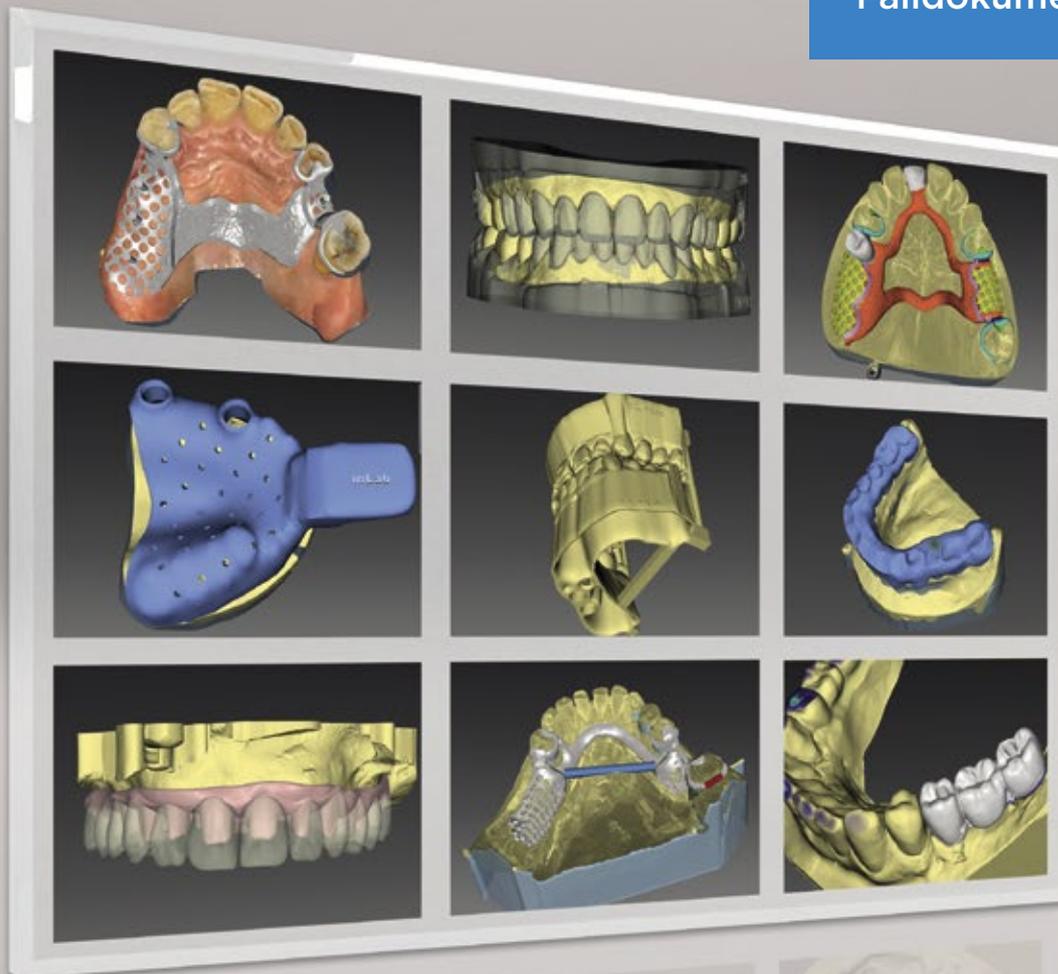


Universell, indikationsgerecht, zahntechnisch orientiert

# Die inLab CAD Software in der praktischen Anwendung

Falldokumentationen



## Komfortables Design von Okklusionsschienen

Craniomandibuläre Dysfunktionen (CMD) stellen aufgrund ihrer weiten Verbreitung und ihrer Auswirkungen auf die Allgemeingesundheit ein wichtiges Thema innerhalb der Zahnheilkunde dar. So gilt die CMD in einer großen Zahl von Fällen etwa als Versacher von Kopf-, Nacken- und Rückenschmerzen. Als therapeutisches Hilfsmittel kommt in diesem Zusammenhang nicht selten eine Okklusionsschiene zum Einsatz. Der folgende Fall zeigt, wie sie sich mithilfe der inLab CAD Software designen lässt.

### Falldarstellung:

Der 42-jährige Patient stellte sich in der Praxis des Behandlers mit Kiefergelenksschmerzen und Verspannungen im Nackenbereich vor, die auf ein Knirschen und Pressen der Zähne zurückgeführt werden konnten. Aus diesem Grund wurde eine Schiene angeordnet, um das Kiefergelenk zu entlasten und das Knirschen zu unterbinden. Dazu wurde vom Behandler neben der normalen Abformung auch ein Konstruktionsbiss angefertigt – er gibt die für den Patienten optimale Lage der Kiefer zueinander wieder. Nach dieser Vorgabe wurde die Schiene, wie im Folgenden dargestellt, gefertigt.



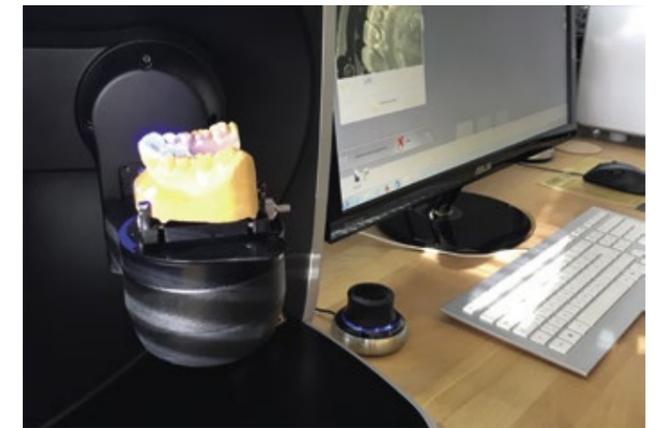
### Der Autor

#### Andreas Beining

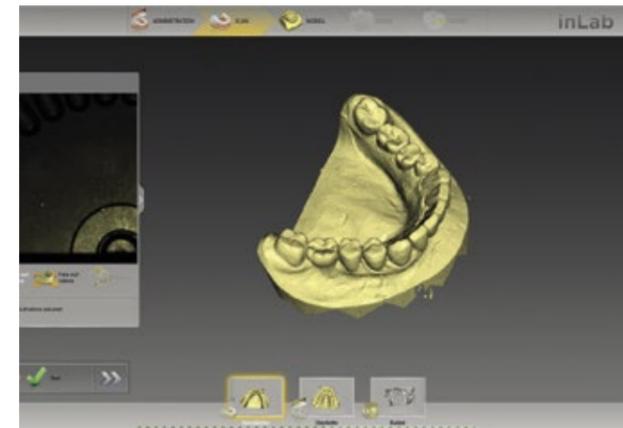
Dentaltechnik Beining  
Baugenossenschaftsstraße 2  
95145 Oberkotzau, Deutschland  
E-Mail: beining-connect@t-online.de  
Telefon: +49 (0) 92 86/63 24



