

## Mit Intraoralscannern zur digitalen Implantologie

Aneta Pecanov-Schröder



Das Orthopantomogramm zeigt die Ausgangssituation der Unterkieferversorgung (teleskopierender Zahnersatz; strategisches Implantat regio 47, alio loco)

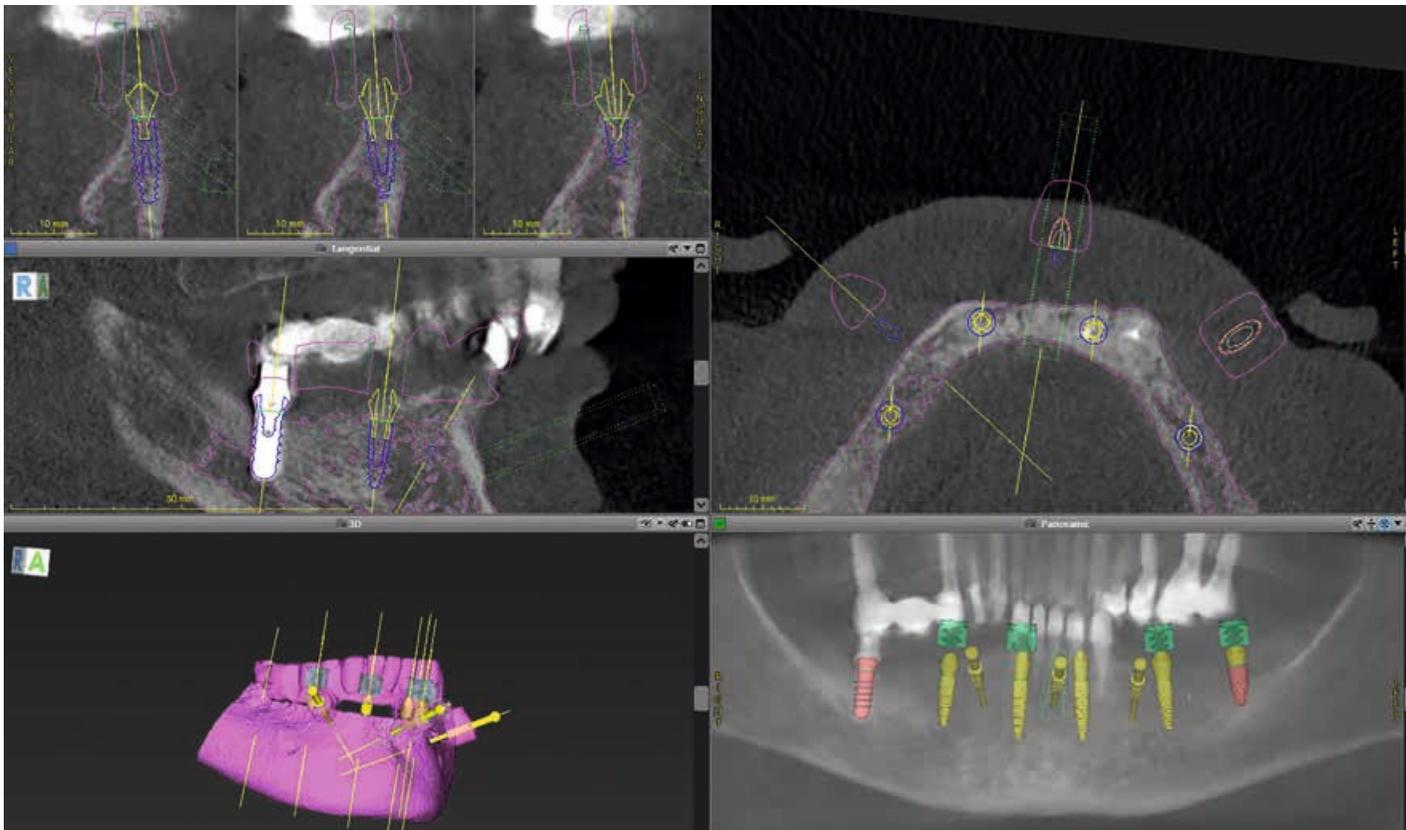
**Digitale Abformungen bilden die zeitgemäße Grundlage für eine sichere Versorgung in der Implantologie, denn sie sind der Ausgangspunkt einer präzisen digitalen Prozesskette. Dr. med. dent. Joachim Beck-Mußotter ist überzeugter Anwender digitaler Lösungen durch lichteptische berührungsfreie Abformungen mit anschließender dreidimensionaler Behandlungsplanung. Im Gespräch mit Dr. med. dent. Aneta Pecanov-Schröder beschreibt er seine Erfahrungen und veranschaulicht an einem ProArch-Fall die Vorteile des digitalen Workflows bei Einsatz des 3Shape Trios® Intraoralscannern (IOS) in Verbindung mit Straumann Implantaten.**

