xSNAP: Modelle mit Mini-Artikulator aus dem 3D-Drucker

Ein Interview von Olivia Besten.

Mittels 3D-Druck hergestellte Ganzkiefermodelle erfreuen sich zunehmender Beliebtheit. Sie werden nicht nur als Arbeitsmodelle verwendet, sondern auch zur Okklusionskontrolle. Bislang war es allerdings nur durch das Einartikulieren der Kunststoffmodelle möglich, dabei auch die dynamische Okklusion zu simulieren. Das ändert sich nun – dank xSNAP, dem ersten 3D-Gelenksystem, das sich gemeinsam mit den Modellen drucken lässt.

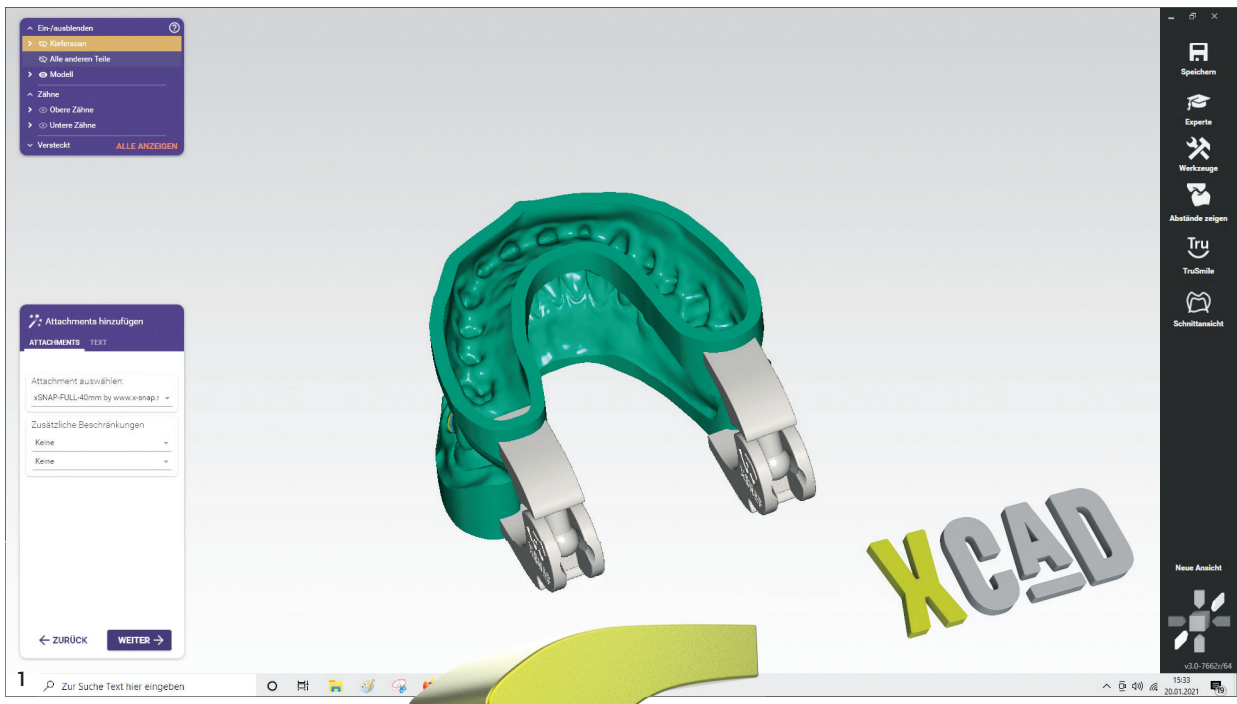
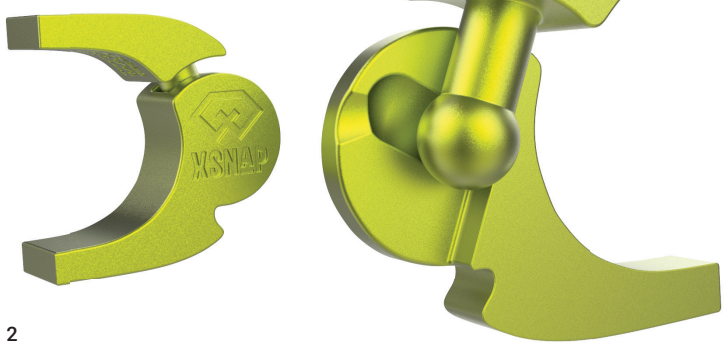


