbegründer der DGDOA (Deutsche Gesellschaft für Digitale Orale Abformung), betont, dass aus seiner Sicht kein Weg am digitalen Workflow vorbeiführt. Er sagt von sich selbst, dass ihn die digitale Abformung zu einem besseren Zahnarzt gemacht hat.

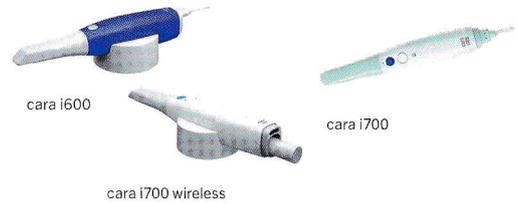
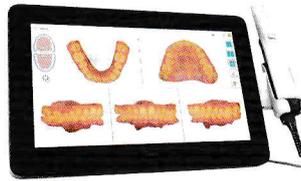
Die große Darstellung einer Präparation auf dem Monitor und die direkte Scankorrektur sind enorm hilfreich: Der Intraoralscanner zeigt dem Anwender fehlerhafte Bereiche an und er kann idealisierte Daten ins Labor schicken. Die erreichbare Qualität ist weitaus höher als bei den meisten analogen Abdrücken. Dr. Baresel berichtet auch von einer Zeitersparnis durch die digitale Abformung im Vergleich zum analogen Verfahren. Voraussetzung ist das Erlernen des richtigen Scannens. Verschiedene Studien haben bereits die Genauigkeit von Scannern, auch bei Ganzkieferscans, sowie die bessere Passung durch digitale Abdrücke im Vergleich zu konventionellen Abdrücken nachgewiesen.

Mit dem iTero™ Intraoralscanner hat Align Technology einen Scanner auf den Markt gebracht, der Anwendern hilft, ihre Arbeitsabläufe zu optimieren – sowohl für restaurative, kieferorthopädische als auch für Laborlösungen. Mit der Einführung des iTero Element 5D Bildgebungssystems wurde die integrierte NIRI-Technologie (Near Infra-Red Imaging) auf den Markt gebracht, die die innere Struktur eines Zahns (Schmelz und Dentin) in Echtzeit scannen und gleichzeitig 3D-Farbbilder des Gebisses erstellen kann – was bei der Karieserkennung hilft. Im Februar 2024 ging Align Technology noch einen Schritt weiter und präsentierte den neuen Intraoralscanner iTero Lumina™, der auf der bahnbrechenden Multi-Direct-Capture™-Technologie basiert,



die die konfokale Bildgebungstechnologie früherer Modelle ersetzt. Mit einem dreimal größeren Sichtfeld sorgt er für eine schnellere Scangeschwindigkeit, höhere Genauigkeit, bessere Visualisierung und ein komfortableres Scannerlebnis<sup>1</sup>. Und das alles in einem 50 Prozent kleineren<sup>2</sup> und 45 Prozent leichteren Handstück.

- 1 Für Ärzte und ihre Mitarbeiter: Verglichen mit anderen iTero™ Scannern in ihren jeweiligen Praxen. Basierend auf einer im September 2023 durchgeführten Umfrage unter n=22 Anwendern, die an einer weltweit begrenzten Markteinführung teilgenommen haben, durchschnittlich 6 Monate mit dem iTero Lumina™ Intraoralscanner gearbeitet haben und sowohl Invisalign® zertifizierte niedergelassene Zahnärzte, Kieferorthopäden und deren Mitarbeiter in NA, EMEA und APAC repräsentieren, denen eine 4-Punkte-Zustimmungsskala von „Stimme voll und ganz zu“ bis „Stimme überhaupt nicht zu“ für die folgenden Aussagen vorgelegt wurde: „Ich bevorzuge den iTero Lumina™ Intraoralscanner gegenüber anderen iTero Scannern in meiner Praxis, da er ein komfortables Scannerlebnis bietet.“ Für Patienten: Verglichen mit dem Handstück des iTero Element™ 5D-Bildgebungssystems.
- 2 Im Vergleich zum Handstück des iTero Element™ 5D Bildgebungssystem ohne Handstückkabel.