„Moderne Zahnheilkunde kommt ohne digitale Verfahren nicht mehr aus“, bringt es Dr. Beck-Mußotter auf den Punkt, „denn sie standardisieren Prozesse, machen sie effizienter und vereinfachen reproduzierbare Ergebnisse.“ In seinen Praxiskliniken im baden-württembergischen Weinheim und Ladenburg „setzen wir inzwischen in 85 Prozent der implantatprothetischen Fälle auf Trios IOS bei der Planung und in 25 Prozent der Fälle bei der Prothetik – mit zunehmender Tendenz.“

### Vorteile optischer Abformungen

Die Echtzeitdarstellung des Modells schon während der Abformung und die Option, nur bestimmte Anteile der Abformung wiederholen zu können und nicht den gesamten Abdruck, führen zu einem patienten- und anwenderfreundlichen Ablauf und sprechen für die direkte Digitalisierung mit einem Intraoralscanner (IOS). Bei der Präzision stehen digitale Abformungen den konventionellen Methoden in nichts nach <sup>[2-5, 7, 10]</sup>.

Für beide Verfahren gilt, dass nur die Strukturen erfasst werden, die auch für das Auge sichtbar dargestellt sind. Dr. Beck-Mußotter: „Intraorale Scans bilden eine sichere Grundlage zur Behandlungsplanung, für Guided Surgery und CAD/CAM-Verfahren innerhalb des digitalen Arbeitsablaufs.“



Screenshot der 3-D-Planung in coDiagnostiX™ für die Unterkiefer-Versorgung. Implantat 47 wurde belassen und in die Unterkiefer-Gesamtplanung mit aufgenommen. Geplant wurden vier durchmesserreduzierte Straumann Bone Level Tapered Roxolid SLActive (Ø 3,3) in regio 35, 33, 43, 46 sowie ein BLT (RC) mit Durchmesser Ø 4,1

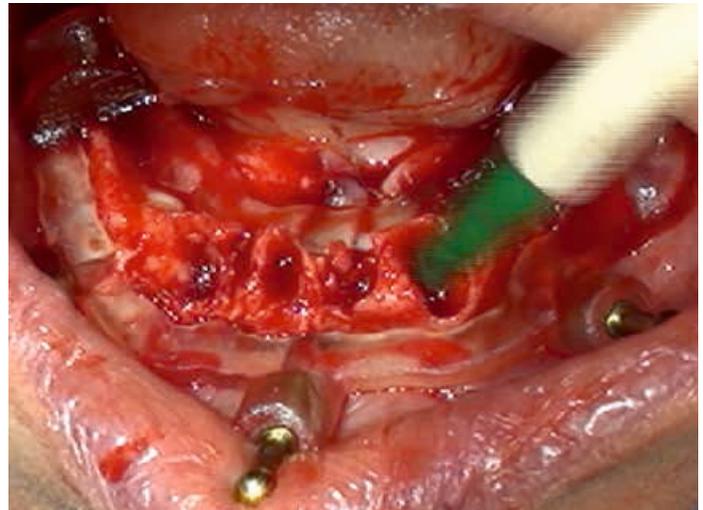
Die moderne Alternative zur konventionellen Abformung punktet zusätzlich mit Kostenersparnis bei Material und Versand, sie verkürzt Behandlungszeiten, da präzise und zügig abgeformt werden kann, ist für den Patienten deutlich komfortabler – Würgereiz und Geschmacksirritationen entfallen – und verbessert die Kommunikation zwischen Patient, Zahnarzt und Zahntechniker<sup>[12]</sup>. „Außerdem ermöglicht die Verwendung von IOS, Patienten bereits bei der Implantatfreilegung mit einem individuellen Gingivaformer oder einer provisorischen Krone sofort zu versorgen“, erläutert Dr. Beck-Mußotter. Bei dieser Vorgehensweise wird eine sehr ästhetische Weichgewebsausformung erzielt, zudem kann so mindestens eine Behandlungssitzung eingespart werden. Für den Einsatz eines IOS spricht ebenfalls, dass das Risiko, eine (implantat-)prothetische Restauration neu anfertigen zu müssen, deutlich reduziert werden kann<sup>[6, 11]</sup>. Auch wenn in vielen Situationen die digitale Abformung der konventionellen überlegen ist und mögliche Fehlerquellen im Arbeitsablauf minimiert werden können, arbeitet die überwiegende Mehrzahl der Zahnarztpraxen noch konventionell, nur 15 Prozent nutzen einen Intraoralscanner, während die Digitalisierung der Dentallabore heute schon viel weiter fortgeschritten ist – in Deutschland setzen drei von vier Laboren Scanner ein<sup>[9]</sup>.

