Jürgen Isbaner

Vollständiger digitaler Workflow für die Totalprothetik

INTERVIEW Die Digitalisierung in der Medizin und Zahnmedizin schreitet unaufhaltsam voran. Der vollständig digitale Workflow ist schon lange keine Fiction mehr. Dennoch, durchsetzen wird sich die Digitalisierung aber erst dann und dort, wo sie zum einen reibungslos funktioniert, wirtschaftlich und für alle Beteiligten von Vorteil ist. Wir sprachen in diesem Zusammenhang mit Dipl.-Ing. Dipl.-Inform. Frank Hornung über ein neuartiges 3D-Planungs- und Fertigungsverfahren, welches die Bestimmung der patientenindividuellen Okklusionsebenen sowie der Zahnpositionen beim teilbezahnten und zahnlosen Patienten anhand anatomischer Bezugspunkte auf Basis fusionierter digitaler Daten erlaubt und so die Fertigung von Zahnersatz revolutionieren soll.

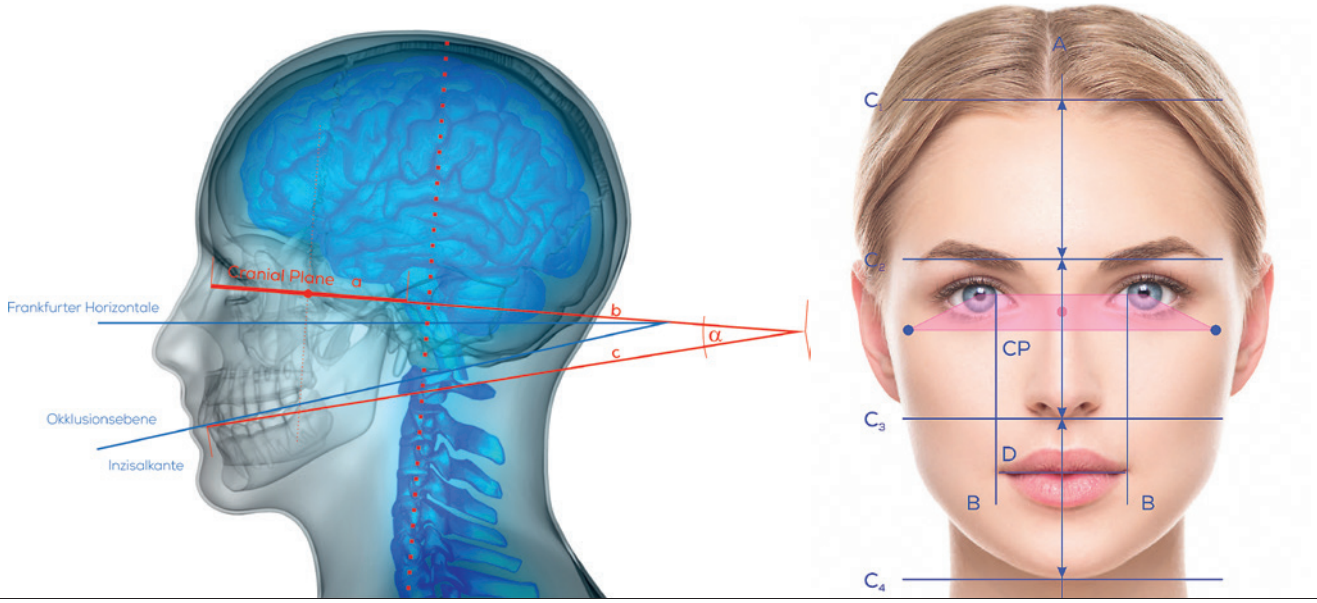


Abb. 1a und b: Die Sinnesorgane dienen mit ihren Eintrittspunkten in das Humansystem als anatomische Referenzpunkte.

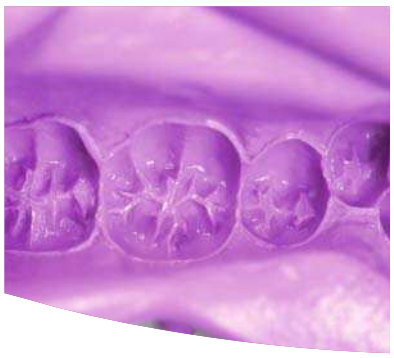
Dipl.-Ing. Dipl.-Inform. Frank Hornung

Derzeit stellen Sie mit CranioPlan® ein neuartiges 3D-Planungs- und Fertigungsverfahren vor. Was macht Ihr Verfahren so besonders?