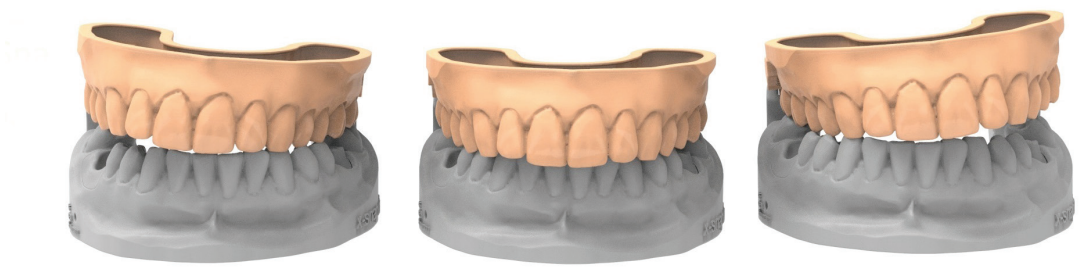
Abb. 1: xSNAP im exocad Model Creator: Das Doppelgelenk wird mit wenigen Klicks an die einander in habitueller Okklusion zugeordneten Modelle beider Kiefer angefügt. **Abb. 2:** Blick auf und in das xSNAP Gelenksystem. **Abb. 3:** Simulation von Lateralbewegungen mit xSNAP. **Abb. 4:** Simulation der Protrusion mit xSNAP.

Über die Vorteile und Besonderheiten des seit Mitte Februar 2021 für Anwender des exocad Model Creator erhältlichen Systems sprachen wir mit dessen Entwickler, ZT Manuel Fricke. Er war elf Jahre als Laborleiter „Digital Lab" bei Zfx München tätig, bevor er im Sommer 2020 in den Bereich Entwicklung und Support wechselte. Diesen verantwortet er nun auch im neu gegründeten xWERK, welches das Hochleistungs-Fertigungszentrum Zfx München beerbt.

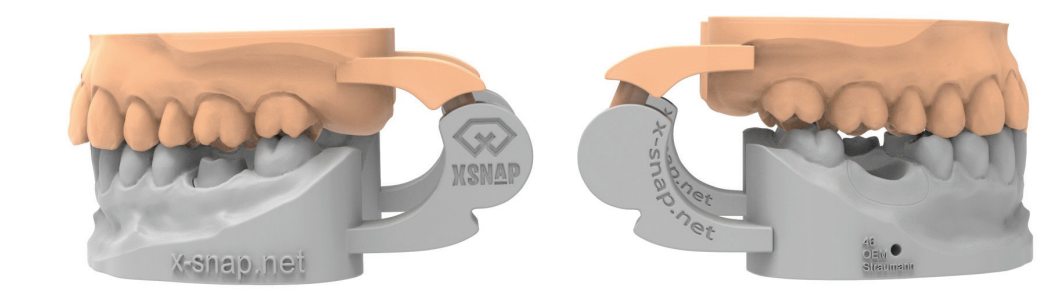
Herr Fricke, was war der Anlass für die Entwicklung von xSNAP?
Mit der stetigen Weiterentwicklung von Intraoralscannern, die es inzwischen möglich machen, digitale Ganzkieferabformungen mit hoher Genauigkeit durchzuführen, stieg bei Zfx München auch die Nachfrage nach gedruckten Ganzkiefermodellen. Von vielen Kunden werden diese als haptische Kontrolloption sehr geschätzt – entgegen der Erwartung vieler Experten, die schon vor Jahren ein vollständig modellfreies Arbeiten voraussagten.



2



3



4

Fakt ist, dass selbst monolithische Restaurationen aus hochästhetischen Keramiken häufig mit Malfarben und Glasur oder flüssiger Keramik veredelt werden und die meisten Zahntechniker im Anschluss nicht auf eine Okklusionskontrolle mithilfe eines Kunststoffmodells verzichten wollen. Um Ober- und Unterkiefermodell zusammenzuführen, werden häufig vorgefertigte Gelenke eingesetzt, die entweder nur eine Öffnungs- und Schließbewegung simulieren können oder sich um ein einzelnes, mittig hinter dem Modell angebrachtes Scharnier bewegen. Damit ausgeführte Bewegungen sind weit von den natürlichen Kieferbewegungen entfernt, sodass für qualitätsbewusste Zahntechniker nicht selten der Griff zum konventionellen Artikulator folgt. Genau hierfür wollte ich eine einfache, mit wenig Aufwand herstellbare und zuverlässig funktionierende Lösung entwickeln.