„Das kann an den im Vergleich zur konventionellen Abformung hohen initialen Investitionskosten in ein digitales System für Praxisinhaber liegen“, versucht Dr. Beck-Mußotter eine Erklärung zu finden und ergänzt kritisch: „Oder daran, dass im Gegensatz zum Dentallabor in den Praxen noch nicht die zwingende Notwendigkeit herrscht, im Wettbewerb zu bestehen.“ Hier sieht der erfahrene Zahnmediziner und Praxisinhaber eine Chance für Anbieter, mit starkem Service und Kundenkontakt zu punkten. „Straumanns ‚Alles aus einer Hand‘-Strategie überzeugt und ermöglicht ein unkompliziertes, vertrautes und sicheres Einbetten digitaler Lösungen in den laufenden Praxisbetrieb – ein Schlüssel zum Erfolg“, beschreibt Dr. Beck-Mußotter seine Erfahrungen: „Die Installation des 3Shape Trios Intraoralscanners hat für mich persönlich nur eine Stunde Zeitaufwand bedeutet. Der Praxisbetrieb lief sofort weiter, es gab keine Knackpunkte.“

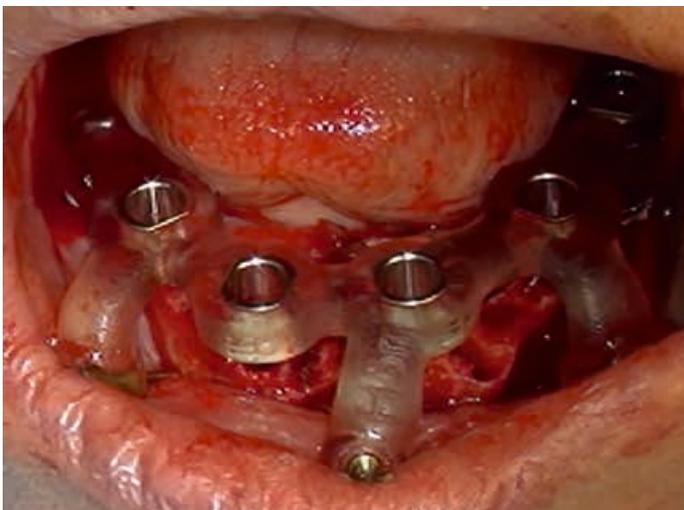
Bilder:  
Dr. J. Beck-Mußotter,  
Weinheim



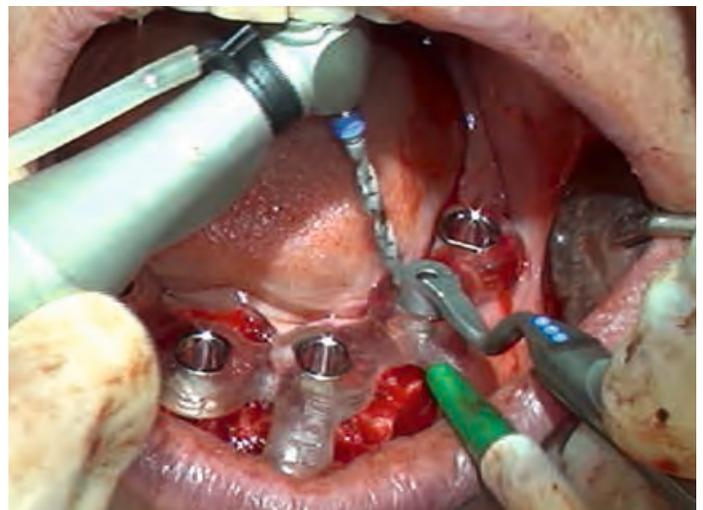
Dental abgestützte Schablone für die Pinbohrungen



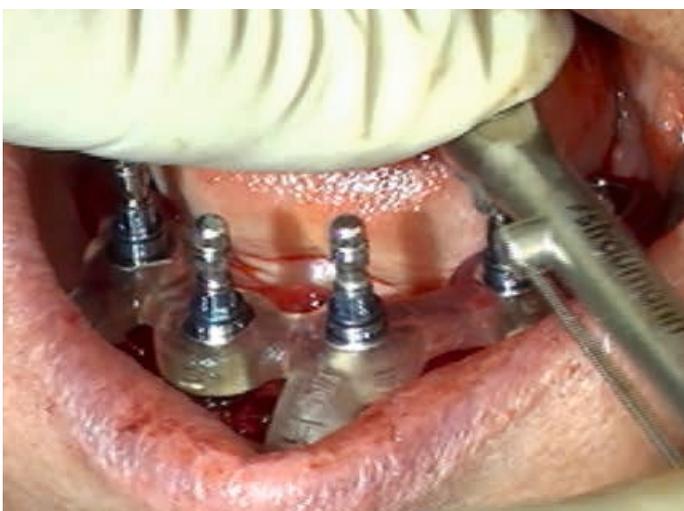
Eingesetzte und über Pins gesicherte Knochenreduktionsschablone



