



DENTAL TRIBUNE

The World's Dental Newspaper · Swiss Edition 

WISSENSCHAFT: Digitaler Workflow

Ästhetischer Zahnersatz bedarf exakter Vorbereitung und Planung. Prof. Dr. Karsten Kamm, Luxemburg, beschreibt in seinem Beitrag die Vorteile eines «dentalen Avatars» für die Zahntechnik.

PRAXIS: Digitales Monitoring

Die Universitätsmedizin Göttingen (UMG) untersucht aktuell, ob der Einsatz eines digitalen Dienstes zur Verbesserung der Händehygiene beitragen kann.

GERÄTEMANAGEMENT: abc dental

Die neue Serviceplattform ermöglicht es dem Praxisinhaber, den Überblick über alle anfallenden Wartungen oder Reparaturen in der Praxis zu behalten.

DPAG Entgelt bezahlt · OEMUS MEDIA AG · Holbeinstraße 29 · 04229 Leipzig · No. 1/2024 · 21. Jahrgang · Leipzig, 5. Februar 2024 · Einzelpreis: 3,00 CHF · www.zwp-online.info **ZWP ONLINE**

ANZEIGE



KENDA NOBILIS
1-Schritt Diamant-Poliersystem für Kompositfüllungen und Keramik

sales.ch@coltene.com **COLTENE**

Generika und Biosimilars

Änderungen ab 2024.

BERN – Seit dem 1. Januar 2024 wird die Kostenbeteiligung der Patienten beim Bezug teurer Präparate auf Rezept erhöht. Der Selbstbehalt bei Arzneimitteln beträgt grundsätzlich 10 Prozent der die Franchise übersteigenden Kosten. Arzneimittel wurden bisher mit einem Selbstbehalt von 20 statt 10 Prozent belegt, wenn sie im Vergleich zu wirkstoffgleichen Arzneimitteln – Generika und Biosimilars – zu teuer sind. Dieser «erhöhte» Selbstbehalt wird neu auf 40 Prozent festgelegt. Davon sind vor allem Originalpräparate betroffen. Mit der Anpassung der Kostenbeteiligung der Patienten sollen Generika und Biosimilars gefördert werden. Diese Änderung des Selbstbehalts führt zusammen mit der Senkung der Preise für Generika und Biosimilars sowie der Anpassung der Vertriebsmargen zu Einsparungen von fast 300 Millionen Franken. **DI**

Quelle: Bundesamt für Gesundheit

Bundeskasse statt Krankenkasse

40 Prozent liebäugeln mit einer Gesundheitssteuer.

BERN – Treiben die Prämienhöhungen auch die Idee der staatlichen Einheits-Kasse nach oben? Diesen Eindruck verstärkt eine Umfrage, die das Basel Center for Health Economics Anfang Januar veröffentlicht hat. Für die Studie befragte das BCHE bislang 850 repräsentativ ausgewählte Personen. Insgesamt 68 Prozent der Schweizer sprachen sich in der repräsentativen Erhebung dafür aus – nur 21 Prozent sind dagegen.

Und weiter: 40 Prozent liebäugeln mit der Idee einer nationalen «Gesundheitssteuer»; etwa gleich viele Menschen sind dagegen. Im Umfrage-Setting würde diese Steuer zur Deckung der Gesundheitskosten auf dem Einkommen erhoben – und dabei 12 Prozent machen.

«Auffällig ist, dass es kaum Unterschiede zwischen den Einkommensklassen gibt», sagte Studienautor Stefan Felder an der erwähnten Tagung: Die

Gutverdiener waren ähnlich oft dafür wie Menschen mit tieferem Einkommen.

Knapp mehr als die Hälfte (54 Prozent) würde eine Versicherung für die Zahnversorgung befürworten, falls diese nicht mehr als 25 Franken pro Monat kostet.

Indes sprach sich eine Mehrheit gegen einen Ausbau der Leistungen für die psychische Gesundheit in der Grundversicherung (zum Preis von 20 Franken pro Monat) aus.

Eine Mehrheit (57 Prozent) sprach sich gegen eine Abschaffung von Franchise und Selbstbehalt aus (was im Umfrage-Setting die monatliche Prämie um 40 Franken erhöhen würde). Mehr noch: Knapp die Hälfte der Befragten liebäugelt mit einer Verdoppelung der heutigen Kostenbeteiligung. **DI**

Quelle: medinside

© Andrii Yalanskyi/Shutterstock.com

Qualität der Gesundheitsversorgung in der Schweiz

Bevölkerung ist mehrheitlich zufrieden.

BERN – Die Stiftung Commonwealth Fund befragt alle drei Jahre die Wohnbevölkerung in mehreren Ländern zu deren Erfahrungen mit dem Gesundheitssystem, darunter auch in der Schweiz. Von den 2'292 befragten Personen über 18 Jahren beurteilen knapp zwei Drittel die Qualität der medizinischen Versorgung in der Schweiz als «hervorragend» oder «sehr gut» (63 Prozent). Das ist ein etwas tieferer Anteil als bei den letzten Befragungen 2020 (74 Prozent) und 2016 (66 Prozent). In der Deutschschweiz (64 Prozent) und in der Westschweiz (61 Prozent) wird die Gesundheitsversorgung besser bewertet als in der italienischen Schweiz (52 Prozent).

Hausarztpraxis ist erste Anlaufstelle

Neun von zehn Personen in der Schweiz wenden sich bei einem gesundheitlichen Problem zuerst an den Hausarzt oder an ein Gesundheitszentrum. 89 Prozent bewerten die medizinische Behandlung in den Hausarztpraxen generell als «ausgezeichnet» oder «sehr gut».

In einzelnen konkreten Punkten sind die Rückmeldungen indes kritischer als

in den früheren Befragungen. Tiefer bewertet werden die Kriterien, ob der Hausarzt die medizinische Vorgeschichte der Patienten kenne (2023: 71 Prozent, 2020: 82 Prozent und 2010: 89 Prozent), ob er genügend Zeit für die Patienten aufbringe (2023: 76 Prozent, 2020: 86 Prozent, 2010: 90 Prozent), sie in Entscheidungen über die Behandlung einbeziehe (2023: 73 Prozent, 2020: 83 Prozent, 2010: 85 Prozent) oder Dinge auf einfache, verständliche Weise erkläre (2023: 83 Prozent, 2020: 92 Prozent, 2010: 94 Prozent).

