

Komplett CAD/CAM-gestützt gefertigte OK- und UK-Totalprothesen

Totalprothetik digital, aber präzise!

Alejandro Vazquez, Tijuana/Mexiko, Giovanni Natile, Samuele Zanini, Andrea Scarpi und Federico Presicci, alle Gais/Südtirol/Italien

Die Autoren demonstrieren mit diesem Beitrag eine mögliche Vorgehensweise für die CAD/CAM-gestützte Herstellung einer OK-UK-Totalprothese. Mit dem neuen Totalprox Denture System hat Zirkonzahn einen eigenen Weg für die effiziente Herstellung von Totalprothesen entwickelt. Das System umfasst eine neue Software, Materialien, eine neuartige Methode des Polierens und Verklebens sowie die dazugehörigen Weiterbildungsprogramme. Je nach gewählter Vorgehensweise können Patienten damit innerhalb von zwei Sitzungen mit einer hochwertigen Totalprothese versorgt werden. In diesem Fall wurden die Totalprothesen anhand von digitalen Patientendaten erstellt und anschließend über gefräste Modelle und eine spezielle Transferschablone mit einer Schiene im gleichgeschalteten physischen Artikulator kontrolliert.

Kontakt

- **Dentallabor Steger**
Giuseppe-Verdi-Straße 18
39031 Bruneck/Südtirol (Italien)
info@labor-steger.com

Bildquelle

- © **Giovanni Natile, Samuele Zanini, Andrea Scarpi, Federico Presicci und Alejandro Vazquez**

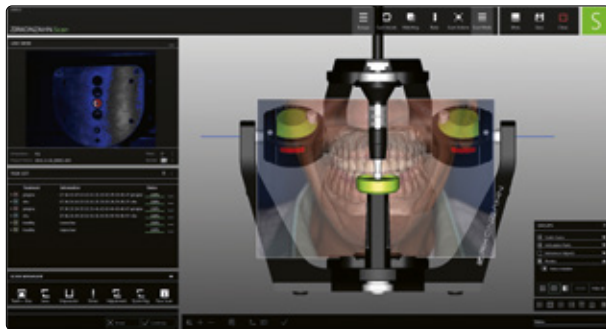
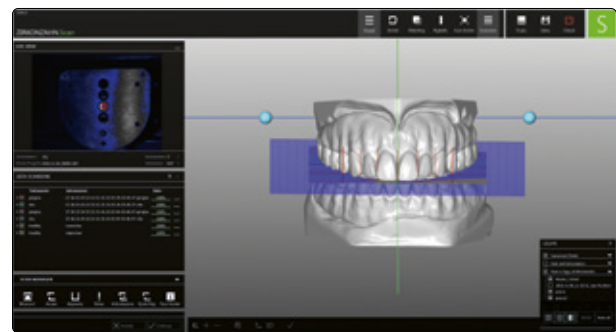
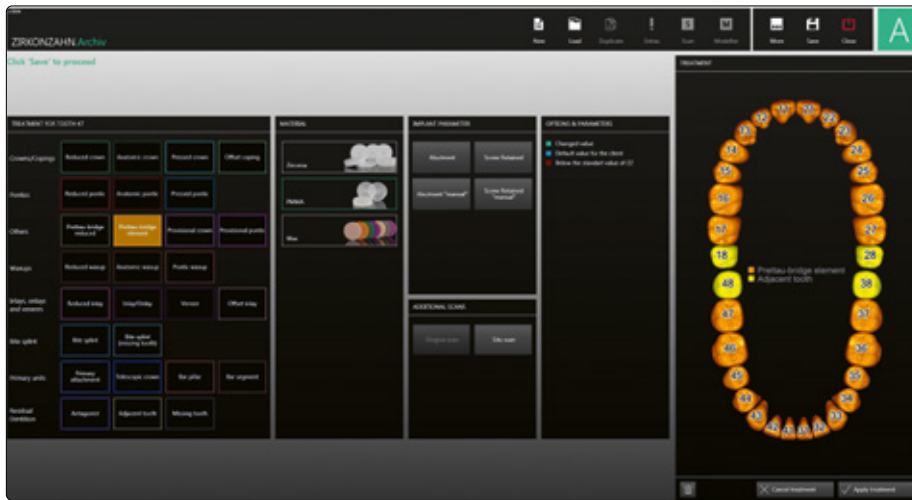
Info

- **Kurse zur Herstellung von Totalprothesen mit dem neuen Totalprox Denture System von Zirkonzahn werden ab 2021 angeboten.**