Eingesetzte und über Pins gesicherte Guided Surgery-Schablone zur Vorbereitung der Implantataufnahme



Guided Surgery Verfahren, Bohrung mit Hilfe von Bohrlöffel und geführtem Bohrer



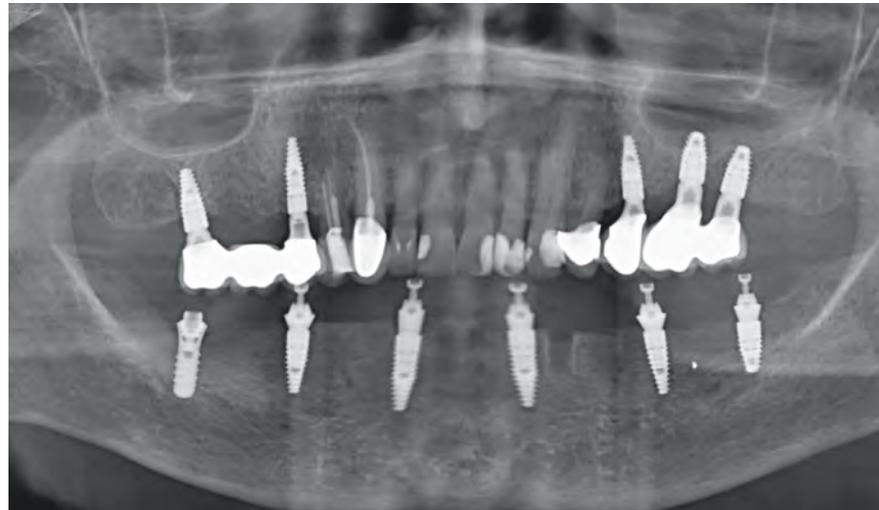
Insertion der geführten BLT SLActive Implantate nach Operationsprotokoll



Inserierte Implantate nach Planungsprotokoll



Einsetzen der Sofortversorgung, diese wird über Pins fixiert und intraoral spannungsfrei verklebt (Passive fit)



Orthopantomogramm postoperativ



CAD/CAM gefertigtes PMMA-Werkstück mit Aufnahme für Führungspins



Sofortversorgung im Sinne einer temporären, verschraubten Brücke aus PMMA in situ

### Trios IOS – Puderfreies Scannen, hohe Präzision

„Wir nutzen seit Ende 2017 den 3Shape Trios Intraoralscanner, den Straumann vertreibt, besonders in Schatlückensituationen, auch in großen Schatlücken, und für die 3-D-Behandlungsplanung ebenso für ganze Kiefer“, führt der erfahrene Implantologe aus. „Ein klinischer Pluspunkt des Systems ist, dass es spray- und puderfrei arbeitet und hochwertige digitale Scans in naturgetreuen Farben erstellt.“ Das präzise Scannen basiert auf der „Ultrafast Optical Sectioning Technologie“, der Scanner erfasst die Mundsituation und bildet sie in Echtzeit dreidimensional auf dem Bildschirm ab<sup>[6]</sup>. Dr. Beck-Mußotter: „Das minimiert Stitching-Probleme.“

Verschiedene vergleichende Universitätsstudien kamen zu dem Ergebnis, dass der IOS eine hohe Präzision bei Einzelzähnen, Quadranten und Vollkiefern liefert<sup>[4, 5, 7]</sup>. Der digitale Workflow des offenen Systems erfolgt über die Cloud-Plattformen „3Shape Communicate“ und „Trios Inbox“ und ermöglicht freien Datenversand im Standardformat<sup>[4-7, 11, 12]</sup>. Auch die Implantatplanungssoftware CoDiagnostiX™ (mit integriertem Bohrschablonendesign) ist ein offenes System und ermöglicht freien Datenimport sowie -export für über 7000 Implantate verschiedener Hersteller. Gerade diese Systemoffenheit bietet sowohl Zahnärzten als auch Zahntechnikern die Freiheit, an verschiedenen Stellen des digitalen Workflows einzusteigen und sich für die individuell beste Lösung zu entscheiden.