Die Mehrheit schätzt die eigene Gesundheit als gut ein

Die grosse Mehrheit der Schweizer Bevölkerung (85 Prozent) schätzt die eigene Gesundheit als «gut», «sehr gut» oder sogar als «ausgezeichnet» ein. Das sind weniger als in den Vorjahren (2020: 91 Prozent, 2016: 89 Prozent, 2010: 90 Prozent). Damit belegt die Schweiz bei der Bewertung der selbst wahrgenommenen Gesundheit im internationalen Vergleich nicht mehr den ersten, sondern den zweiten Platz hinter Neuseeland (87 Prozent) und vor den USA (85 Prozent).



© MMD Creative/Shutterstock.com

Verzicht auf medizinische Leistungen

Fast ein Viertel der Bevölkerung gibt an, im letzten Jahr aufgrund der Kosten auf eine medizinische Leistung verzichtet zu haben, am häufigsten auf einen Arztbesuch, aber auch auf einen ärztlich empfohlenen Test, eine Folgeuntersuchung oder auf ein Medikament. Der Anteil liegt mit insgesamt 24 Prozent etwa gleich hoch wie bei der letzten Befragung 2020 (23 Prozent).

Jüngere Menschen und Personen mit tieferem Einkommen verzichten eher als ältere Menschen und Personen mit höherem Einkommen. Die Befragung lässt indes keine klaren Aussagen zu, ob der Verzicht freiwillig geschieht, aufgrund einer Kosten-Nutzen-Abschätzung, oder ob die Person aufgrund finanzieller Probleme verzichtet. **DI**

Quelle: Bundesamt für Gesundheit

ANZEIGE



FLIESSFÄHIGES BULK-FILL KOMPOSIT **COLTENE**

BRILLIANT Bulk Fill Flow **NEU**

Das ideale Füllungsmaterial für schnelle und einfache Restaurationen

- Keine Deckschicht erforderlich
- Zuverlässige Durchhärtetiefe von 4 mm
- Farbadaptierendes „Multi Shade“-Material

Jetzt kostenlos testen!

00835501.24

DigiSanté im Gesundheitswesen

Bundesrat will Digitalisierung beschleunigen.



BERN – Die Digitalisierung im schweizerischen Gesundheitswesen soll beschleunigt werden. Damit werden die Effizienz des Gesundheitssystems, die Behandlungsqualität und die Patientensicherheit erhöht. Der Bundesrat hat dazu an seiner Sitzung Ende November das Programm zur Förderung der digitalen Transformation im Gesundheitswesen (DigiSanté) verabschiedet und die Botschaft über einen entsprechenden Verpflichtungskredit an das Parlament überwiesen.

Mit dem Programm will der Bundesrat die Digitalisierung in den kommenden Jahren vorantreiben und die verschiedenen Akteure besser vernetzen. Es fördert in Zusammenarbeit mit den Beteiligten die Umsetzung des Gesundheitsdatenraums Schweiz, um Behandlungsqualität, Effizienz, Transparenz und Patientensicherheit zu verbessern sowie die Forschung zu stärken. Dazu müssen die digitalen Vorhaben der Akteure gut koordiniert und aufeinander abgestimmt werden. Der Bund übernimmt diese Rolle.

DigiSanté wurde vom Bundesamt für Gesundheit (BAG) gemeinsam mit dem Bundesamt für Statistik (BFS) erarbeitet. Es hat eine Laufzeit von zehn Jahren (2025 bis 2034), umfasst rund 50 Vorhaben und ist in vier Pakete unterteilt: Voraussetzungen für die digitale Transformation – Nationale Infrastruktur – Behördenleistungen digitalisieren – Sekundärnützung für Planung, Steuerung und Forschung. 

Quelle: Bundesamt für Gesundheit

Zahlen des Monats

51

Im Jahr 2018 waren in der Schweiz durchschnittlich 51 Zahnärzte je 100'000 Einwohner tätig. Die Zahnärztdichte ist in den letzten Jahren konstant geblieben. (Quelle: Statista)

15'000

Der älteste bekannte Fall von impaktierten Weisheitszähnen stammt von einer Frau, die vor 15'000 Jahren starb. (Quelle: dentaly.org)

8'864

Im Jahr 2022 hat sich die Zahl der Neuerkrankungen an Mundhöhlenkrebs innerhalb der letzten Generation mehr als verdoppelt. 8'864 Menschen wurden mit dieser Krankheit diagnostiziert. (Quelle: Oral Health Foundation)

Organspendezahlen 2023 in der Schweiz

Neuer Höchststand erreicht.

BERN – Die Anzahl der Organspender ist in der Schweiz im Jahr 2023 von 164 auf 200 gestiegen. Es wurden 584 postmortal gespendete und 110 lebend gespendete Organe transplantiert. Insgesamt erhielten damit 675 Menschen eine Organtransplantation, das sind 105 Personen mehr als im Vorjahr.

Die Stimmbewölkerung hat sich 2022 für einen Systemwechsel bei der Organspende ausgesprochen, von der Zustimmung- zur Widerspruchsregelung. Damit gilt künftig jeder grundsätzlich als Spender. Wer nach dem Tod keine Organe und Gewebe spenden möchte, sollte dies festhalten.

Den eigenen Willen mitteilen

Sehr oft ist der Wille einer verstorbenen Person nicht bekannt. Das BAG und Swisstransplant wollen mit ihrer Kampagne «Regeln statt aufschieben: die Organspende.» die Menschen motivieren, einen Entscheid zu treffen und diesen festzuhalten: in einer Organspende-Karte, einer Patientenverfügung oder im elektronischen Patientendossier.

Auf der Kampagnen-Website www.leben-ist-teilen.ch stehen der Bevölkerung umfassende Informationen rund um das



Thema Organspende und Willensäußerung zur Verfügung (Broschüren, Organspende-Karte, Informationsfilme oder Hintergrundberichte). Die Materialien können in verschiedenen Sprachen heruntergeladen oder kostenlos bestellt werden.

Das BAG informiert die Bevölkerung während der Übergangsphase (2022–2025) und bis zur Einführung der neuen Regelung mit der Kampagne «Regeln statt aufschieben: die Organspende.» regelmässig zum Thema Organspende. 

Quelle: Bundesamt für Gesundheit

Neue Leistungen mit Vorbehalt

Krankenkassenverband gegen den Ausbau des Leistungskatalogs.



BERN – curafutura will nicht noch mehr Leistungen in die Grundversicherung aufnehmen. Das betont der Krankenkassenverband, weil die nationalrätliche Gesundheitskommission gleich zwei solcher Ausbau-Forderungen diskutiert und die Integration neuer Leistungen in die obligatorische Krankenpflegeversicherung OKP verlangt. curafutura hat dagegen grosse Vorbehalte. Der Katalog ist bereits voll ausgebaut. Ziel muss eine Entschlackung und nicht ein weiterer Ausbau sein, der letztlich bei den Prämien der Versicherten durchschlägt.