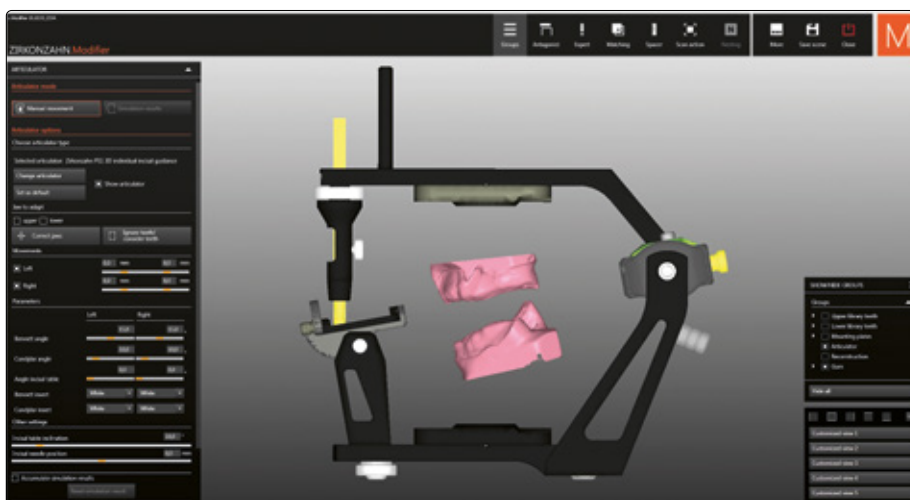
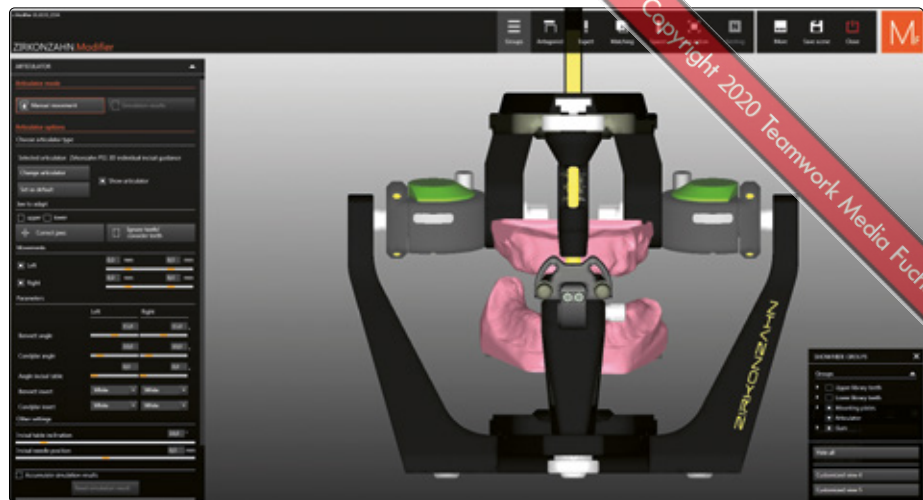
Indizes

- Digitale Totalprothese
- Individualisieren
- Fräsen
- Funktionelle Parameter
- Nesting
- Positionierschablone
- Virtueller Artikulator
- Virtuelles Set-up
- Virtuelles Wax-up



- 01-06
 Projekterstellung der
 Totalprothesen im
 Zirkonzahn.Archiv.
 Dort werden sie als
 Prettau Bridge angelegt,
 die eingescannten
 Kiefer sowie Bilder
 des Patienten in die
 Software Zirkonzahn.
 Scan importiert
 und die Daten
 zusammengefügt.