Abschlussbilder drei Monate postoperativ

### Fallbeispiel

Eine 79-jährige Patientin ohne anamnestische Auffälligkeiten erhielt in der Praxisklinik Dr. Joachim Beck-Mußotter nach zehnjähriger teleskopierender Versorgung im Oberkiefer eine implantatprothetische Versorgung, durch die eine herausnehmbare Lösung vermieden werden konnte. Sie war darüber sehr begeistert und wünschte für den Unterkiefer, der ebenfalls teleskopierend versorgt war, eine Lösung mit „etwas Festsitzendem“. Im Unterkiefer befand sich ein alio loco inseriertes strategisches Implantat in regio 47.

Im Beratungsgespräch wurde die ProArch-Lösung als eine geeignete Möglichkeit dargestellt. Straumann Pro Arch beruht auf dem Behandlungskonzept der Sofortversorgung, das eine sichere, zuverlässige und weniger komplexe Behandlung bei Patienten ermöglicht, die eine Versorgung mit einer Vollprothese benötigen. Dabei werden im Sinne von „Feste Zähne an einem Tag“ mehrere Behandlungsschritte kombiniert <sup>[1, 8]</sup>.

Die Behandlungsplanung erfolgte mit CoDiagnostiX™. Es wurde ein Bone Level Tapered Roxolid SLActive (RC) geführt gesetzt sowie vier durchmesserreduzierte Bone Level Tapered Roxolid SLActive Implantate:

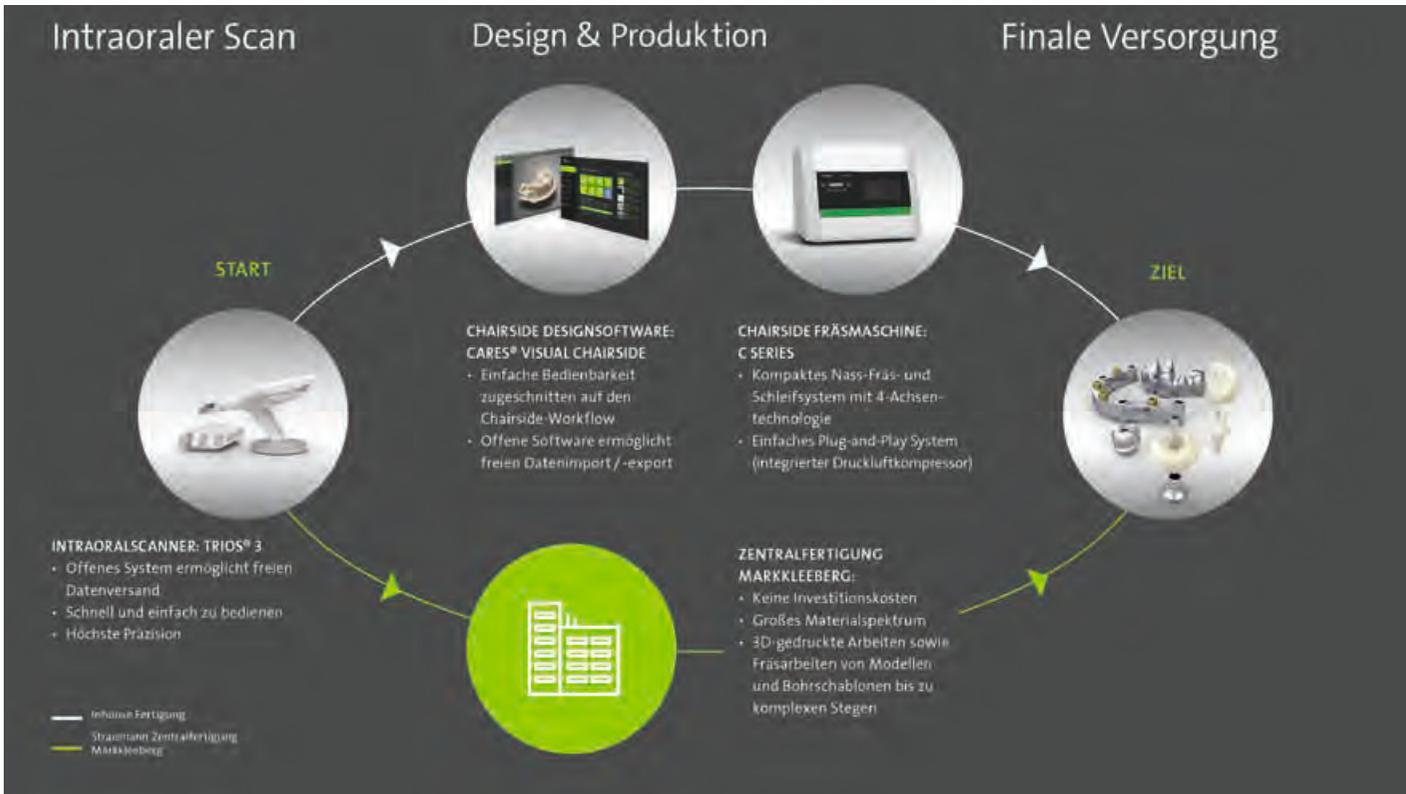
- regio 36 (Ø 4,1; Länge: 8 mm),
- regio 35 (Ø 3,3; Länge: 10 mm),
- regio 33 (Ø 3,3; Länge: 12 mm),
- regio 43 (Ø 3,3; Länge: 12 mm),
- regio 46 (Ø 3,3; Länge 10 mm)