Bitte beschreiben Sie das xSNAP Gelenksystem. Inwiefern unterscheidet es sich von den bereits verfügbaren Systemen?

xSNAP ist ein vierteiliges System, bestehend aus zwei Elementen mit kugelförmigem Gelenkkopf (für das Oberkiefermodell) und zwei Elementen mit Gelenklager inklusive Führungsbahnen (für das Unterkiefermodell). Die Elemente werden bei der virtuellen Modellkonstruktion im zusammengesetzten Zustand an die mittels Bukkalscan einander zugeordneten Modelle beider Kiefer angefügt und anschließend einfach mit den Modellen gemeinsam gedruckt. Nach Reinigung und Endhärtung lassen sich die Gelenkanteile beider Kiefer über eine Nut ineinander klicken und jederzeit demontieren, aber auch vollständig aufklappen (beispielsweise bei der Verwendung als Arbeitsmodell). Das System ist zunächst mittelwertig eingestellt erhältlich, die Kondylenbahnneigung beträgt 30 Grad. Neu an diesem Konzept ist nicht nur die Möglichkeit, das Gelenksystem gleich mit dem Modell auszudrucken. Auch die realitätsnähere Aufhängung mit Doppelgelenk, das dem Prinzip des Kiefergelenks recht nahekommt, sowie

ANZEIGE

Scheideanstalt.de
Ankauf von Dentalscheidgut
- stets aktuelle Ankaufkurse
- professionelle Edelmetall-Analyse
- schnelle Vergütung

ESG Edelmetall-Service GmbH & Co. KG
+49 7242 95351-58
www.Scheideanstalt.de

ESG Edelmetall-Service GmbH
+41 55 615 42 36
www.Goldankauf.ch
ESG

5

6

Abb. 5: Beispiel eines im xWERK gedruckten Modells mit xSNAP Gelenksystem. **Abb. 6:** Frontalansicht eines Kunststoffmodells mit xSNAP in Laterotrusion nach links.

die Option, Protrusions- und Laterotrusionsbewegungen auszuführen, gab es so bislang noch nicht. Die Anmeldung als Patent und Gebrauchsmuster* erfolgte im Sommer 2020.

Welche CAD-Softwarelösung ist für die Herstellung von xSNAP-Modellen zu verwenden?
Zunächst ist xSNAP als Konstruktionsdatensatz für das Modul exocad Model Creator erhältlich. Anwender dieser Software können die xSNAP-Lizenz beim xDEPOT (www.x-dentaldepot.com) erwerben. Sie erhalten ein Installationsprogramm und einen Aktivierungscode. Nach Installation und Aktivierung werden die Konstruktionsdaten für ein xSNAP Doppelgelenksystem in drei Größen (S, M, L) sowie ein Einzelgelenk für Teilmodelle in einer Größe automatisch in der Software-Bibliothek des Model Creator hinterlegt. Auf ähnliche Weise wird die Nutzung von xSNAP in Kürze auch für Anwender des Moduls Model Builder des 3Shape Dental System möglich sein, andere Softwarelösungen folgen nach und nach.

Gibt es Empfehlungen hinsichtlich der Wahl des 3D-Druckers und Resins?
Im xWERK wurden mehrere Drucker und Modellkunststoffe zur Herstellung von Modellen mit xSNAP getestet, unter anderem Formlabs Form 3 und Form 3B mit Formlabs Model Resin V2, DEKEMA trix print mit trixMODEL sowie VeriModel OS (Whip Mix) und Asiga MAX UV mit DentaMODEL. Die Erfahrung zeigt, dass sich 3D-Drucker, die im SLA- bzw. DLP-Verfahren arbeiten und technisch auf dem neuesten Stand sind, sehr gut für die Herstellung der Modelle eignen. Wir empfehlen, eine Schichtdicke von 50 µm einzustellen, bei Hohlmodellen eine Mindestwandstärke von 2 mm einzuhalten und das Resin zu verwenden, das sich im eigenen Labor für die Modellherstellung bewährt hat. Zu den wichtigen Kriterien für die Materialwahl gehören ein geringer Schrumpfungsfaktor zur Vermeidung von Verzügen und eine gute Oberflächenqualität – Eigenschaften, die grundsätzlich für die Herstellung qualitativ hochwertiger Modelle erforderlich sind. Wer xSNAP nutzen, aber nicht im eigenen Labor fertigen möchte, erhält die entsprechenden Modelle beispielsweise beim xWERK.