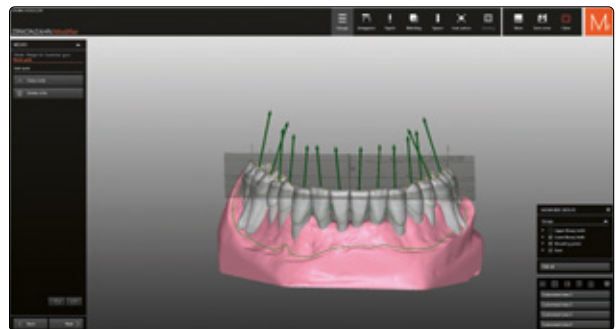
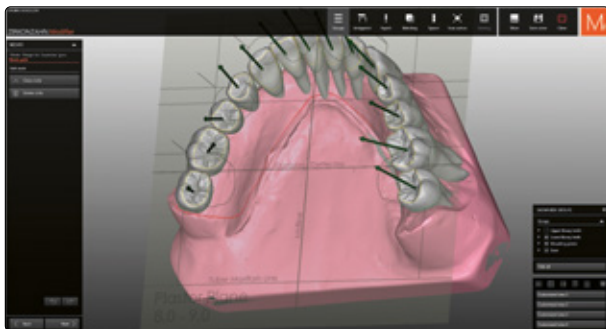
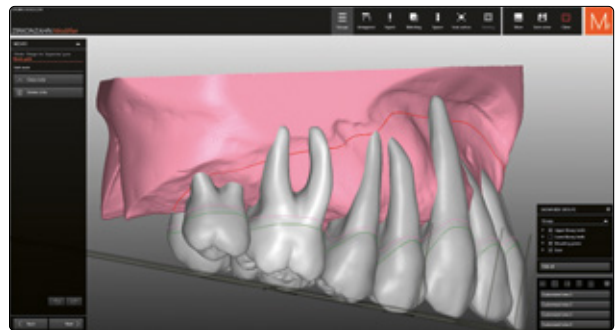
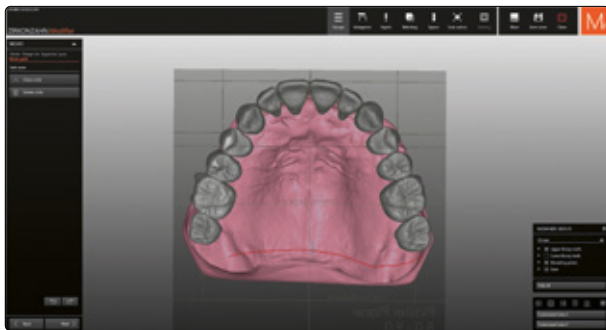
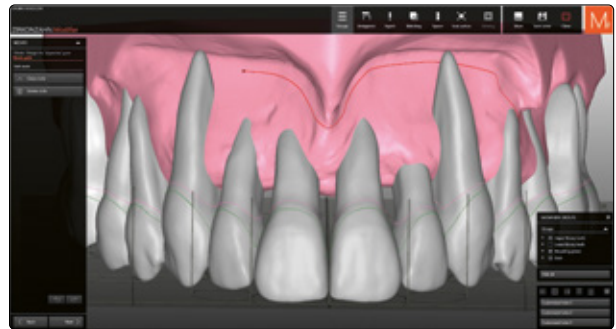
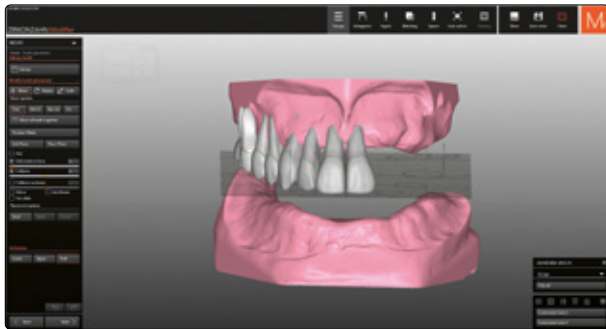
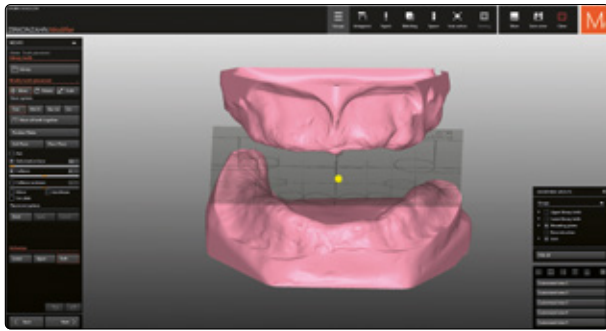


- ^ 07/08
Übertragung der Situation in den Artikulator und Positionierung der Ebenen (mithilfe der Funktionen „generic“ und „Plaster“).

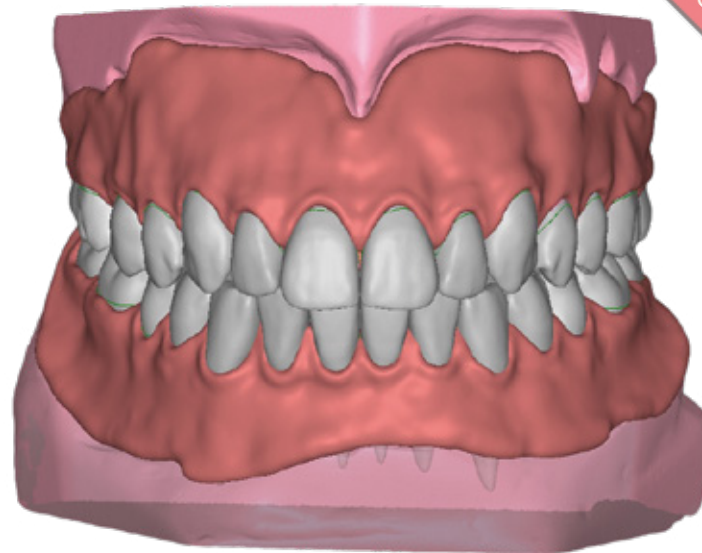
In der Praxis wurde ein älterer Patient vorgestellt. Die zahnlosen Kiefer des Patienten waren zu Behandlungsbeginn mit je einer zahnfleischgetragenen Totalprothese versorgt, die jedoch hinsichtlich ihrer Funktion und Ästhetik nicht zufriedenstellend waren. Nachdem der Behandler den Fall eingehend geprüft hatte, gab er zwei neue Totalprothesen in Auftrag. Diese sollten in unserem Dentallabor komplett CAD/CAM-gestützt gefertigt werden. Um dies zu ermöglichen, wurde für die digitale Erstellung der Totalprothesen die neue Beta-Software Zirkonzahn.Modifier verwendet. Als Grundlage dazu dienten digitalisierte Daten (zahnlose Kiefer, getragene Totalprothesen als