Eine Motion aus dem Ständerat hat zum Ziel, für Dolmetsch-Leistungen für Fremdsprachige im Gesundheitswesen eine nationale Vergütungspflicht einzuführen.

Auch wird in einer parlamentarischen Initiative aus den Reihen des Nationalrates verlangt, dass verschiedene Kosten für zahnärztliche Behandlungen wie etwa jene zur Prävention (regelmässige Kontrollen/Dentalhygiene) durch die OKP übernommen werden.

Vorstösse schiessen über das Ziel hinaus

Beide Vorstösse sind gut gemeint, doch schiessen sie über das Ziel hinaus. Nach Ansicht von curafutura muss es eine Grenze geben, wann die Verantwortung des Staates aufhört und dem Bürger die Selbstfinanzierung zugemutet werden kann. Schon heute gibt es de facto einen voll ausgebauten Leistungskatalog in der Grundversicherung, mit einer Abdeckung von fast 100 Prozent aller Leistungen.

Entsprechend seltsam mutet es an, wenn jeweils im Herbst rund um die Kommunikation der neuen Prämien die Rufe nach Reformen und sofort umzusetzenden Massnahmen gegen höhere Prämien sehr laut sind, «unter dem Jahr jedoch Begehrlichkeiten stattgegeben wird, die letztlich mit zur Prämien-erhöhung beitragen, weil neue Leistungen auf Geheiss der Politik von der OKP übernommen werden», sagt Pius Zängerle, Direktor von curafutura. Was einmal im Katalog drin sei, sei nicht mehr rauszubringen. Umso wichtiger sei es, nicht laufend neue Massnahmen in den Leistungskatalog einzubauen. 

Quelle: curafutura

ANZEIGE

ONLINE KURSE

über 60 Kurse on demand sofort & jederzeit

www.frb.ch

**fortbildung
ROSENBERG**
MedAccess AG

Auf den Punkt ...

Magnesium

Dieser Stoff ist an mehr als 300 enzymatischen Reaktionen im Körper beteiligt. Bei extremem Mangel wurden in Studien Krampfanfälle beobachtet. (Quelle: scinexx)

Musculus masseter

Forschende von der Universität Basel haben einen bisher übersehenen Teil des Massetermuskels entdeckt und detailliert beschrieben. (Quelle: Uni Basel)



Da ist der Wurm drin

Die Assyrer glaubten, dass Karies durch den Zahnwurm verursacht wurde. Die Behandlung war in diesem Fall eine dreifach gesprochene Beschwörung und lindernde Kräuter. (Quelle: DentNet)

Cannabis

Cannabidiol kann ohne Rauschzustände akute Zahnschmerzen lindern. Somit ist CBD eine sichere Alternative zu süchtig machenden opioidhaltigen Schmerzmitteln. (Quelle: Rutgers University)

IMPRESSUM

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

Herausgeber
Torsten R. Oemus

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

Chefredaktion
Katja Kupfer

Chairman Science & BD
Dipl.-Päd. Jürgen Isbaner

Redaktionsleitung
Dr. med. stom. Alina Ion
a.ion@oemus-media.de

**Anzeigenverkauf/
Verkaufsleitung**
Stefan Thieme
s.thieme@oemus-media.de

**Projektmanagement/
Vertrieb**
Simon Guse
s.guse@oemus-media.de

Produktionsleitung
Gernot Meyer
meyer@oemus-media.de

Anzeigenposition
Lysann Reichardt
l.reichardt@oemus-media.de

Art Direction
Dipl.-Des. (FH) Alexander Jahn
a.jahn@oemus-media.de

Satz
Aniko Holzer, B.A.
a.holzer@oemus-media.de

Erscheinungsweise
Dental Tribune Swiss Edition
erscheint 2024 mit 8 Ausgaben,
es gilt die Preisliste Nr. 12 vom
1.1.2024.
Es gelten die AGB.

Druckerei
Dierichs Druck+Media GmbH,
Frankfurter Str. 168, 34121 Kassel,
Deutschland

Verlags- und Urheberrecht
Dental Tribune Swiss Edition ist ein eigenständiges redaktionelles Publikationsorgan der OEMUS MEDIA AG. Die Zeitschrift und die enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das 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 geht 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. Für unverlangt eingesandte Bücher und Manuskripte kann keine Gewähr übernommen werden. Mit anderen als den redaktionseigenen Signa oder mit Verfasseramen gekennzeichnete Beiträge geben die Auffassung der Verfasser wieder, welche der Meinung der Redaktion nicht zu entsprechen braucht. Der Autor des Beitrages trägt die Verantwortung. Gekennzeichnete Sonderteile 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.

**Editorische Notiz
(Schreibweise männlich/
weiblich/divers)**

Wir bitten um Verständnis, dass – aus Gründen der Lesbarkeit – auf eine durchgängige Nennung der männlichen, weiblichen und diversen Bezeichnungen verzichtet wurde. Selbstverständlich beziehen sich alle Texte in gleicher Weise auf Männer, Frauen und diverse Personen.

DENTALTRIBUNE
The World's Dental Newspaper - German Edition

Mehr Patientensicherheit

An der ETH Zürich wird gezielte Zusammenarbeit gelehrt.

ZÜRICH – Die Beziehung zwischen Patient und Arzt spielt für die Gesundheit eine Schlüsselrolle. Trotzdem ist sie nicht die einzige relevante Beziehung. Auf ihrem Weg zur Genesung treffen Patienten auf viele Gesundheitsberufe, die alle ihre je unterschiedlichen Kompetenzen, Techniken und Methoden zu ihrem Wohl einsetzen.

Im Prinzip ist der Patient in ein Netzwerk von Medizinal- und Gesundheitsfachpersonen eingebunden, das ihn betreut. Studien zeigen, dass die Qualität der Patientenversorgung und die Patientensicherheit steigen sowie die Kosten sinken, wenn die Zusammenarbeit zwischen den Gesundheitsberufen reibungslos funktioniert. Da viele

Behandlung ist Teamarbeit und muss aus der Perspektive der betroffenen Patientinnen und Patienten erfolgen.

Leistungen im Gesundheitswesen zunehmend ambulant statt stationär erbracht werden, also ohne Übernachtung im Spital, wächst die Bedeutung von ganzheitlichen, berufsübergreifenden Behandlungen.