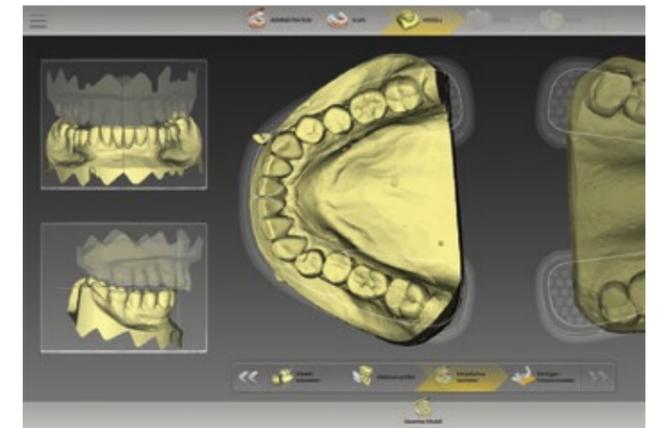
Nach der Erstellung der analogen Abformung und eines Konstruktionsbisses in der zahnärztlichen Praxis wurde im Labor mithilfe der inLab CAD SW 18.0 unter dem Punkt Administration zunächst ein entsprechender Fall für die Herstellung einer Michigan-Schiene erstellt.



Die Digitalisierung des zahntechnischen Modells (hier im Bild der Unterkiefer) erfolgte mit dem Laborscanner inEos X5. Auf diesem Weg wurden alle für die weitere Arbeit notwendigen Informationen in die inLab CAD SW übertragen.



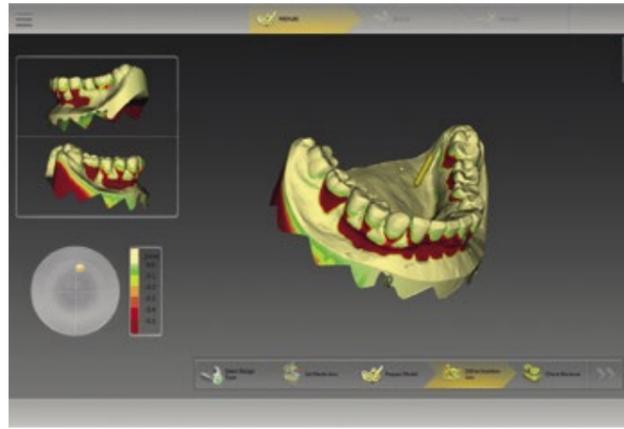
Die Aufnahmequalität des inEos X5 ist dabei erfahrungsgemäß so gut, dass in den meisten Fällen keine Nachbearbeitung der Modelloberfläche notwendig wird. Erforderlich ist dies höchstens dann, wenn zuvor Ungenauigkeiten am Originalmodell übersehen wurden.



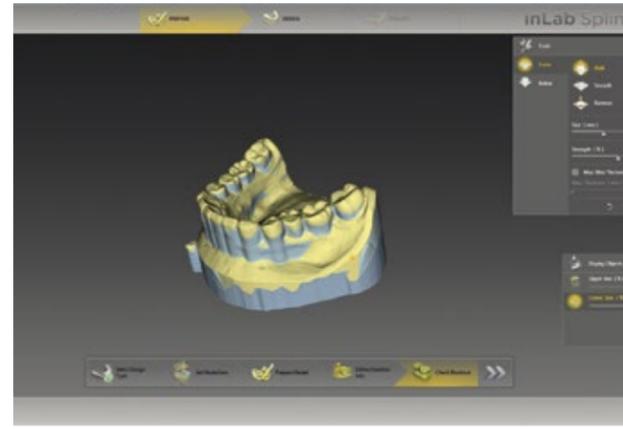
Danach wurde in der Phase „Modell“ die Modellachse ausgerichtet. Der Scan des eingangs erwähnten Konstruktionsbisses ist in diesem Schritt bereits durch die Software mit eingerechnet.



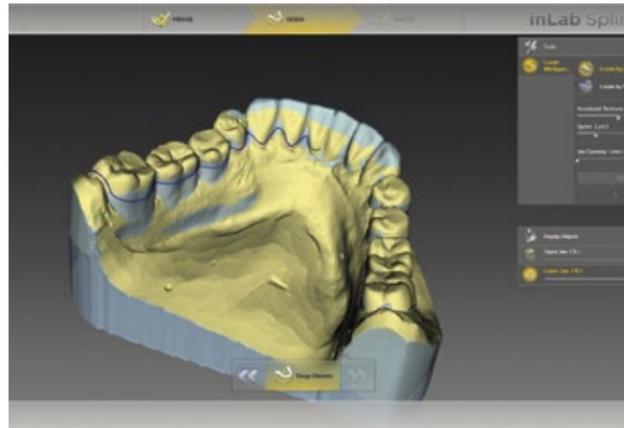
Der Fall wurde mit einem Klick automatisch in die „inLab Splint“-App überführt, wo sich erneut die Möglichkeit einer zusätzlichen Modellbearbeitung bietet. Im vorliegenden Fall war dies, wie auch in den meisten Fällen, allerdings nicht notwendig.