Zentrales Moment und entscheidend ist, dass wir unsere Daten und letztlich die Planungs- und Fertigungsparameter auf der Basis eines definierten anatomischen Referenzpunktes im Schädel des Menschen ableiten und verbinden. Sie müssen sich das so vorstellen: Im Laufe der Evolution hat der Mensch mit seinen primären Sinnesorganen – Auge, Gleichgewichtssinn und Gehör – zur optimalen Orientierung im Raum eine maximale Kalibrierung erfahren. In unserem Verfahren wird jetzt erstmalig die Lage der Sinnesorgane am Ort ihrer sensorischen Aufnahme, also an den Eintrittspunkten in das Humansystem verwendet und miteinander verbunden (Abb. 1a und b). Aus diesen definierten anatomischen Referenzpunkten im Schädel des Menschen lässt sich eine Bezugsebene – die Cranial Plane (CP; Abb. 2) – ableiten. Diese Ebene kann zur Kalibrierung und Referenzierung aller medizinischen Therapieverfahren, sowohl zahnmedizinisch als auch humanmedizinisch herangezogen werden und erlaubt es dem Mediziner, Wissenschaftler und Techniker von definierten Referenzpunkten und Referenzebenen aus genaue und reproduzierbare Messungen durchzuführen. Das ist der ent-

Hohe Präzision.
Kurze Mundverweildauer.
5 Tage lagerstabil.

Die homogene, feine Konsistenz ermöglicht sehr präzise Abformungen bei zugleich hoher Elastizität - in kürzester Zeit.



hydrogum 5

Das schnellabbindende Alginat verfügt über eine besonders homogene Konsistenz, so dass eine exakte Reproduktion der Mundsituation gewährleistet wird.

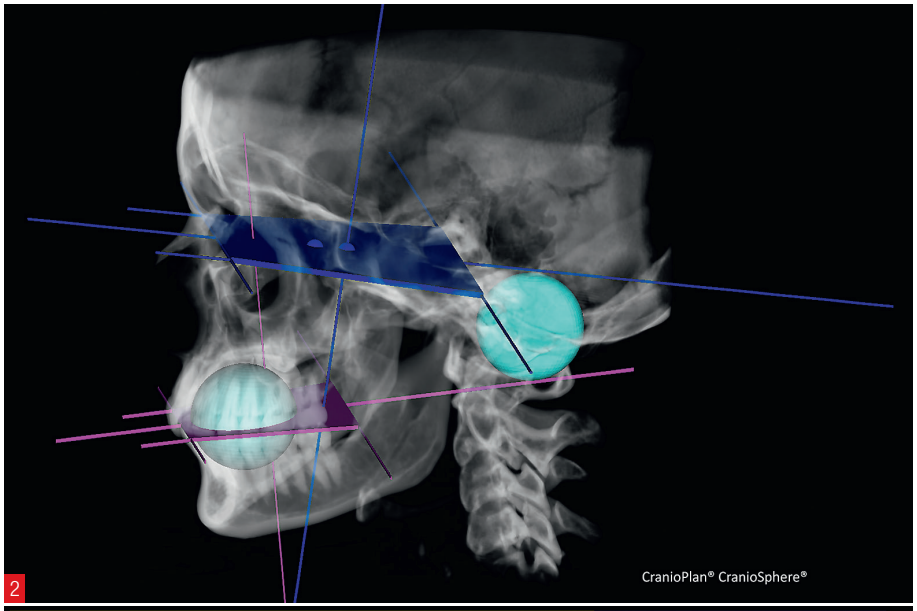
Zudem ist es 5 Tage lagerstabil und besitzt eine Mundverweildauer von nur 45 Sekunden - zur Reduzierung des Stresslevels von Patienten und Behandler.