Teamarbeit als Vorbild

In der Praxis ist eine integrierte und gut aufeinander abgestimmte Patientenversorgung jedoch nicht durchgehend die Regel. Überlastung, fehlende Koordination und Fachkräftemangel färben auf die Zusammenarbeit ab. Auf Patienten wirken die Abläufe mitunter widersprüchlich und undurchschaubar. Für erkrankte Menschen gibt

es auch nicht verschiedene, berufsspezifisch definierte Arten der Gesundheit, sondern nur eine, nämlich die eigene.

«Behandlung ist Teamarbeit und muss aus der Perspektive der betroffenen Patientinnen und Patienten erfolgen», sagt Jörg Goldhahn, Studiendirektor des 2017 eingeführten ETH-Bachelors in Humanmedizin und Professor für Translational Medizin, die sich mit der Anwendung von Forschungsergebnissen in der Patientenversorgung befasst. Gemeinsam mit den Verantwortlichen der ETH-Pharmazieausbildung, dem Berner Bildungszentrum Pflege, einer Höheren Fachschule für Pflegefachpersonen und dem Kantonsspital Uri entwickelte das ETH-Projektteam Medizin ein neues Ausbildungsmodul, das die interprofessionelle Zusammenarbeit aus der Sicht der Patienten in den Vordergrund rückt.

Die gemeinsame Lehrveranstaltung vermittelt Medizin-, Pharmazie- und Pflegestudierenden einen Einblick in die Arbeitsweise und die Kompetenzen der anderen Gesundheitsberufe und zeigt ihnen, welche Rolle und Verantwortung sie in der Patientenversorgung wahr-

Indem die Medizin-, Pharmazie- und Pflegestudierenden miteinander, voneinander und mehr übereinander lernen, erkennen sie, dass sie die verschiedenen Stationen der Patientenversorgung nicht isoliert betrachten müssen, sondern umfassend und aus der Perspektive der Patienten.

nehmen. «Indem die Medizin-, Pharmazie- und Pflegestudierenden miteinander, voneinander und mehr übereinander lernen, erkennen sie, dass sie die verschiedenen Stationen der Patientenversorgung nicht isoliert betrachten müssen, sondern umfassend und aus der Perspektive der Patienten», sagt Claudia Schlegel. Sie ist Co-Leiterin des Lernbereichs Training und Transfer am Berner Bildungszentrum Pflege und hat als Mitglied des Projektteams des ETH-Medizinbachelors die interprofessionelle Lehrveranstaltung massgeblich mitentworfen.

Mit Blick auf die Ausbildung der Ärzte sagt Jörg Goldhahn: «Sie werden in Zukunft noch mehr als heute in interprofessionellen Teams arbeiten. Darauf wollen wir sie möglichst früh im Medizinstudium vorbereiten.» **DT**

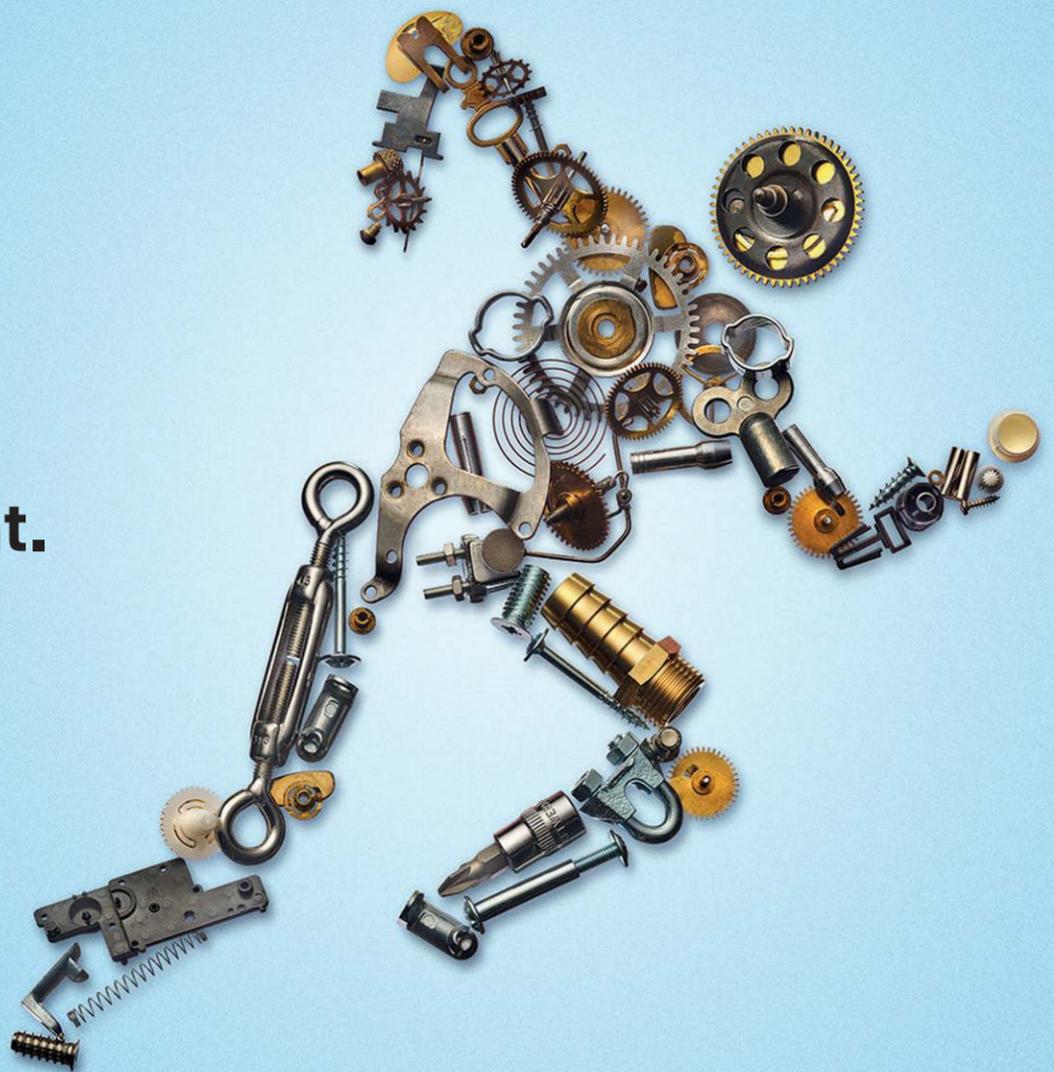
Quelle: ETH Zürich



© Andrey_Popov/Shutterstock.com

ANZEIGE

**Über 30'000 Ersatzteile.
Jederzeit verfügbar,
damit Ihre Praxis nie stillsteht.**



Auch bei den besten Produkten besteht Wartungs- oder gar Reparaturbedarf. Da ist die schnelle Interventionszeit das A und O. 48 Techniker sind im Nu bei Ihnen. Dank der grossen Ersatzteillager an unseren acht Standorten haben wir permanent Zugriff auf über 30'000 Ersatzteile. Und falls nötig stehen Ihnen kostenlos Leihgeräte zur Verfügung.