## Intraoralscanner

	Align Technology	Kulzer GmbH
<b>Produktname</b>	iTero Element Intraoralscanner, iTero Lumina Intraoralscanner	cara i600, cara i700 und cara i700 wireless
<b>Hersteller</b>	Align Technology Inc.	Medit
<b>Vertrieb</b>	Align Technology GmbH	Kulzer GmbH
<b>Systemkomponenten</b>	Scannerhandstück, Touchscreen mit integriertem Rechner, mobile Einheit, Software	Intraoralscanner, verschiedene Laptop-/Desktop-Varianten
<b>Mitgelieferte Hardware</b>	Cart-Konfiguration: Scannerhandstück, Rollwagen mit integriertem Rechner Mobile-Konfiguration: Scannerhandstück, tragbarer Scanner mit integriertem Rechner, Transportkoffer Laptop-Konfiguration: Scannerhandstück, Transportkoffer	Intraoralscanner inkl. Zubehör; optional Laptop und/oder Desktop
<b>Kabelgebunden/kabellos</b>	kabelgebunden	kabelgebunden/kabellos
<b>Scanverfahren</b>	iTero Lumina: iTero Multi Direct Capture Technologie; iTero Element: parallele konfokale Bildgebungstechnologie	3D-in-Motion Video-Technologie/3D Vollfarb-Streaming-Aufnahme
<b>Scanbare Materialien</b>	alle Materialien sind scanbar	einzelne individuelle Abutments, Inlays & Onlays, Einzelkronen, Veneers, 3-gliedrige Implantatbrücken, bis zu 5-gliedrige Brücken, Kieferorthopädie, Implantatschablonen, Diagnosemodelle
<b>Schnittstellen zu Fräszentren oder freien Anbietern/Ausgabeformate</b>	offenes System Verbindung zum Labor über MyiTero.com	integrierte und zertifizierte Cloudlösung (manueller Austausch ebenfalls möglich)
<b>Möglichkeit Zahnfarbbestimmung/ fotorealistische Wiedergabe</b>	iTero Lumina: fotorealistische 3D-Modelle	ja
<b>Integrationsmöglichkeit der Kamera in Behandlungseinheit</b>	Vesa-Mount an der mobilen Konfiguration vorhanden	ja
<b>Größe des Scanfeldes</b>	iTero Lumina: bei 0 mm Abstand 21 x 15 mm; bei 10 mm Abstand 34 x 27 mm	Tip Regular: 15 x 13 mm; Tip Small: 11 x 9,7 mm
<b>Scandauer pro Kiefer</b>	iTero Lumina: < 1 Minute	ca. 5 Sek. (abhängig vom Anwender)
<b>Möglichkeit zur Kariesdetektion</b>	ja, approx. Karieserkennung NIRI (5D/5D Plus)	ja
<b>Verbindung mehrerer Aufnahmen miteinander</b>	automatisch über Software	automatische digitale Zusammenführung
<b>Vorbereitung des Scanfeldes</b>	keine Vorbereitung notwendig	wie für eine Präzisionsabformung
<b>Integration eines Model Creators</b>	nein	ja
<b>Optionales Zubehör</b>	iTero Einmal-Schutzhüllen (Sleeves)	-
<b>Testmöglichkeit des Systems in Praxis/Labor</b>	Live-Demo nach Absprache jederzeit möglich	ja, Testaufstellung und Demotermin möglich
<b>Live-Support</b>	klinischer Live-Support verfügbar	ja, Testaufstellung und Demotermin möglich
<b>Kontakt</b>	Kundenservice-Tel.: 0800 2524990, iTero.com	www.kulzer.de/kundenberater