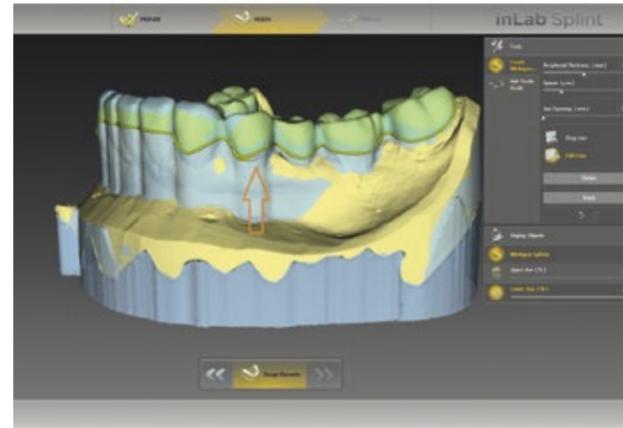
Die Einschubrichtung der Schiene wurde danach durch Bewegen des dafür vorgesehenen Pfeils festgelegt (zu sehen in der Modellmitte). Die farblichen Markierungen auf dem Modell zeigen dabei den Grad der Unterschnitte an.



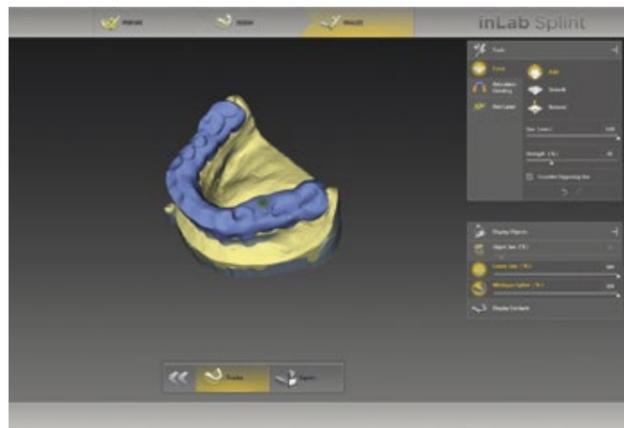
Nach dem Ausblocken der vorhandenen Unterschnitte, die durch bereitgestellte Werkzeuge nochmals verfeinert oder korrigiert werden können, ...



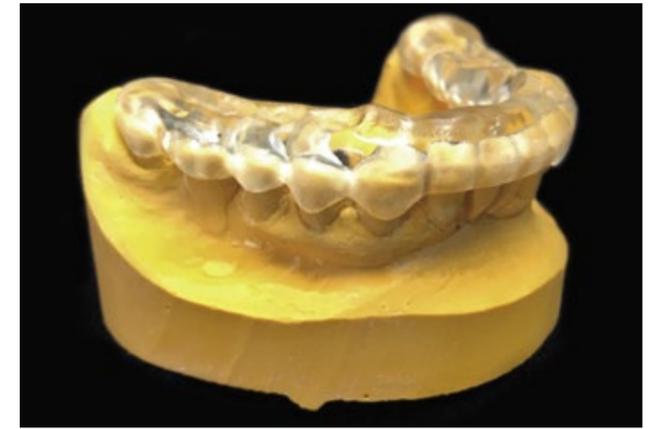
... wurde schließlich die Schiene eingezeichnet. Hierfür stehen sowohl die „freie Linie“ als auch die „Ebene“ als Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung. Im Labor des Autors kommt bevorzugt die „freie Linie“ zum Einsatz.



Nach dem Einzeichnen der Schiene bestand noch die Möglichkeit, Korrekturen am Linienverlauf vorzunehmen – ein optionaler Schritt, bei Optimierungsbedarf. Die Software fügt dabei die Korrektur automatisch mit dem weiteren Verlauf der Begrenzungslinie zusammen.



Im Folgenden konnte das Schienendesign inklusive der adjustierten Oberfläche von der Software berechnet werden. Eine weitere Bearbeitung (Auftragen, Abtragen, Glätten) lässt sich in diesem Schritt bei Bedarf mithilfe der Formtools vornehmen. Auch eine individuelle Beschriftung der Schiene wäre möglich.



Der Konstruktionsdatensatz wurde im STL-Format exportiert und zur Fertigung in die Software eines 3D-Druckers übertragen. Der 3D-Drucker setzte das Design innerhalb von rund 60 Minuten in speziellen, für diesen Anwendungszweck zugelassenen Kunststoff um. Die fertige, polierte Schiene zeigte auf dem Modell eine hervorragende Passgenauigkeit.

## Vorteile für das Labor

Mithilfe der inLab CAD SW lassen sich Schienen wie die hier gezeigte adjustierte Aufbissschiene zuverlässig, schnell und unkompliziert im CAD/CAM-Verfahren herstellen. Das von der Software errechnete Design sorgt für eine ausgezeichnete Passgenauigkeit, die Möglichkeit zum Datenexport im STL-Format bietet dem Zahntechniker Flexibilität bei der Fertigung.

Alternativ zur Fertigung mittels 3D-Druck ist auch die Herstellung im Fräsverfahren eine Option. Hierfür steht mit der inLab MC X5 eine systemeigene Fertigungseinheit zur Verfügung, mit der sich die hier gezeigte Arbeit zum Beispiel PMMA-Material umsetzen lässt.

## Digitales Modelldesign – einfach und sicher

Die Herstellung eines Modells markiert den Startpunkt einer zahntechnischen Arbeit. Auch wenn heutzutage bei weniger aufwändigen Fällen mitunter ein modellfreies Vorgehen möglich ist, so bleibt das physische Modell bei komplexeren Situationen weiterhin unerlässlich. Die Digitalisierung hat dem zahntechnischen Labor für die Modellfertigung neue Möglichkeiten eröffnet, welche die Arbeitsprozesse einfacher und wirtschaftlicher gestalten. Die inLab CAD Software stellt dies unter Beweis. Die offene Software kann auf Basis digitaler intraoraler Abformdaten nicht nur zur Konstruktion von Restaurationen, sondern mit der integrierten inLab Model App auch zum Design vollumfänglicher Modelle für die anschließende physische Ausarbeitung verwendet werden.