Alginat vom Marktführer*

*lt. GfK September 11, 2018 I GDM Half-Year Report MAT 6/2018 I August 2018

Zhermack
Dental

T +49 (0) 5443 20330 | www.zhermack.de



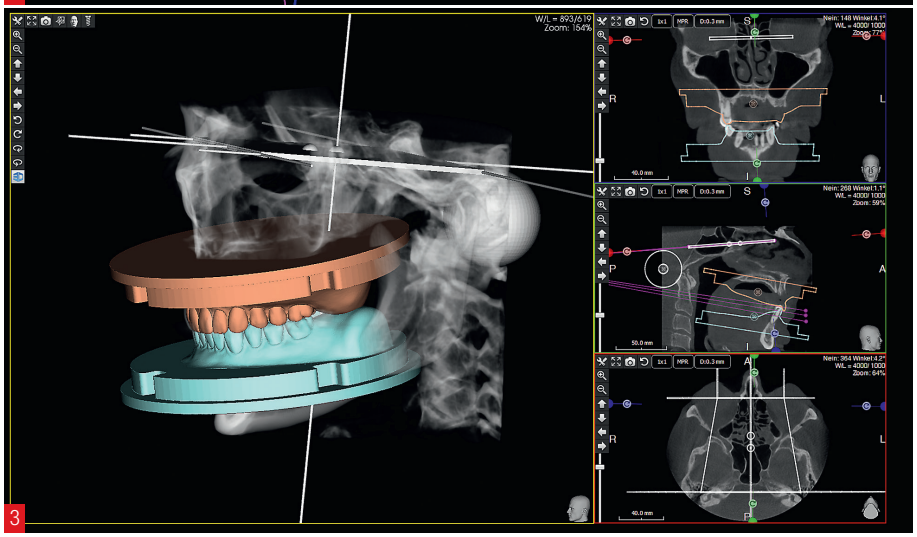


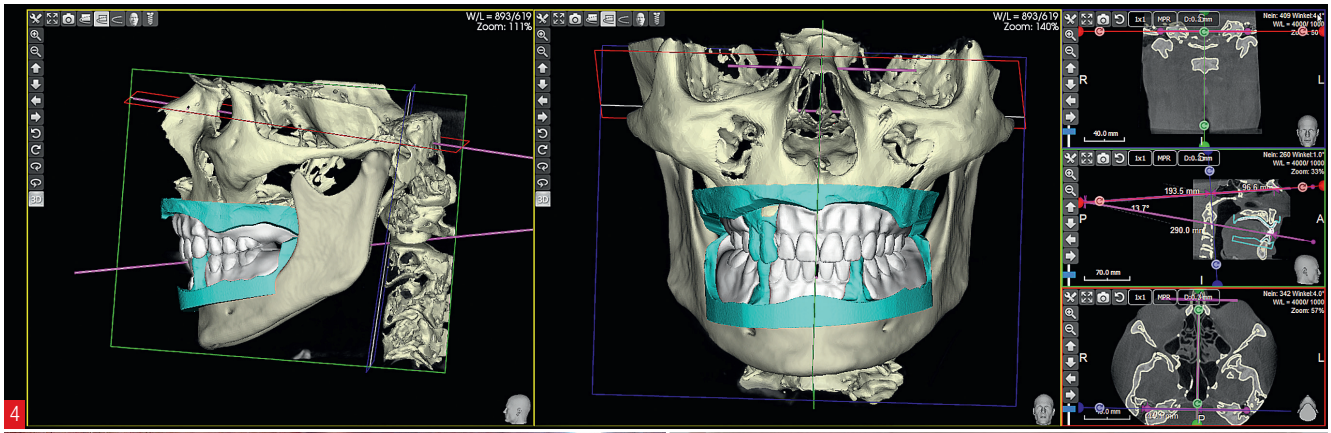
Abb. 2: Ableitung der Cranial Plane (CP) als Bezugsebene aus den anatomischen Referenzpunkten. Abb. 3: Positionierung der virtuellen Prothesenblanks nach dem CranioPlan®-Verfahren.

scheidende Punkt. Auf der Basis der CP haben wir ein neuartiges 3D-Kephalometrieverfahren entwickelt, welches die Planung der patientenindividuellen Okklusionsebene und der Zahnpositionen beim teilbezahnten und zahnlosen Patienten anhand anatomischer Bezugspunkte auf Basis fusionierter digitaler Daten erlaubt.

Besonderer Dank gilt Prof. Dr. Gerhard Polzar KKU – Büdingen für die Hilfe bei der Entwicklung und Unterstützung bei der klinischen Validierung des Verfahrens.

Das klingt zunächst einmal spannend und plausibel. Wie gelangen Sie an die benötigten Daten und wie werden sie fusioniert?

Zwingend notwendig sind hierzu dreidimensionale radiologische Daten (DVT) und Modellscans (STL). Optional können zur Planung der dynamischen Okklusion sowie zur Berücksichtigung der Kondylenpositionen auch Bewegungs- und/oder Positionsdaten (XML-Format) bei der Datenfusion Berücksichtigung finden. Anschließend erfolgt eine konventionelle Abformung (Funktionsabfor-



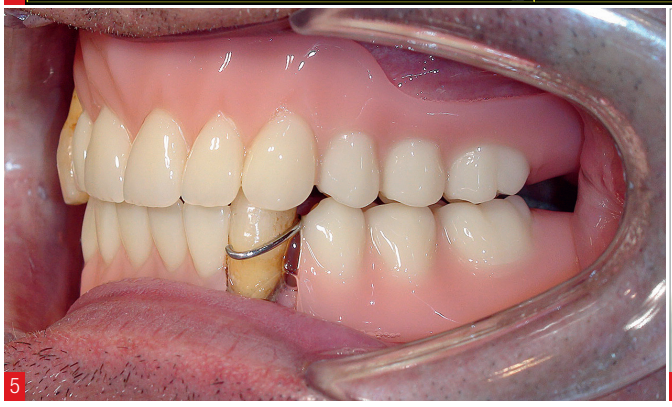


Abb. 4: Integration der Restbezahnung in die nach dem Verfahren CranioPlan® geplante Prothese. Abb. 5 und 6: Totalprothetik in situ.