Der Zahnersatz wurde auf Basis der CoDiagnostiX™-Planung erstellt und als komplett digital gefertigter temporärer Zahnersatz geliefert. Dazu kamen Pin-, Knochenreduktions- und Operationsschaablone. Am Tag des chirurgischen Eingriffs konnte die provisorische Prothese aus PMMA (Polymethylmethacrylat) im Unterkiefer eingesetzt werden. Hierbei musste keine zusätzliche digitale Abformung mehr vorgenommen werden. Das vorgefertigte Element wurde im Mund verklebt, um ein „Passive fit“ zu gewährleisten. Fertigstellung des so vorbereiteten temporären Zahnersatzes und Politur der Verbindungen erfolgten im zahntechnischen Meisterlabor Fischer im Haus. Drei Monate später konnte die definitive Zahnprothese eingesetzt werden. Die Patientin ist mit der Lösung sehr zufrieden.



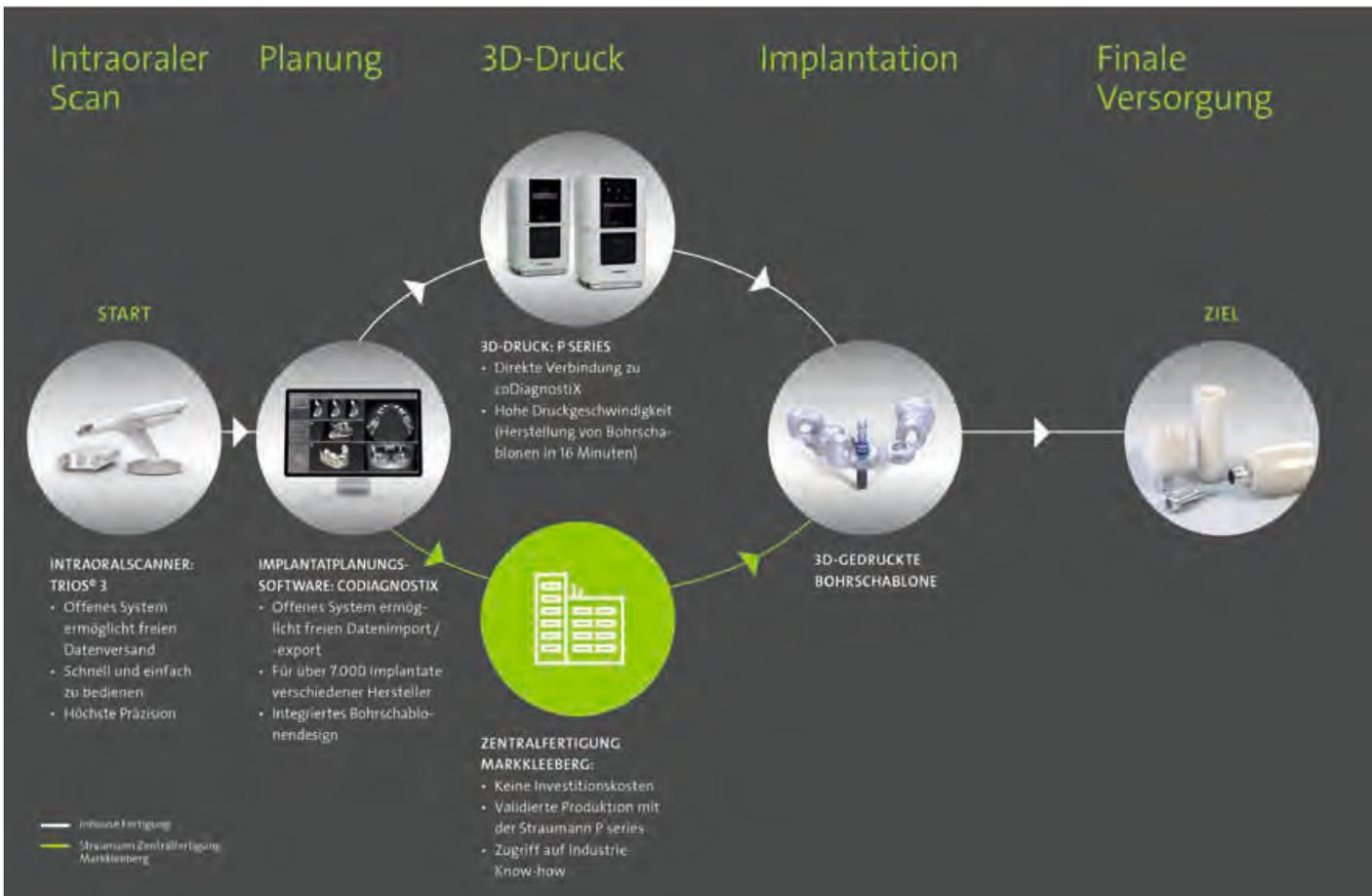
Flexible Einheit für die Zahnarztpraxis: der neue Trios Move mit 3Shape Trios Intraoral Scanner, Touchscreen-Monitor und leistungsstarkem PC. So können Informationen zur Behandlung mit dem Patienten geteilt und die Behandlungsakzeptanz gestärkt werden (Bild: Straumann)