### Falldarstellung:

In der Praxis des Behandlers stellte sich der Patient mit nicht vorhandenen Zähnen 45 und 46 vor. Im Beratungsgespräch einigte man sich darauf, die Zähne jeweils durch implantatgetragene Kronen (Abutment plus Vollzirkonkrone) zu ersetzen. Die nachfolgende Falldarstellung beleuchtet die Herstellung des zahntechnischen Modells auf dem volldigitalen Weg – digitale Abformung und Übertragung in das Labor, Modelldesign mit der inLab CAD Software und Export für die Fertigung im 3D-Druckverfahren.



### Der Autor

#### Manfred Leissing

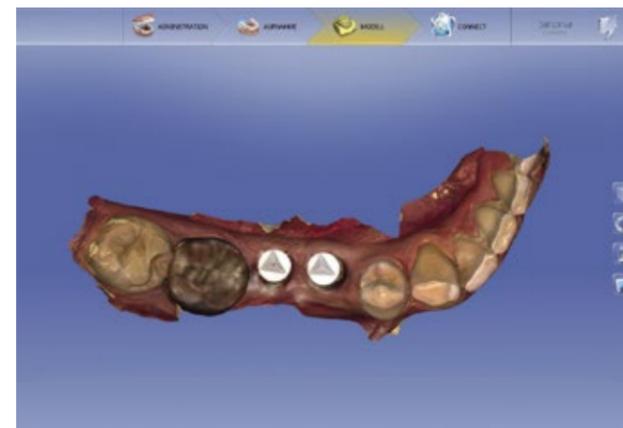
Zahntechnik Leissing  
Woldemei 10  
59555 Lippstadt, Deutschland  
E-Mail: info@leissing-zahntechnik.de  
www.leissing-zahntechnik.de  
Telefon: +49 (0) 29 41/775 00



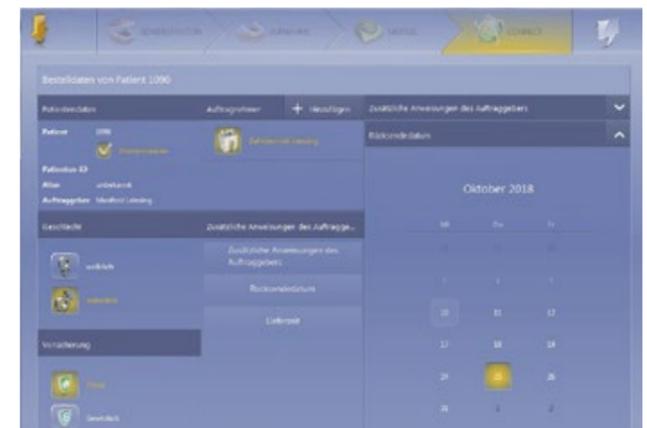
Startpunkt war die digitale Abformung in der Praxis mit Omnicam Connect und Sirona Connect Software: die Ausgangssituation des Unterkiefers (hier zunächst ohne Scanbodies) ...



... und des Oberkiefers (Antagonisten) werden erfasst.



Eine bereits auf die relevanten Areale reduzierte Aufnahme verdeutlicht mithilfe der Scanbodies die Lage der Implantate.



Über das Portal Sirona Connect wurden die Scandaten und sämtliche Auftragsdaten an das Labor übermittelt.\*



Das zahntechnische Labor empfing die Scandaten komfortabel über das Sirona Connect Portal direkt in der inLab Software, um den Fall zu prüfen, gegebenenfalls Rückfragen zu stellen und den Auftrag anzunehmen.



Im Administrationsbereich der inLab CAD Software (hier Version 18.0) wird der Auftrag zunächst mit wenigen Klicks den Vorgaben des Behandlers entsprechend angelegt: Durch Aktivierung des Kontrollkästchens „Multilayer“ können Krone und Abutment dabei später in einem Arbeitsgang hergestellt werden.

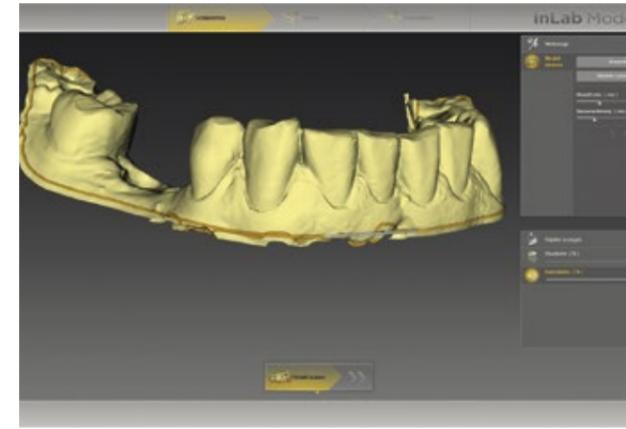
\* Aus Datenschutzgründen werden hier keine Dateneingaben abgebildet.



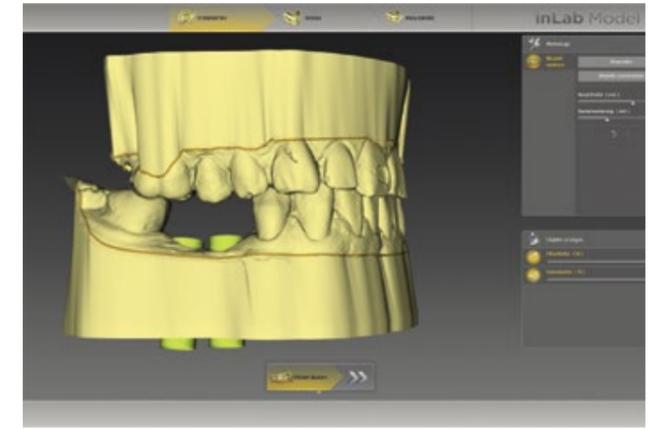
Zudem wird im Menü die Indikation „Modelle“ für den Unter- und Oberkiefer ausgewählt.



In der Software kann das Modell anschließend mit dem Ausschneiden-Tool zunächst von Überhängen und überflüssigen Bereichen befreit werden.



Anschließend wird der Fall an die inLab Model App übertragen. Hier erfolgt zunächst die Bereinigung der Modelle ...



... sowie der Aufbau der Modellhöhe. Im vorliegenden Fall musste die Modellhöhe um mindestens 13 Millimeter erhöht werden, damit das Modellanalog richtig gefasst werden konnte. Die Implantatlage und damit die Position der Analoge wird aus der inLab SW automatisch mit übertragen.