Wie hoch ist der Mehraufwand für die Herstellung eines Modells mit dem xSNAP-Gelenksystem gegenüber Modellen ohne Artikulator?
Das Anfügen des xSNAP in der CAD-Software ist mit wenigen Mausklicks erledigt, das Bauteil-Nesting ist wenig komplex. Bei günstiger Anordnung der Modelle auf der Bauplattform ist der zusätzliche Platzbedarf gering, sodass in der Regel ebenso viele Modelle mit wie ohne xSNAP in einem Vorgang gefertigt werden können. Dabei erhöht sich die Fertigungszeit kaum. Der zusätzliche Materialverbrauch ist minimal: Pro Doppelgelenk der Größe M werden lediglich 11,2 ml Resin verbraucht. Somit sind Kosten- und Zeitaufwand sehr gering – insbesondere im Vergleich zu dem Aufwand, der beim Einartikulieren entsteht – und der Nutzen ist groß.

Sie erwähnten, dass xSNAP zunächst als mittelwertig eingestelltes Gelenksystem erhältlich ist. Welche Weiterentwicklungen sind geplant?
Neben der Integration des Add-ons in die Model Builder-Module verschiedener Softwarehersteller konzentrieren wir uns in der Forschung und Entwicklung des xWERK derzeit auf die Erweiterung der xSNAP Bibliothek. Gerne wollen wir im ersten Schritt mehrere Auswahloptionen hinsichtlich der Kondylenbahnneigung sowie Länge der Verbindungsstücke zwischen Gelenk/Kugelkopf und Modell hinzufügen. Zudem sind zusätzliche Elemente zu Abstützung bei großen präparierten Kieferbereichen, Erhöhung der Stabilität des Modells etc. geplant. Parallel arbeiten wir mit universitärer Unterstützung bereits an xSNAP 360, das die Fertigung eines patientenspezifisch eingestellten Gelenksystems ermöglicht. Anwender dürfen sich demnach auf kontinuierliche Weiterentwicklungen freuen!

Herr Fricke, herzlichen Dank!

** Invented by Manuel Fricke/Zfx Süd GmbH*
© 2020 ALL RIGHTS RESERVED xSNAP
(Gbm – 09/2020 DE 202020003948.9)

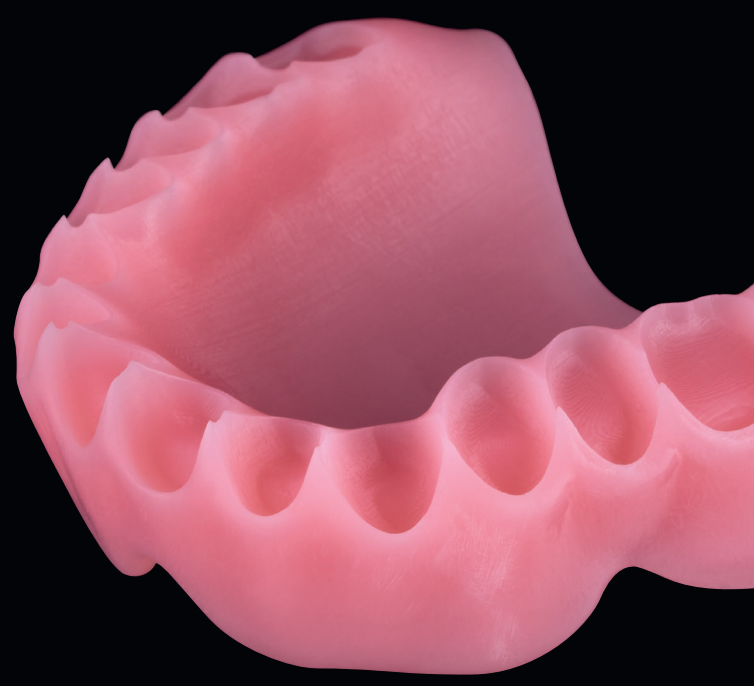
kontakt

Manuel Fricke
xWERK GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 8
85221 Dachau
Tel.: +49 8131 27524714
m.fricke@x-dentalwerk.com
www.x-snap.net

ANZEIGE

Sie drucken das.
FotoDent® denture

Die Prothese, die saugt!
FotoDent® denture zeichnet sich aus durch größtmögliche Dimensionsstabilität und Detailgenauigkeit und ist frei von MMA, biokompatibel und farbstabil.



FotoDent® denture 385 nm
Für DLP-Drucker geeignet

- Kein Anmischen mehr von Pulver / Flüssigkeit
- 2 Farben
- Erfüllt alle DIN Normen

www.dentamid.dreve.de
Dreve