Situationsmodelle), die auch Informationen zur Bisslage lieferten, aber auch in die Software importierte Aufnahmen des Patienten, die ihn mit seinen alten Prothesen zeigten, und die in der Zirkonzahn Software mit den Scans der Modelle gematcht wurden (Abb. 1 bis 9). So konnten ideale digitale Planungsdaten für die virtuelle Gestaltung der Totalprothesen generiert werden. Die Zähne für das neue Set-up stammten aus der virtuellen Zahnbibliothek Zirkonzahn Heroes Collection (Abb. 10 und 11). Sie sind dort als Wurzelzähne hinterlegt, weshalb ihre Zahnachsen bei der Aufstellung sehr gut zu erkennen sind und in die anatomisch korrekte Ausrichtung

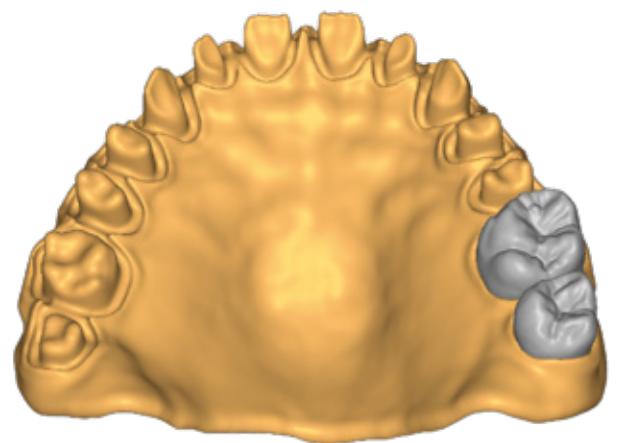
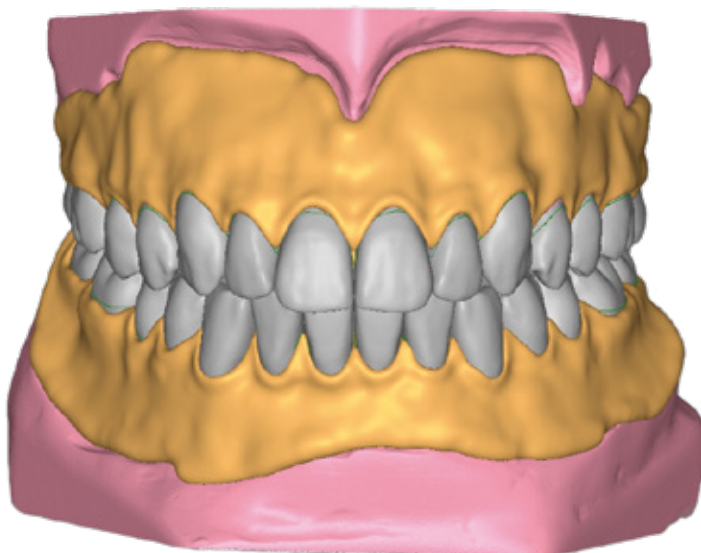
mit einbezogen werden konnten (Abb. 12 bis 16). Die dargestellten Zahnwurzeln erlaubten später auch eine besonders natürliche Gestaltung der Gingiva, da sie wie beim natürlichen Vorbild den Zahnwurzeln und Alveolen folgt (Abb. 17). Mit den Hilfsebenen und der Aufstellhilfe des virtuellen Artikulators PSI konnten funktionelle Parameter, wie die Mittellinie, Okklusionsebene, Stützzonen und vieles mehr bereits beim Set-up richtig eingestellt werden. Nach dem Abschluss der Modellation des Zahnfleischanteils wurde in der Software das Design in einen Zahnfleisch- und in einen Zahnanteil gesplittet und diese entsprechend gestaltet (Abb. 18 bis 20).