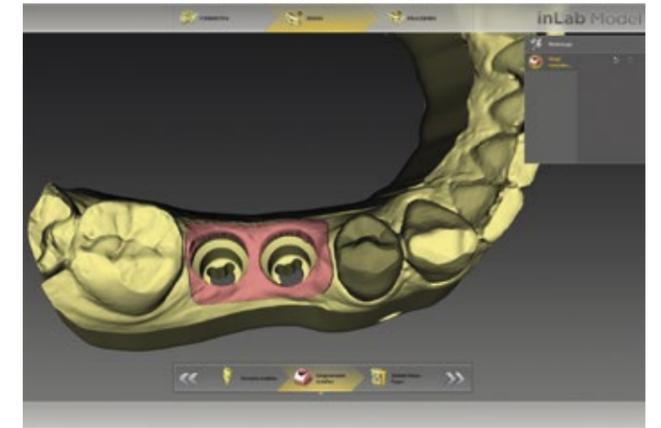
Die Bildansicht mit den Scanbodies zeigt die reduzierten Bereiche anschließend in dezentem Grau an.



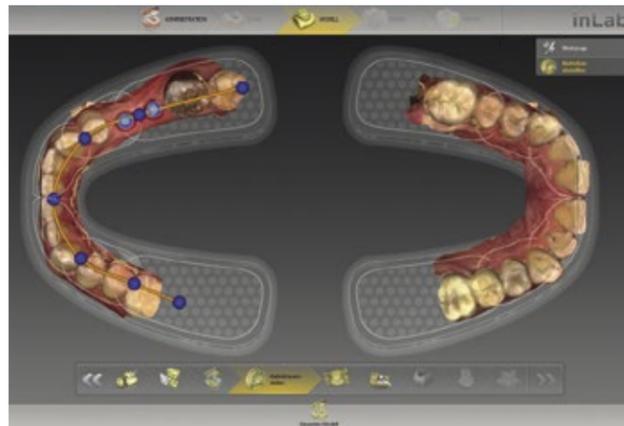
Zur Überprüfung der Okklusion stellt die Software die Kontaktpunkte von Ober- und Unterkiefer anhand einer Farbabstufung dar.



In der darauf folgenden Designphase werden alle herausnehmbaren Bestandteile des Modells geplant. Im hier gezeigten Fall zählten dazu sowohl die Modellanaloge (DIM, NT Trading) ...



... als auch die Gingivamaske ...



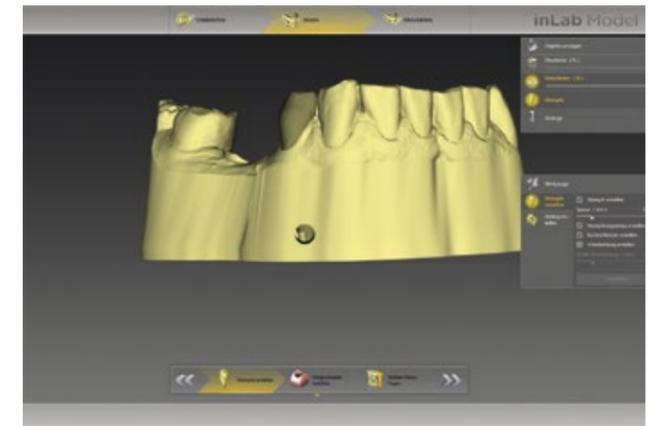
Bei der Einstellung der Kieferlinie wird das Modell ausgerichtet und die Positionierung der jeweiligen Zahnnummern vorgenommen.



Zu Erfassung der korrekten Implantatposition werden die Spitzen der erfassten Scanbodies mit je einem Doppelklick exakt ausgewählt, bevor sich das Restaura-tionsdesign anschließt.



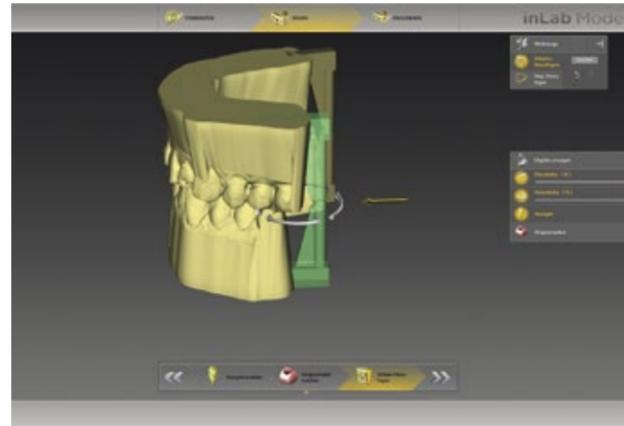
... sowie Stümpfe, welche sich aus den vorliegenden Modelldaten errechnen lassen. Sie helfen später dabei, die Kontaktpunkte besser einstellen zu können.



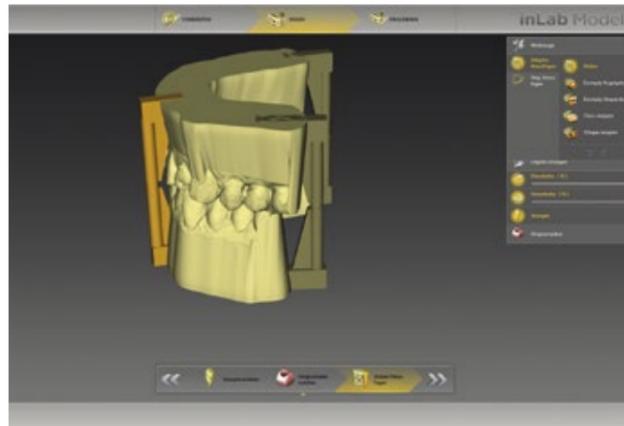
Durch ein Häkchen im Kontrollkästchen „Kontrollfenster erstellen“ erscheint selbiges im unteren Bereich des Modells. Es gibt den Blick auf den Stumpf frei, wodurch sich feststellen lässt, ob der Stumpf auch tatsächlich die Endposition erreicht.