KALADENT

CURAPROX

- ZAHNBÜRSTE CS 5460 -

SANFT ZU
ZÄHNEN UND
ZAHNFLEISCH



Jetzt bestellen

 SWISS PREMIUM ORAL CARE

Gesichtsscan und digitaler Zwilling als entscheidende Faktoren im digitalen Workflow

Ein Bericht über die Herausforderungen bei der Vorbereitung und Planung von ästhetischem Zahnersatz. Von Prof. Dr. Karsten Kamm, Wiltz, Luxemburg.

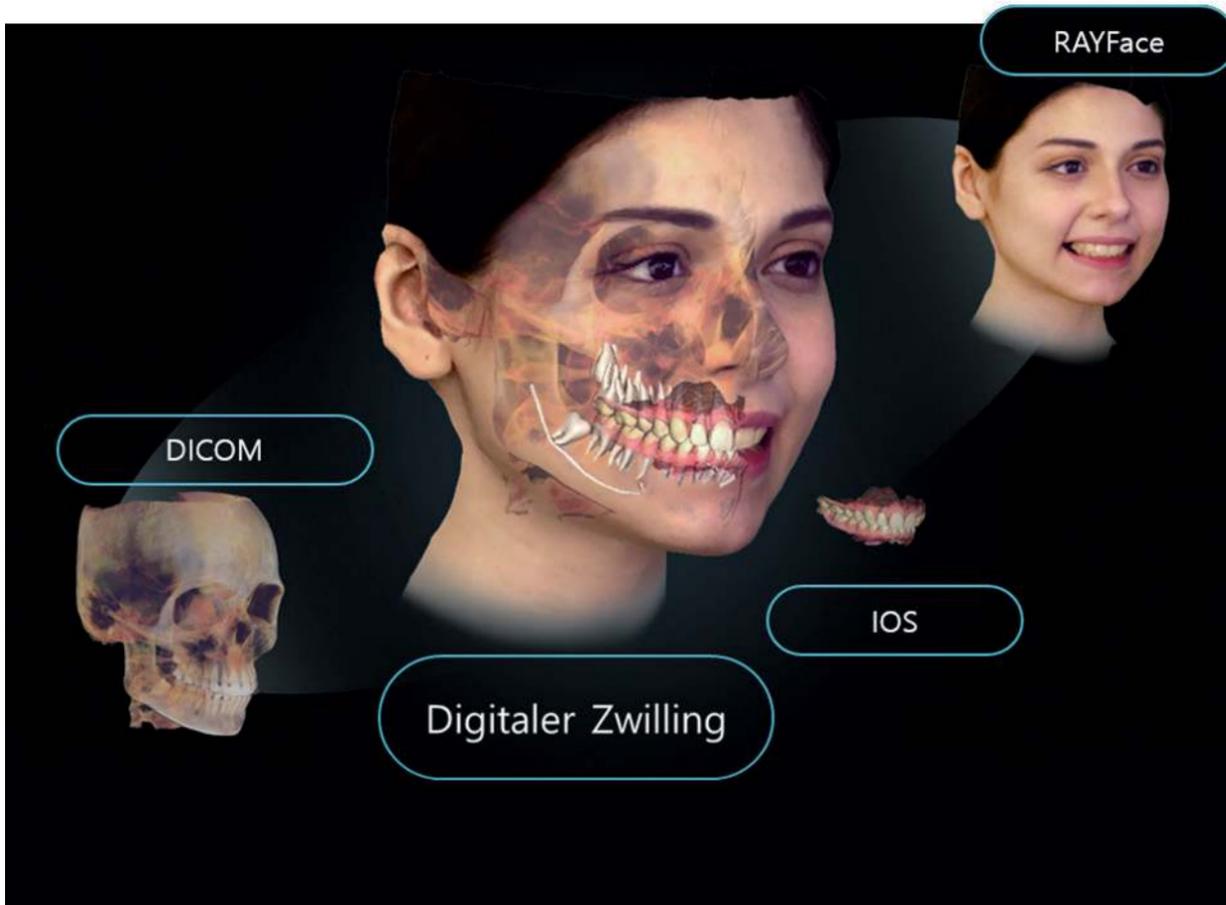


Abb. 1: Der digitale Zwilling als Abbild des realen Patienten.

Um eine höchästhetische, funktionelle und gesichtsorientierte Restauration im Dentallabor herzustellen, benötigt die Zahntechnik ein exaktes Abbild des Patienten, raumorientiert in der jeweiligen CAD-Software. Im folgenden Fachbeitrag beschreibt Prof. Dr. Karsten Kamm die Vorteile eines «dentalen Avatars» für die Zahntechnik.

Bessere Planung und Ästhetik

Gutes digitales Bildmaterial und eine präzise Analyse der Ausgangssituation sind immer dann besonders wichtig, wenn eine ästhetische Versorgung durch einen chirurgischen Eingriff ergänzt werden soll. Die Zusatzinformationen, die ein 3D-Gesichtsscan liefert, sind eine absolut notwendige Unterstützung bei der Vorbereitung und Planung von ästhetischem Zahnersatz. Für die digitale Modellierung von Zahnersatz benötigt der Zahntechniker möglichst exakte Daten über die Patientensituation. Diese notwendigen Daten liefert der digitale Zwilling als Abbild des realen Patienten (intraoraler Scan + DICOM + Gesichtsscan + Funktion). Somit stellen der Gesichtsscan und die dazugehörige Software die zentralen Lösungstechnologien im Bereich Zahnmedizin dar, um virtuelle Patienten zu erzeugen, vergleichbar mit der CAD/CAM-Software (exocad, 3Shape, CEREC etc.) für die Zahntechnik.^{3,4}

Was benötigt die Zahnmedizin im digitalen Workflow heute?