Prothetischer Workflow



Straumann Digital Solutions: Allgemeine Darstellung digitaler Arbeitsabläufe (**chirurgischer und prothetischer Workflow**), wie Straumann sie als mögliche Komplettlösung anbietet, zum Beispiel als Inhouse-Produktion oder mit Zentralfertigung (Grafiken: Straumann)

Chirurgischer Workflow



Neben dem stark wachsenden Interesse an Intraoralscannern gewinnt auch 3-D-Druck in Zahntechnik und Zahnmedizin an Bedeutung (im Bild 3-D-Drucktechnologien: die P Series). Dr. Joachim Beck-Mußotter: „Wir kooperieren mit dem zahntechnischen Meisterlabor Fischer bei uns im Haus und lassen Modelle, Bohrschablonen, Abformlöffel, Provisorien und Retentionsschienen im 3-D-Druck herstellen.“ (Bild: Straumann)

**Literaturverzeichnis**

1. Alius JK: Festsitzende implantatgetragte Brückenkonstruktion bei zahnlosen Patienten. DZW Orale Implantologie (2)2016:14-19
2. Boeddinghaus M, Breloer ES, Rehmann P, Wöstmann B. Accuracy of single-tooth restorations based on intraoral digital and conventional impressions in patients. Clin Oral Investig 20. Feb. 2015
3. Dehurtevent M, Robberrecht L, Béhin P. Influence of dentist experience with scan spray systems used in direct CAD/CAM impressions. J Prosthet Dent. 2016 Jan;113(1):17-21. doi: 10.1016/j.prosdent.2014.07.006. Epub 2014 Sep 23.
4. Ender A, Zimmermann M, Attin T, Mehl A. In vivo precision of conventional and digital methods for obtaining quadrant dental impressions. Clin Oral Investig. 2016 Sep;20(7):1495-504. doi: 10.1007/s00784-015-1641-y. Epub 2015 Nov 7.
5. Ender A, Zimmermann M, Attin T, Mehl A. In vivo precision of conventional and digital methods of obtaining complete-arch dental impressions. J Prosthet Dent. 2016 Mar;115(3):313-20. doi: 10.1016/j.prosdent.2015.09.011. Epub 2015 Nov 6.
6. Eulert S: Intraoralscanner im OP – „Schneller zu besseren Ergebnissen“. DZW Orale Implantologie (1) 2018:27-29.
7. Hack GD, Patzelt SBM. Evaluation of the Accuracy of Six Intraoral Scanning Devices: An in-vitro Investigation. ADA Professional Product Review, eine Publikation des Council on Scientific Affairs, 2015, 10(4):1-5
8. Maló P, Rangert B, Nobre M.: "All-on-Four" immediate-function concept with Brånemark System implants for completely edentulous mandibles: a retrospective clinical study. Clin Implant Dent Relat Res. 2003;5 Suppl 1:2-9.
9. Pecanov-Schröder A: „3-D-Druck verändert unser Denken“. Straumann-Forum „Markt & Strategie“ zu wegweisenden Veränderungen in der Implantologie. DENTALE IMPLANTOLOGIE (4)2018: 266 – 269.
10. Schaefer O, Decker M, Wittstock Kuepper H, Guentsch A. Impact of digital impression techniques on the adaption of ceramic partial crowns in vitro. J Dent 2014 Jun. Epub 6. Feb. 2014
11. Schuldes S: Intraoralscanner in der Implantologie. das dental labor (6) 2018:52-62.
12. Zimmermann M: Auftakt zum digitalen Workflow in Praxis und Labor, digital dental magazin ddm (5) 2017: 40-48.
13. Zimmermann M: Digitale Praxis Teil 2: Kaufentscheidungen und Systemübersicht Die digitale Abformung mit dem Intraoralscanner [https://www.zmk-aktuell.de/fachgebiete/digitale-praxis/story/die-digitale-abformung-mit-dem-intraoralscanner\\_\\_4052.html](https://www.zmk-aktuell.de/fachgebiete/digitale-praxis/story/die-digitale-abformung-mit-dem-intraoralscanner__4052.html), Stand: 15.04.2016