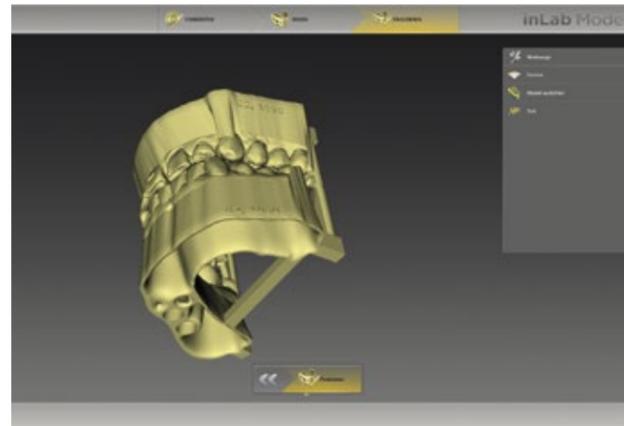
Bei Bedarf können mit der inLab Model Anwendung zweiteilige Stützstrukturen erstellt werden. Im vorliegenden Fall war zwar eine ausreichende dentale Abstützung vorhanden, zu Anschauungszwecken wurde jedoch trotzdem eine entsprechende Stützstruktur eingefügt (orange).



Die Stützstrukturen können individuell gedreht und verändert werden.



Insbesondere bei Teilmodellen ist diese Vorgehensweise unabdingbar, um den nötigen Zusammenhalt gewährleisten zu können. Im gezeigten Fall kam, wie auf dem Screenshot zu sehen, eine Dreipunkt-Abstützung für die korrekte Darstellung des Bisses zum Einsatz.



Bevor das fertig konstruierte Modell als STL-Datensatz zur weiteren Fertigung (in diesem Fall per 3D-Druck) übergeben wird, können die Modellsockel ausgehöhlt werden, um Material zu sparen. Ebenfalls möglich ist das Einsetzen einer Querstrebe, um eventuellen Dimensionsveränderungen bei der Fertigung entgegenzuwirken. Zusätzlich lässt sich das Modell beschriften.



Das geprintete Modell mit herausnehmbarem Stumpf, Implantatanalog und Gingivamaske.



## Vorteile für das Labor

Erreicht die Abformung das zahntechnische Labor auf digitalem Weg, so ist auch für die Modellherstellung eine entsprechende Vorgehensweise gefragt. Schließlich will man in den meisten Fällen auch im CAD/CAM-Workflow über die Möglichkeit verfügen, Kontaktpunkte und Okklusion am physischen Modell zu kontrollieren. Die gezeigte Vorgehensweise mit der inLab CAD Software erlaubt dies ebenso problemlos wie das darauffolgende Design der eigentlichen Restauration. Als Zeitvorteil erweist sich dabei Folgendes: Noch während das fertig konstruierte Modell ausgearbeitet wird, kann der Zahntechniker bereits mit dem Design der prothetischen Versorgung beginnen. Alle dafür erforderlichen Informationen des betreffenden Falls sind bereits in der inLab CAD Software hinterlegt. Im Idealfall lassen sich Modell- und Restaurationsfertigung zeitlich sogar so aufeinander abstimmen, dass sie nahezu gleichzeitig vollendet sind und unmittelbar eine Überprüfung der Passung vorgenommen werden kann.

## Prothetisches Design auf Basis patientenindividueller Ausgangssituation

Im Dentallabor hergestellte Restaurationen sollen sich optimal in die gesamte Zahnsituation des Patienten einfügen, ein harmonisches Bild bieten und gleichzeitig stabile Okklusionsbedingungen schaffen. Besonders anspruchsvoll kann diese Aufgabe dann sein, wenn sich die Behandlung über große Kieferbereiche erstreckt. Hier greift die Funktion BioCopy der inLab CAD Software – ein effizientes und auf den Patienten individuell ausgerichtetes Konstruktionsverfahren.

### Falldarstellung:

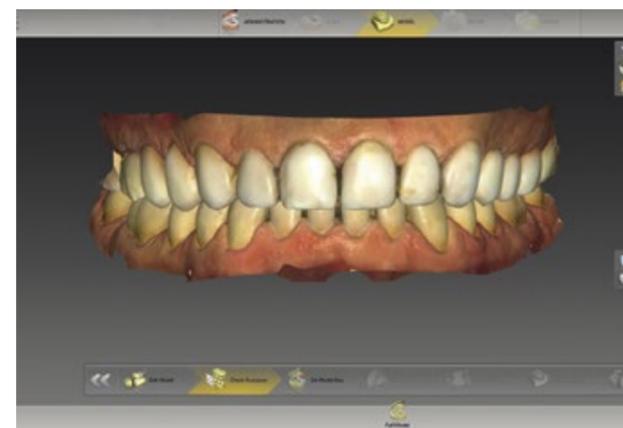
Ein Patient stellte sich in der Zahnarztpraxis mit einer Vielzahl ästhetisch unzureichender Komposit-Restaurationen im Frontzahn- und Prämolarenbereich beider Kiefer vor – genauer gesagt an den Zähnen 15 bis 25 und 34 bis 44. In Abstimmung mit dem Zahnarzt und dem Patienten wurde vereinbart, die vorhandenen Restaurationen zu entfernen und durch eine Kombination aus Veneers und Inlays aus Feldspatkeramik zu ersetzen. Insgesamt 18 Restaurationen sollten im CAD/CAM-Workflow des inLab Systems auf der Grundlage der mit der CEREC Omnicam vorgenommenen digitalen Abformung hergestellt werden. Die folgende schrittweise Darstellung beschreibt das laborseitige Vorgehen.