Als erstes benötigen wir digitale Modelle (.ply-Datei) des Ober- und Unterkiefers, welche mit Intraoralscannern heute sehr präzise hergestellt werden können. Laut Ender et al. erreichen Ganzkieferabformungen mit Polyether eine Präzision von $34,9 \pm 8,8 \mu\text{m}^1$ und Intraoralscanner nach Pesca et al. eine Genauigkeit von $< 30 \mu\text{m}^2$. Das Oberkiefermodell muss dann schädelbezogen zugeordnet werden. Hierzu benötigt man die Natural Head Position (NHP), also einen stabilen Bezugsrahmen, von dem aus die Lage des Oberkiefers im Schädel und die Vermessung der individuellen Okklusionsebene entsprechend der Asymmetrien im Gesicht des Patienten erfolgen können.

Die Okklusionsebenen sind nach Plaster⁷ aufgrund von natürlichen Asymmetrien auf beiden Gesichtshälften unterschiedlich stark geneigt, was anhand der Ala-Tragus-Linie festgestellt werden kann. Für ein Smile Design benötigt man zudem die absolute Mitte im Gesicht, dies entspricht einer senkrechten Linie entlang des Nasions und des Subnasalpunktes. Diese natürliche Mitte stimmt im Normalfall nicht mit der skelettalen Mitte überein. Analog hat ZTM Udo Plaster dazu das PlaneSystem[®] (Zirkonzahn) entwickelt. Die natürliche Kopf-

position ist eine standardisierte und reproduzierbare Position, bei der der Kopf in aufrechter Haltung steht und die Augen auf einen Punkt in der Ferne auf Augenhöhe gerichtet sind, was impliziert, dass die Sehachse horizontal ist.

Unbeeinflusst von der skelettalen Klasse und möglichen Asymmetrien des Gesichtsschädels können über die Natural Head Position die dreidimensionale Lage des Oberkiefers erfasst und die Neigung der Okklusionsebene winkelgenau zur referenzierbaren Nullebene angegeben werden.

Vermessung und Registrierung

Für die Registrierung der Oberkieferstellung und zur Vermessung der Okklusionsebene benötigt man nach Kamm^{3,4} im digitalen Workflow die NHP. Diese bildet dabei eine Nullebene, die parallel zum Boden verläuft. Der Patient nimmt nun die natürliche Kopfposition ein; dabei bildet das Gesicht zum Boden einen Null-Grad-Winkel, genau wie zum Artikulator. So erhält man eine von körperlichen Asymmetrien unabhängige Bezugsebene. Ein Transferbogen liefert diese Bezugsebene nicht, da der Bogen am asymmetrischen Schädel angebracht wird. Die Okklusionsebene wird durch die Ala-Tragus-Linie abgebildet, da diese Ebene parallel zur Okklusionsebene verläuft. Die Ala-Tragus-Linie wird vom unteren Rand der Nasenflügel

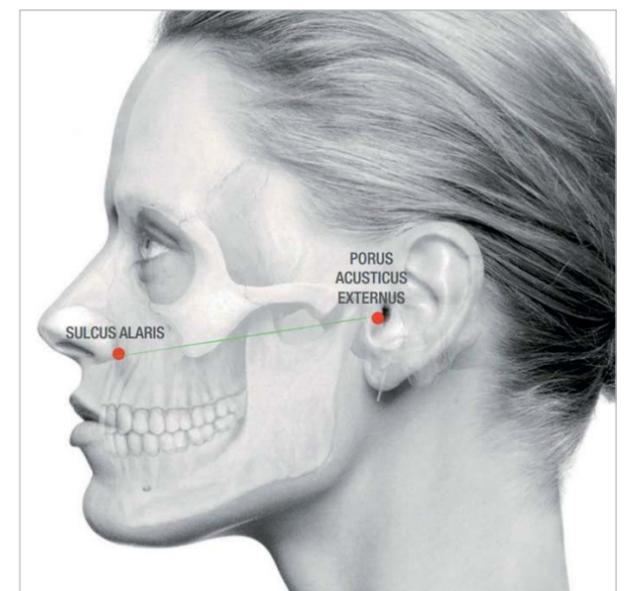
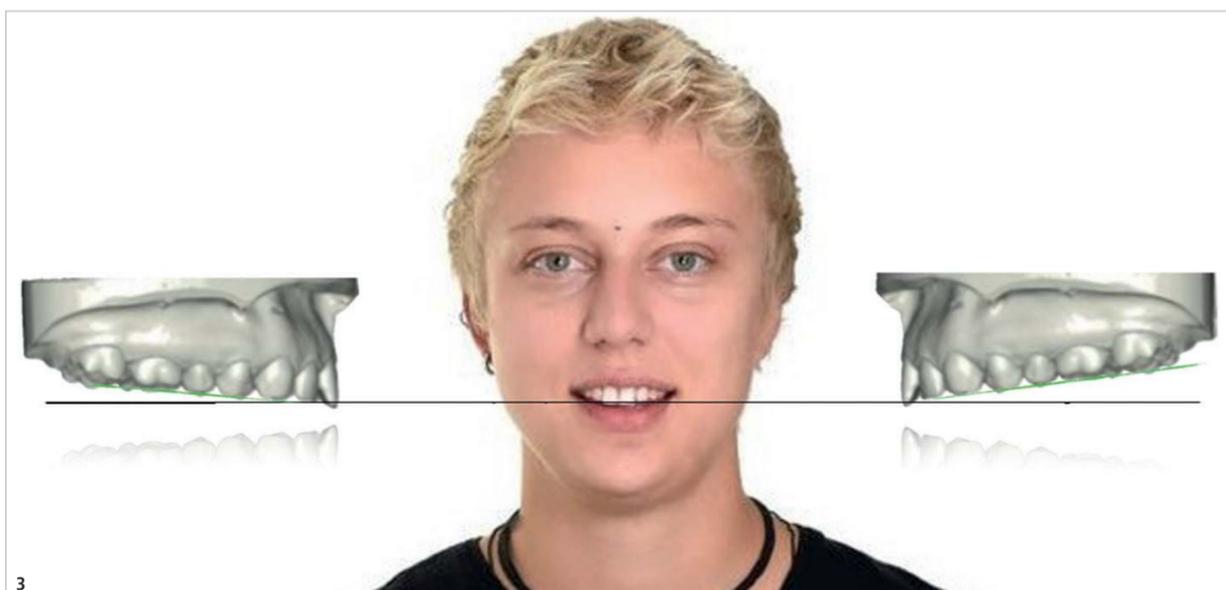


Abb. 2: Ala-Tragus-Ebene.