^ 09–16 Aufstellung der Zähne (natürliches Zahnset aus der Zirkonzahn Zahnbibliothek Heroes Collection; Zahnform „Aida“). Die darstellbaren Wurzelanteile der Bibliothekszähne erlauben eine anatomiegerechte Aufstellung ...

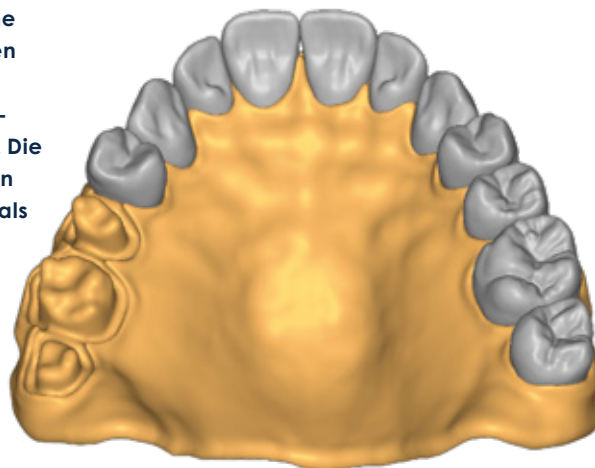


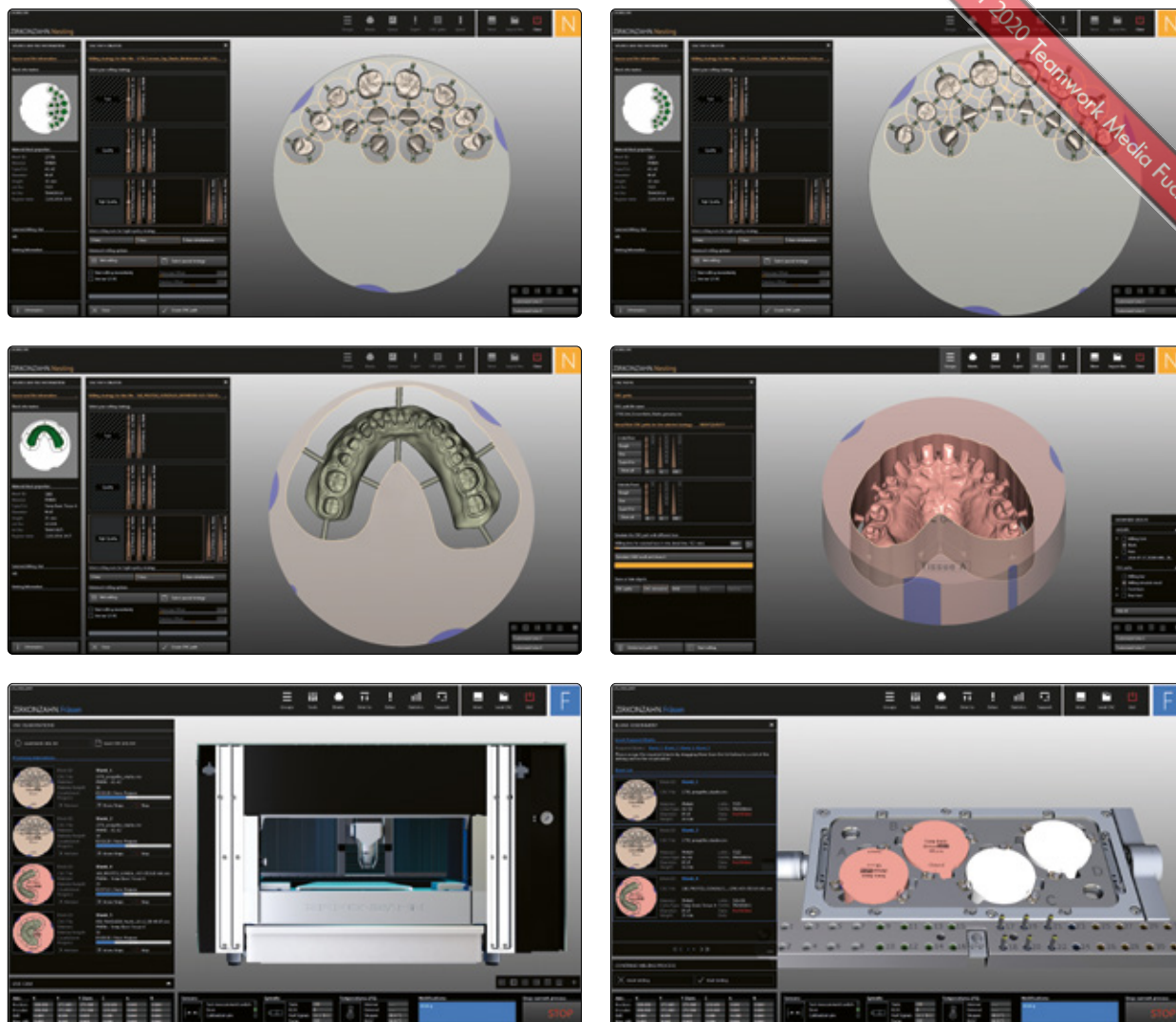
... und die naturkonforme Modellation des Zahnfleischanteils in der CAD-Software.