### Der Autor

#### Ángel Ballesteros

CORUS Dental  
Avinguda de Ragull 50  
08173 Barcelona, Spanien  
E-Mail: [angel.ballesteros@corusdental.com](mailto:angel.ballesteros@corusdental.com)  
[www.corusdental.com](http://www.corusdental.com)  
Telefon: +34 934 470 874



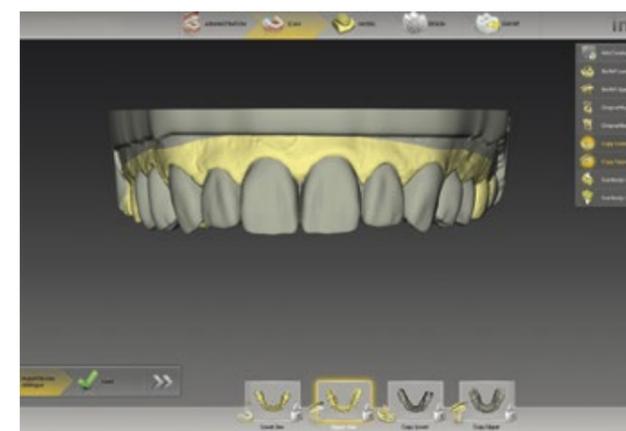
Der Scan der Ausgangssituation zeigt die alten Kompositrestaurationen, die durch insgesamt sechzehn Veneers und zwei Inlays (Zahn 11-15, 21-25, 31-34 und 41-44) ersetzt werden sollten.



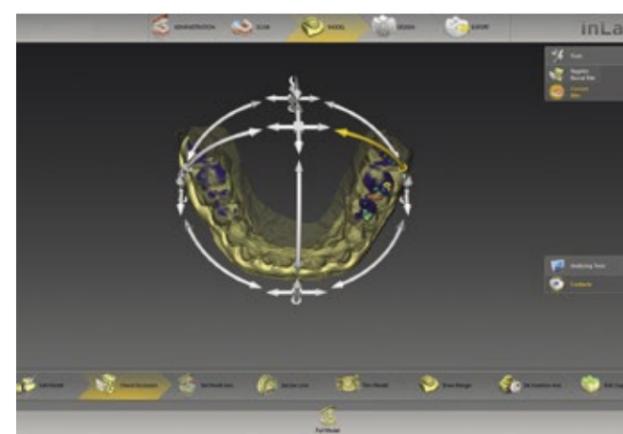
Der Zahnarzt stellte zudem auch die mit der CEREC Omnicam intraoral erfassten Daten der Präparationen zur Verfügung.



In der Phase „Administration“ der inLab SW (Version 18.0) werden zunächst die Restaurationstypen angelegt und Fertigungseinheit, Material und Bearbeitungsmodus bestimmt. Über das Kontrollkästchen „Kopieren“ wird die Funktion BioCopy aktiviert.



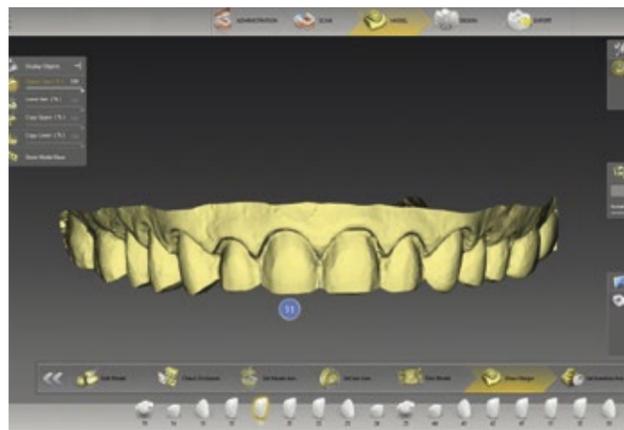
Ein Scan des diagnostischen Mock-Ups wurde ebenfalls in die Software importiert. Er dient später als Grundlage für die BioCopy.



Zunächst wird die Okklusion überprüft. Hierzu bietet die Software Analysewerkzeuge an, die mit verschiedenen Farben die okklusalen Kontakte sichtbar machen.



Um der Software die bestmögliche Datenbasis als Ausgangspunkt für einen Erstvorschlag zu geben, wird zunächst die Modellachse ausgerichtet.



Nach Festlegen der Kieferlinie und Trimmen des Modells wurde der Präparationsrand eingegeben. Er lässt sich auch automatisch erfassen, aber im vorliegenden Fall wird er manuell eingegeben, wie hier am Beispiel von Zahn 11 gezeigt.



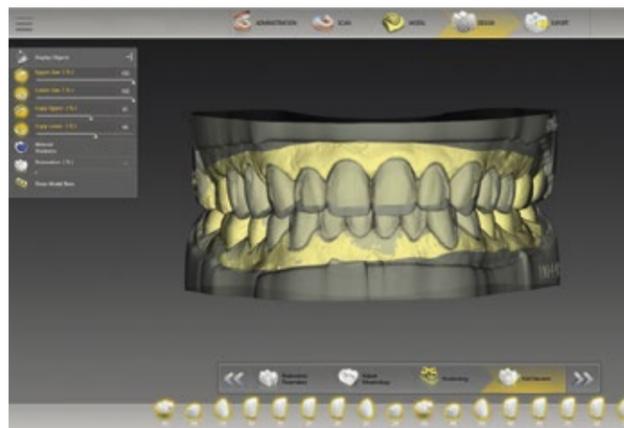
Der nächste Prozessschritt umfasst die Bearbeitung der Kopierlinien und ist wichtige Voraussetzung für den BioCopy-Erstvorschlag. Jeder Einzelzahn wird angeklickt und die Software schlägt jeweils eine Kopierlinie vor, die bei Bedarf manuell geändert werden kann.



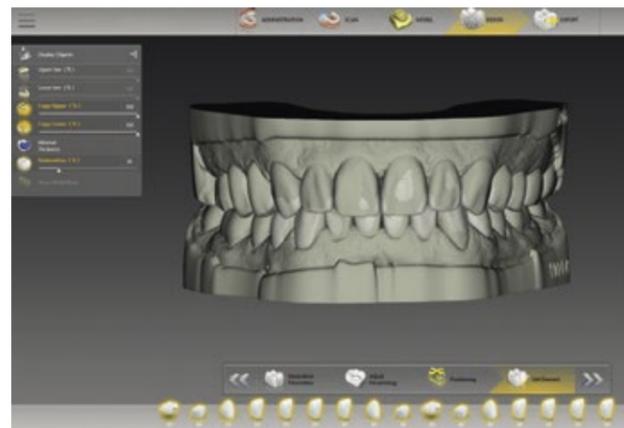
Nachdem alle Anpassungen vorgenommen sind, wird das endgültige Restaurationsdesign in der inLab Software angezeigt.