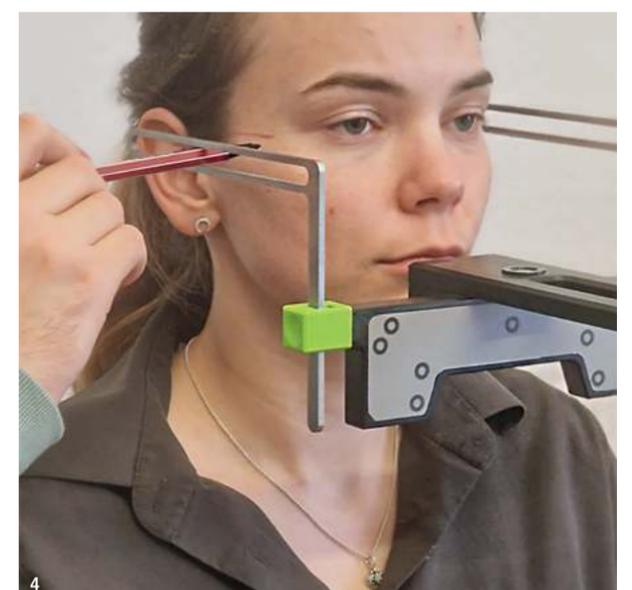
(Alae nasi) und vom Knorpel vor dem Gehöreingang (Tragus) gebildet. Die Ala-Tragus-Linie kann auch hier wieder aufgrund von Asymmetrien auf jeder Gesichtshälfte unterschiedlich ausgeprägt sein.

Genau diese Vermessungen und Analysen werden bei uns digital mit einem One-Shot-Gesichtsscan von Ray Europe perfekt durchgeführt. Herkömmliche Transferbögen haben sich zwar bewährt, sind aber fehlerbehaftet und können die natürlichen Gesichtsasymmetrien nicht erfassen. Es kommt somit zu vielen Einproben und Korrekturen. Der analoge Weg war zudem sehr zeitintensiv und wurde im



3

Abb. 3: Ala-Tragus-Ebene/Okklusionsebene unterschiedlich geneigt. (© Plaster) – Abb. 4: PlaneSystem[®].



4

digitalen Workflow bei uns schon vor Jahren vom Gesichtsscan abgelöst.

Wie entsteht ein digitaler Zwilling?

Wir starten mit dem Intraoralscan beider Kiefer. Dies kann mit jedem Intraoralscanner erfolgen und weist mittlerweile eine hohe Genauigkeit auf.² Die Software führt den Anwender nun durch den kompletten Prozess des Gesichtsscans und der 3D-Rekonstruktion mittels KI.

Dabei lassen sich sowohl die schädelbezogene Ausrichtung der Natural Head Position sowie die Okklusionsebene (Ala-Tragus-Ebene und Bipupillarlinie) automatisiert mithilfe der KI ermitteln. Zusätzlich kann auch die Oberkiefermitte mit der Gesichtsmitte abgeglichen werden. Eine virtuelle, schädelbezügliche Montage der Kiefer im digitalen Artikulator ist mittels Gesichtsscan ebenfalls in einfacher und schneller Weise exakt möglich.

Durch die reibungslose Integration von RayFace können wir Intraoralscans an den Ray-Gesichtsscans ausrichten. Das fertig ausgerichtete Ergebnis kann in einer entsprechenden Laborsoftware (z. B. exocad, 3Shape etc.) für das Design von gesichtsorientierten Restaurationen exportiert werden, sodass das individuelle Lächeln und die Lippenlinie des Patienten mitberücksichtigt werden. Auf diese Weise erzielen wir überdurchschnittliche Ergebnisse und eine bessere Patientenversorgung.

Der One-Shot-3D-Gesichtsscanner kann ein natürliches Lächeln schnell sowie präzise aufzeichnen und ermöglicht eine klare Patientenberatung. Ein entscheidender Punkt für den Zahnarzt wird in Zukunft die Software sein. In dieser werden mittels KI vollautomatisiert alle Daten (Intraoralscan, Gesichtsscan, DICOM, Funktionsdaten) fusioniert. Im Mittelpunkt steht der Gesichtsscan, welcher in nur 0,5 Sekunden für eine lebendige Aufnahme des Patienten

sorgt und anschließend diese hochwertigen 3D-Daten in die Software überträgt – ein «dentaler Avatar», ein virtueller Patient, wird erstellt. Durch das Matchen der DVT- und intraoralen Daten des Patienten schafft die RAY-Software die Voraussetzung zur Gestaltung patientengerechter Zähne und erlaubt eine sehr genaue und bildhafte Beratung bzw. Planung für Implantologie, ästhetische und kieferorthopädische Behandlungen sowie prothetische Versorgungen. Der Prozess zur Erstellung eines dentalen digitalen Zwillings dauert insgesamt nicht mehr als fünf Minuten.

Ganz praktisch können die Daten und Animationen über den aktuellen und gewünschten Stand der Behandlung zwischen (Fach-) Zahnarzt und Patient ausgetauscht werden. Der Patient bekommt einen QR-Code und kann somit alle Animationen in 3D ansehen. Zukünftig bieten Facescanner noch weitere Möglichkeiten in der Patientenberatung und Behandlungsplanung: Wenn die Gesichtsaufnahmen mit einem Bearbeitungsprogramm (Smile App) kombiniert werden, kann die geplante Veränderung vorab digital visualisiert werden. Das erleichtert dem Patienten die Vorstellung des Behandlungsergebnisses und erhöht dadurch das Therapieverständnis. Die Software bietet eigene Tools/Apps für die Patientenberatung und Planung.

Bei Smile Design hilft wieder die KI. Anhand von anatomischen Landmarken und ästhetischen Regeln (z. B. Goldener Schnitt) optimiert die Software die spätere Zahnform, eine Zahnbibliothek unterstützt dabei. Mit wenigen Klicks können die Zahnform und Zahnfarbe dem Gesicht angepasst werden. Ziel soll die Darstellung der endgültigen restaurativen Situation sein. Durch KI-Technologie findet ein schneller und einfacher automatischer Abgleich von IOS- und CT-Daten statt. Dazu werden die idealen Zahnformen in angestrebter Höhe und Breite in Abhängigkeit von Gesichtsmitte, Bipupillarlinie, Lachlinie etc. in das Gesicht projiziert. Es findet eine automatische Positionierung der Zahnbibliotheken durch diagnostische Standards



Abb. 5: RayFace Gesichtsscanner.

und die zuvor ermittelten anatomischen Landmarken statt. Der virtuelle Artikulator kann dabei durch diagnostische Informationen verwendet werden.