› 18–20

Die modellierten Prothesen werden in der Software in einen Prothesenkörper und Einzelzähne getrennt, um so für die jeweiligen Materialrohlinge separate Fertigungsaufträge an die CAM-Software übergeben zu können. Die Zähne können wahlweise einzeln oder auch zusammenhängend als Brücke berechnet werden.





^ 21–26 Übertragung der Einzelzähne und der Prothesenbasen in die Nesting-Software. Dort werden die zu fräsenden Strukturen im Rohling platziert und die CNC-Fräsbahnen berechnet.

Fräsen der Prothesen-Bestandteile

Die digitale Wachsaufrichtung war, wie zuvor beschrieben, mithilfe der Software in die Bestandteile einer Totalprothese zerlegt worden: in die Prothesenbasis, die einen Saugeneffekt aufweist, und für die spätere Befestigung der Zähne in diesem Fall mit Stümpfen versehen wurde und in 14 Einzelkronen je Kiefer. Inzwischen erlaubt es der Workflow auch die Prothesenbasen mit

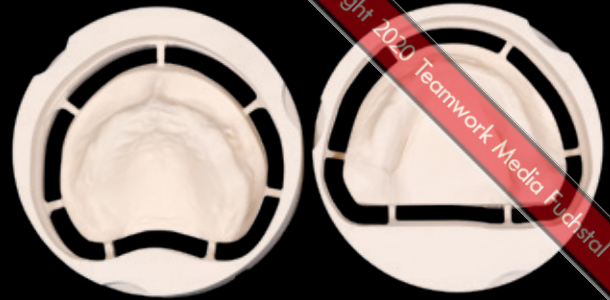
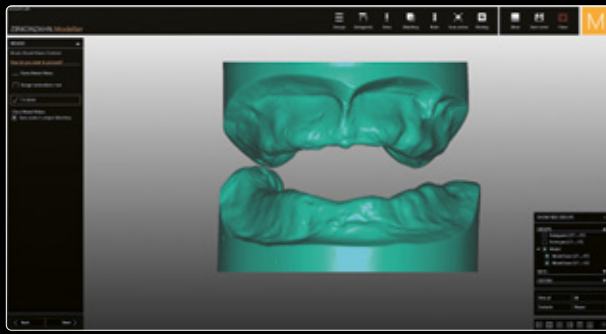
alveolaren Aussparungen zu fräsen und die Zähne auf diesen zu verkleben. Auf der Basis dieser Konstruktionen konnte dazu übergegangen werden, diese entsprechenden CAD-Modellationen an die CAM-Software zu übergeben und dort für die Fertigung im Zirkonzahn Fräsgerät (zum Beispiel M4 Wet Heavy Metal) vorzubereiten. Das heißt: die Rohlinge und Materialien auswählen, zuordnen, die Konstruktionen in den Rohlingen nesten und so weiter (Abb. 21 bis 26).

Umgesetzt wurden die Konstruktionen aus den zwei Zirkonzahn Kunststoffen: Resiton Gingiva für den Zahnfleischanteil und Abro für die Prothesenzähne (Abb. 27 bis 31). Nach dem Fräsvorgang waren die roten und weißen Strukturen bereit, um ausgearbeitet und für die Verklebung vorbereitet zu werden. Nach dem Verkleben der Kronen auf den Stümpfen mit Polibond folgte zu einem späteren Zeitpunkt noch eine Individualisierung des Zahnfleischanteils mit entsprechenden Gingiva Composites (Zirkonzahn).

ork Media Fuchstal • © Copyright 2020 Teamwork Media Fuchstal • © Copyright 2020



^ 27–31 Fräsen der Zahnstrukturen und Prothesenbasen aus den speziell für die Herstellung von Totalprothesen optimierten Kunststoffen Abro und Resiton mit der M4 Wet Heavy Metal



^ 32–35 Erst nachdem die Prothesen designt und gefräst wurden, wurden in diesem Fall die analogen Modelle hergestellt. Der digitale Workflow macht es möglich. Hierzu stehen das Softwaremodul CAD/CAM Model Maker und die spezielle Materialrunde Model Blank zur Verfügung.