mung) von Ober- und Unterkiefer mit nachfolgender Herstellung eines Gipsmodells sowie der sekundären Digitalisierung durch einen Modellscan mittels Desktop-Scanner. Mithilfe der Software 3Diagnosys® werden die in Form von DICOM-Daten vorliegenden DVT-Daten sowie die in Form von STL-Daten vorliegenden Scandaten der Kiefer miteinander nach Best-fit-Algorithmen fusioniert.

Wie erfolgt letztlich die Planung und Fertigung der Prothese?
Auf der Basis der Analyse des 3D-kephalometrischen CranioPlan®-Verfahrens (Abb. 2) erfolgt die Festlegung der Referenzpunkte im Bereich der Augen und des Innenohrs und daraus resultierend die Festlegung der CP. Die Festlegung der Okklusionsebene erfolgt einem durch die Analyse bestimmten Winkel eindeutig zur CP. Unter Berücksichtigung dieser Vorgaben erfolgt nun die Positionierung der virtuellen Prothesenblanks BDLoad® in der DVT-Aufnahme (Abb. 3). BDLoad® ist ein Fräsrohling, in dem die Zahnreihen in funktioneller, ästhetischer Aufstellung bereits integriert sind. Die jetzt perfekt anatomisch positionierten STL-Daten der BDLoad® und die Daten der jeweiligen Kieferabformungen werden dann aus der Software 3Diagnosys® exportiert und in eindeutiger geometrischer Zuordung in das Konstruktionsprogramm BDCreator® PLUS importiert und dort digital weiterverarbeitet (Abb. 4). Das Ergebnis ist die fertige digitale Prothese, welche dann in einer Fräseinheit produziert, analog nachgearbeitet und eingegliedert wird (Abb. 5 und 6).

Welche Vorteile bringt Ihr neues Verfahren?
Zum einen ist es die Präzision. Bei der Prothesenplanung auf Basis des CranioPlan®-Verfahrens hat sich gezeigt, dass sich die Restbezahnung des Patienten harmonisch in die Prothesenblanks integrieren ließ, was nicht zuletzt die Richtigkeit des Verfahrens belegt. Ein weiterer wesentlicher Vorteil dieser neuen Methode ist die Möglichkeit, jederzeit Änderungen an der Planung vornehmen zu können, ohne den Patienten erneut durch Abformungs- oder Anprobetermine zu belasten. Die digitalen Daten sind mit der konstruierten Prothese korreliert und können jederzeit in der Software PlastyCAD® bearbeitet werden, um beispielsweise aus einer Interimsprothese eine implantatgetragene Totalprothese zu generieren. So können vor der definitiven Versorgung, beispielsweise durch Erhebung von Bewegungs- und Positions- bzw. Gelenkraumdaten mittels Freecorder®BlueFox bei eingesetzter Interimsprothese, auch die Kondylenpositionen vor Fertigung der definitiven Prothetik noch Berücksichtigung finden. Darüber hinaus erlaubt das CranioPlan®-Verfahren unter Nutzung modernster CAD-Technologien eine funktionsgerechte Therapie auch komplexer Fälle auf der Basis fusionierter digitaler Daten. Es folgt einem biologischen Bauprinzip und gestaltet so auch komplexe Fälle wesentlich einfacher in der Umsetzung.

Für wen ist Ihr Verfahren interessant?
Eigentlich für alle – Zahnärzte und Labore. Schwerpunkte sind die (Total-) Prothetik, CMD – hier zum Beispiel die Bissumstellung und nicht zuletzt die orofaziale Ästhetik. Also alle Bereiche, wo Präzision, Flexibilität und Schnelligkeit, also alle Vorzüge des CranioPlan®-Verfahren ausgespielt werden können. Wir bieten zudem ein definiertes Therapieziel bei gleichzeitiger Therapiefreiheit. Letztlich sind die erhobenen Daten so präzise, dass so gut wie keine Nacharbeiten und Anpassungsschritte erforderlich sind. Das spart Zeit und damit vor allem Geld.

INFORMATION

Dipl.-Ing. Dipl.-Inform.
Frank Hornung
Geschäftsleitung CEO
HD MEDICAL SOLUTIONS GmbH
Im Tiefen Weg 21
37130 Gleichen
Tel.: 0371 517636
frank.hornung@hd-medical.gmbh
www.hd-medical.gmbh

Infos zur Person

ANZEIGE