Auch die digitale Vermessung in metrischen Größen ist so möglich und kann an die Zahntechnik kommuniziert werden. Es ist hierbei wichtig, dass die Software einfach gehalten ist und man sich nicht wie bei einer Laborsoftware tagelang einarbeiten muss. Ziel ist es, dass die KI die optimale Zahnform mit ein paar Angaben automatisch erzeugen kann. [DT](#)



Abb. 6: One-Shot-Scan mit sechs Kameras: RayFace 200.

Vorteile des Gesichtsscans mit dem RayFace 200:

- Sehr schnelle primäre Datenakquisition in 0,5 Sekunden
- Keine Bewegungsartefakte, da Scanner und Patient in einem unbeweglichen Zustand (Scan mithilfe von sechs Kameras)
- Hohe Standardisierung bei der Datenakquise
- Fixe Sensoren
- Einfache, Software-assistierte Patientenpositionierung
- Spezieller Sensor für die Frontzähne
- Einfache Softwarebedienung
- Erfassung der natürlichen Körperhaltung (NHP)
- Hochpräzise, sekundäre 3D-Rekonstruktion mittels KI
- Multifunktionelle Software



Prof. Dr. Karsten Kamm
 Professur für digitale Zahnmedizin
 DTMD University Luxemburg
 zahngesundheit-baden-baden.de



Hier gibt's mehr Bilder.

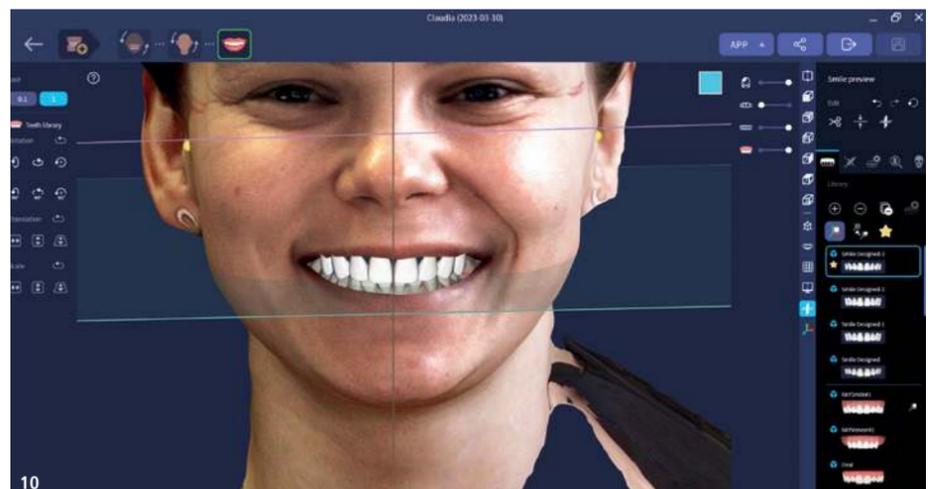
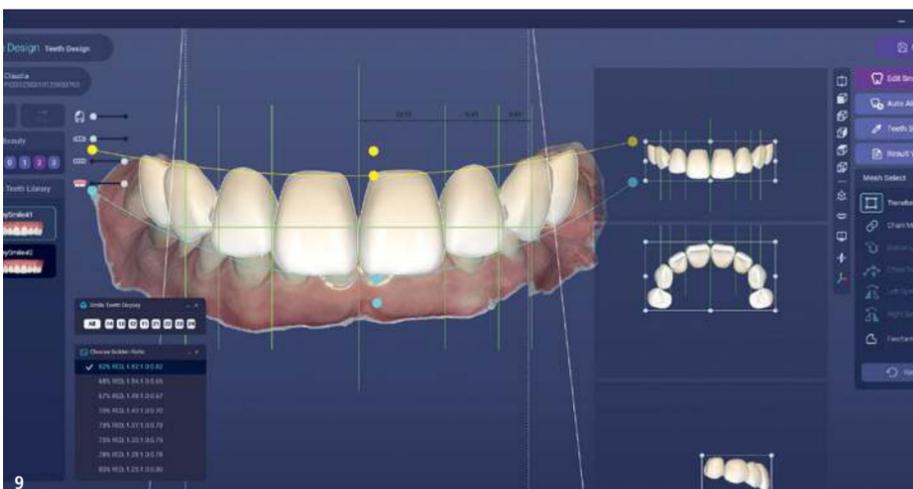
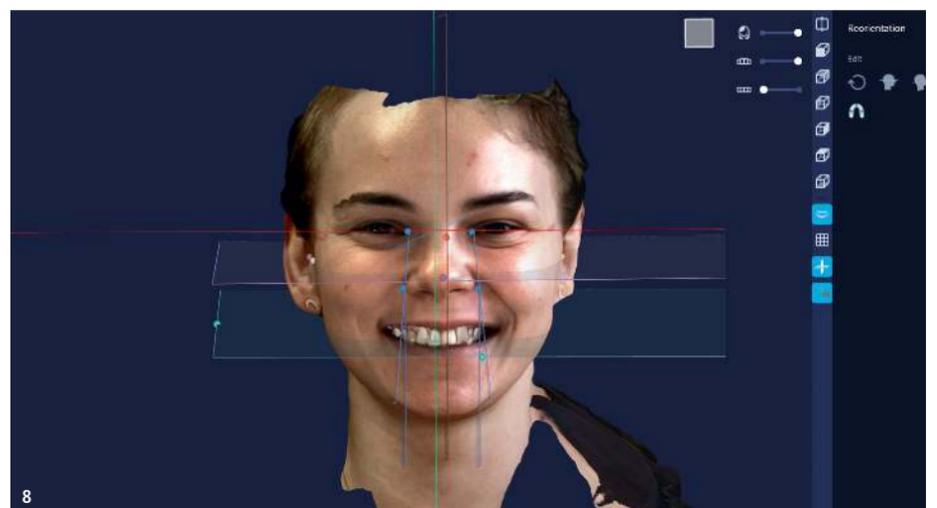


Abb. 7: Intraoralscan des Ober- und Unterkiefers. – Abb. 8: Automatisiert schädelbezogene Ausrichtung der Okklusionsebenen mittels KI. – Abb. 9: Smile Design und digitaler goldener Schnitt mittels KI. – Abb. 10: Digital Smile Design.



Ein neues Konzept für Zahnärzte ist in Frankreich entstanden:

- Direkter Online-Kauf
- Keine Versandkosten
- In Frankreich hergestellte NiTi-Feilen
- Ein breites, ausgewähltes Produktsortiment
- Keine Händler, keine Distributoren

Das bedeutet, dass Qualität und faire Preise Hand in Hand gehen.

Erfahren Sie mehr unter www.directendo.com.