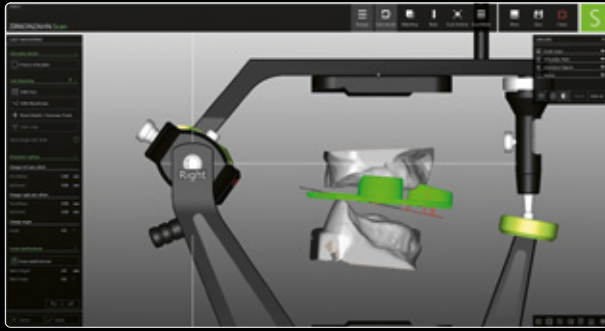


Übertragung vom virtuellen in den analogen Artikulator

Da aufgrund des volldigitalen Workflows im Labor dort ausschließlich digitale Daten zu den Modellen und ihrer Artikulatorposition

vorlagen, wurden im Fräsgerät (M4 Wet Heavy Metal) ein OK- und UK-Modell sowie entsprechende Schablonen für ihre Positionierung im Laborartikulator gefräst. Die Voraussetzung dafür bilden verschiedene Software-Funktionen und entsprechende CAD/CAM-Materialien:

Das Software-Modul CAD/CAM Model Maker und physische Model Blanks für die Modellherstellung (**Abb. 32 bis 35**), die Software-Funktion Zirkonzahn.Scan und der JawPositioner, eine Schablone, die der Positionierung des Oberkiefers im physischen Artikulator dient (**Abb. 36 bis 39**)



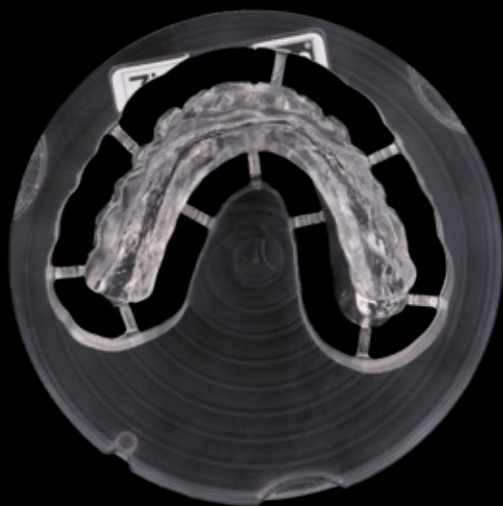
^ 36–39 Zur Übertragung des analogen Oberkiefermodells in den physischen Artikulator wurde eine Positionierschablone aus dem Kunststoffrohling JawPositioner gefräst. Diese lässt sich in einen speziellen Übertragungstisch einklicken, sodass das OK-Modell bereit ist, wie gewohnt einartikuliert zu werden.



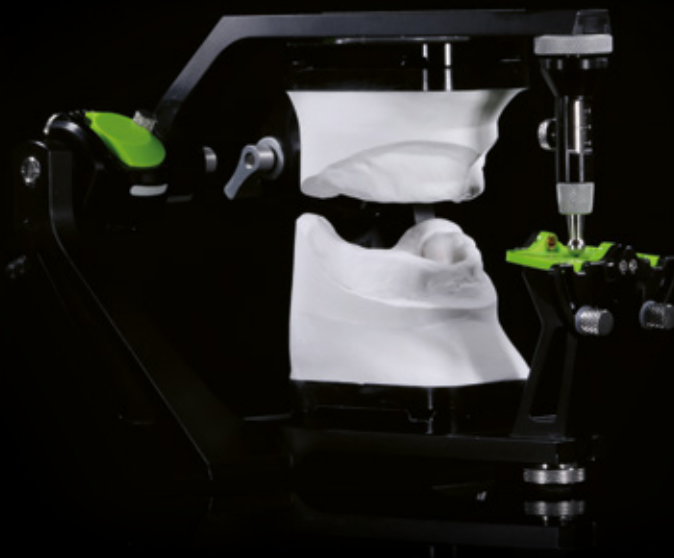
sowie die Software-Funktion Zirkonzahn-Modellier und das transparente Biss-schablonenmaterial Therapon Transpa (Abb. 40 bis 43). Mittels dieser Hilfsmittel konnte „der Patient“ oder zumindest die Modellsituation exakt in den physischen Artikulator

PSI übertragen und darin die CAD/CAM-gestützt gefertigten und nun auch ästhetisch finalisierten Prothesen geprüft werden (Abb. 44 bis 49). Nach dem Überprüfen der fertiggestellten Totalprothesen (Abb. 50) wurden die Versorgungen an die Praxis geschickt und dort eingegliedert.

Die Prothesen überzeugten hinsichtlich Funktion und Ästhetik und verliehen dem Patienten wieder mehr Lebensqualität (Abb. 51 und 52).



ork-Media Fuchstal • © Copyright 2020 Teamwork-Media Fuchstal • © Copyright 2020



- ^ 40–43 Aufgrund der neu definierten Bisslage wurde der Biss mithilfe eines CAD/CAM-gestützt hergestellten Bissregistrats beziehungsweise einer Schiene aus Tharapon Transpa kontrolliert. Diese Schiene ermöglicht es uns, die Aufstellung im Patientenmund zu prüfen und entsprechend des tatsächlichen Bisses das Unterkiefermodell mittels dieser Schablonen patientenindividuell einzuartikulieren.