**Fazit für die Praxis**

Digitale Technologien und ein digitaler Workflow sind schon heute „labor- und praxistaugliche Prozesse“, die die Arbeitsabläufe in der Implantologie effizienter, effektiver und patientenfreundlicher gestalten, fasst Dr. Beck-Mußotter überzeugt zusammen. In diesem Zusammenhang sind Intraoralscanner wie der 3Shape Trios, die präzise und anwenderfreundlich funktionieren, von zentraler Bedeutung.

Das hat sich im vorliegenden Patientenfall, bei dem das Straumann ProArch-Verfahren angewandt wurde, gezeigt: Im Zusammenspiel mit der optischen Abformung zu Beginn der Behandlung und der weiteren 3-D-Behandlungsplanung war es möglich, einen zahnlosen Kiefer innerhalb eines Tages mit einem verschraubten temporären Zahnersatz auf vier bis sechs Implantaten festsitzend zu versorgen – Stichwort: Feste Zähne an einem Tag. Damit hat sich die Belastung für die Patientin minimiert, zum einen durch den Eingriff, zum anderen durch den geringen Zeitaufwand.

Die Schnittstellen zum Labor müssen funktionieren, aber „um den digitalen Arbeitsablauf im Alltag umzusetzen, müssen Praxen keine besonderen Voraussetzungen erfüllen“, sagt der erfahrene Anwender digitaler Lösungen. Die Entscheidung, in einen IOS zu investieren, wird erleichtert, wenn ein Unternehmen sowohl digitalgestützte Lösungen für Praxen und Labore anbietet, die einen Einstieg an verschiedenen Stellen innerhalb des digitalen Workflows ermöglichen, als auch „kontinuierlich Kundennähe und Service stärkt, denn das schafft Vertrauen. So können Anwender ihre digitalen Behandlungsprozesse im Sinne der Patienten und der Praxis optimieren.“



**Dr. med. dent. Joachim Beck-Mußotter**  
M. Sc., M. Sc., M. Sc., MME.

*Master of Science in Oral Implantology*

*Master of Science in Orale Implantologie und Parodontologie*

*Master of Science Zahnmedizinische Prothetik*

*Master of Medical Education*

*Nach dem Studium der Zahnmedizin an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg arbeitete Dr. Beck-Mußotter von 2003 bis 2010 als Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik des Universitätsklinikums Heidelberg, ab 2008 als Oberarzt sowie Sachverständiger Gutachter für Prothetik und Implantologie im Auftrag von Prof. Dr. Peter Rammelsberg. Zudem war er in den Jahren 2005 bis 2010 Leiter des HeiCuDent Referats für Studium und Lehre der Mund-Zahn-Kiefer Klinik des Universitätsklinikums Heidelberg. Seit 2011 ist Dr. Beck-Mußotter akademischer Lehrbeauftragter der Universitätsklinik Heidelberg. In demselben Jahr 2011 folgten Niederlassung und Gründung der Gemeinschaftspraxis für Zahnheilkunde „Das Zahnkonzept in Weinheim“, vier Jahre später zusätzlich die Praxisklinik und „DentAkademie – Institut für zahnmedizinische Fortbildung“ sowie 2017 die Gründung von „Das Zahnkonzept Ladenburg“. Seit 2005 vertieft Dr. Beck-Mußotter in verschiedenen*

*Master-Studien sein akademisches und praktisches Wissen und gibt als gefragter Referent sein Know-how in den Bereichen konservierende und prothetische Zahnheilkunde sowie Implantologie und 3-D Verfahren weiter.*

**Kontakt:**

*Das Zahnkonzept  
Zahnmedizinische Praxisklinik  
und DentAkademie  
Sachsenstraße 42  
69469 Weinheim-Hohensachsen  
Tel.: 06201-51417  
Fax: 06201-8760309  
info@das-zahnkonzept.de  
oder:  
dent-akademie@das-zahnkonzept.de*



# ZUM WOHLF DES PATIENTEN



*Digitaler Workflow: implantatgetragene Komplettversorgung aus Prettau® 2*