Was ist neu?

- **Totalprox Denture System:** Das System zur effektiven Herstellung von Totalprothesen besteht aus einer speziellen Software mit intelligenten Positionsautomatismen, virtueller Kalotte, optimierten Kunststoffen und einer neuen Form des Polierens und Verschweißens der Kunststoffe.

- **Zirkonzahn.Modifier:** Die Beta-Software dient der Ausarbeitung komplexer Fälle, wie der patientenindividuellen Gestaltung von Totalprothesen und ist prall gefüllt mit Tools und Features, welche die Software Zirkonzahn.Modellier ideal ergänzen.

- **JawPositioner:** Der spezielle, giftgrüne Kunststoff-Rohling wurde für die CAD/CAM-gestützte Fertigung von Positionierschablonen entwickelt. Die Schablonen dienen dann der exakten Übertragung der Modell-/Mund-situation in den physischen Artikulator (PS1).



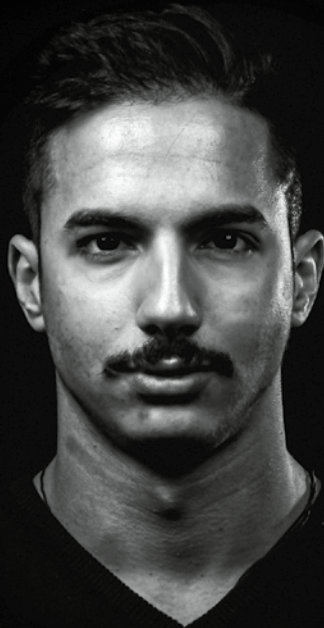
- ^ 44–48 Die ausgearbeiteten Prothesenzähne wurden mit der ebenfalls CAD/CAM-gestützt designten und gefertigten Ober- und Unterkieferprothesenbasis verklebt (Polibond, Zirkonzahn). Der künstliche Zahnfleischanteil wurde noch mit Gingiva-Kompositen (Zirkonzahn) ästhetisch individualisiert.



^ 49–51 Im Patientenmund zeigte sich hinsichtlich Funktion und Ästhetik ein exzellentes Resultat.

Produktliste

Produkt	Name	Firma
5+1-Achsen-Simultan-Fräsgesät	M4 Wet Heavy Metal	Zirkonzahn
Adhäsive-Befestigungs-System	Polibond	Zirkonzahn
Beigefarbener Kunststoffrohling	Model Blank	Zirkonzahn
Grüne Transferschablone	JawPositioner	Zirkonzahn
Hochleistungskunststoffrohling	Abro	Zirkonzahn
Lichthärtende Verblendkunststoffe	Gingiva-Composites Tissue	Zirkonzahn
Prothesenkunststoffrohling	Resiton Gingiva	Zirkonzahn
Transparenter Kunststoffrohling	Therapon Transpa	Zirkonzahn
Software	Zirkonzahn.Archiv	Zirkonzahn
Software	Zirkonzahn.Modifier	Zirkonzahn
Software	Zirkonzahn.Nesting	Zirkonzahn
Software	Zirkonzahn.Scan	Zirkonzahn
Virtueller und physischer Artikulator	Artikulator PS1	Zirkonzahn
Software-Module	CAD/CAM Model Maker	Zirkonzahn
Software-Module	Zahnbibliothek Heroes Collection	Zirkonzahn



2015 wurde Samuele Zanini vom IPSIA Enrico Fermi institute in Verona (Italien) ein Diplom in Dentaler Technologie verliehen. 2015 bis 2016 arbeitete er als Zahntechniker im Labor Iattarelli in Verona. 2016 wechselte er zu Zirkonzahn. Im Dentallabor Steger in Bruneck (Südtirol, Italien) gibt er neben seiner Tätigkeit als Zahntechniker Kurse in der Zirkonzahnschule und steht als Referent bei zahntechnischen Kongressen auf der Bühne. Spezialisiert ist er auf den Bereich CAD/CAM und digitale Technologien.

Giovanni Natife war 2014 Laborleiter im Labor Grupo Senis in Valencia (Spanien). 2015 bis 2017 war er im Dentallabor Steger in Bruneck (Südtirol, Italien) beschäftigt. 2018 arbeitete er mit Dr. Alberto Vericat in Valencia und dem Institut Valenciano de Implantología zusammen und gab als externer Lehrer Kurse bei Zirkonzahn.