Vor der Übergabe an die inLab CAM SW der Fräseinheit - in diesem Fall eine inLab MC XL - kann man in der Software nur die reinen Restaurationen darstellen und alle anderen Objekte ausblenden.



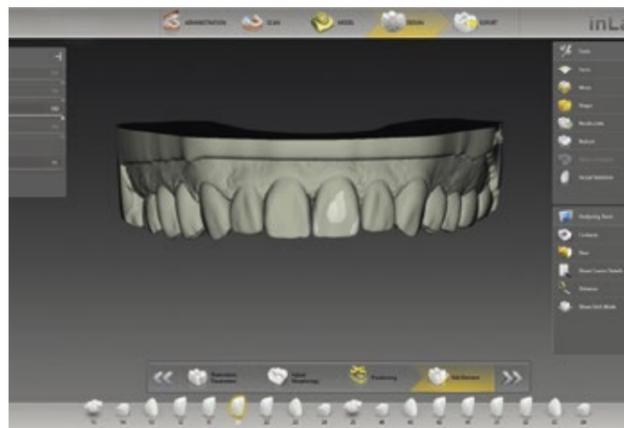
In der nächsten Phase „Design“ erhält man nun den bereits genannten Erstvorschlag der Funktion BioCopy - unter Berücksichtigung der ausgewählten Bereiche des Mock-Ups. Wie in dieser Abbildung gezeigt, ist es möglich, diesen Vorschlag als halbtransparente Geometrie über den Präparationen darzustellen.



In den folgenden Schritten können nun für jede Einzelrestauration Form und Position angepasst werden. Wie hier gezeigt, können alle Restaurationen gleichzeitig aktiviert werden, ...



Die Ausgangssituation mit den alten Kompositrestaurationen im direkten Vergleich zum ästhetisch ansprechenden Behandlungsergebnis.



... oder man aktiviert jeweils nur eine einzelne Restauration ...



... oder nur einen Kiefer (hier den Oberkiefer).

## Vorteile für das Labor

Auf der Suche nach einem effizienteren Weg zu einem Restaurationsdesign ist die BioCopy-Funktion der inLab Software in vielen Fällen der richtige Ansatz. Sie liefert dem Zahntechniker einen ersten Designvorschlag für die entsprechenden Restaurationen unter Berücksichtigung patientenspezifischer Informationen wie dem intakten natürlichen Zahnbestand, einer temporären Versorgung oder - wie im obigen Fall - eines Mock-Ups. Dieses Verfahren verkürzt einerseits den Konstruktionsprozess, andererseits stellt es automatisch sicher, dass wichtige Parameter berücksichtigt werden, und lässt dennoch Anpassungen zu. Das zahntechnische Labor kann so wesentlich einfacher ästhetisch und funktionell adäquate Restaurationen erstellen, insbesondere im Hinblick auf die Okklusion.

## Mit digitaler Unterstützung zum individuellen Funktionslöffel

Nicht jede Abformung kann zufriedenstellend mit einem konfektionierten Abformlöffel vorgenommen werden. In einer Reihe von Szenarien geben Behandler daher die Anfertigung eines individuellen Löffels in Auftrag. Wie sich diese Aufgabenstellung mithilfe digitaler Unterstützung über die inLab CAD Software bewältigen lässt, zeigt der folgende Fall.

### Falldarstellung:

Ob Abformung mit funktioneller Randgestaltung, Situationsabformung bei außergewöhnlichen Kieferformen oder Implantatabformung – individuelle Abformlöffel können in einer Vielzahl von Fällen zum Einsatz kommen. Im Folgenden wird am Beispiel eines individuellen Löffels für eine Implantatabformung gezeigt, wie das zahntechnische Labor unter Zuhilfenahme der inLab CAD SW 18.0 schnell und zuverlässig zum gewünschten Resultat gelangt.



### Der Autor

#### Jens Richter

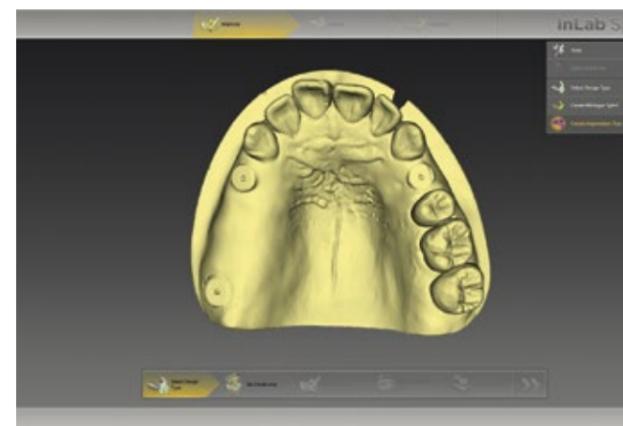
Zahntechnik Kerstin Straßburger  
Noßwitzer Weg 1  
09306 Rochlitz, Deutschland  
E-Mail: post@sofg.de  
www.sofg.de  
Telefon: +49 (0) 37 37/4 25 87



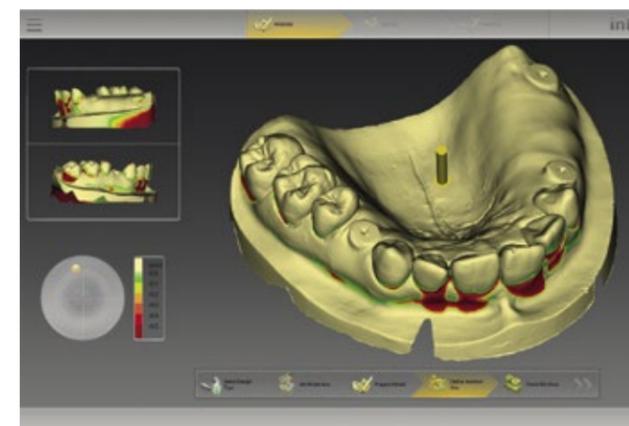
Zunächst wird in der Administrationsphase der inLab CAD SW der entsprechende Fall angelegt. Hierzu wird die Indikation „Michigan-Schiene und -Löffel“ angewählt.



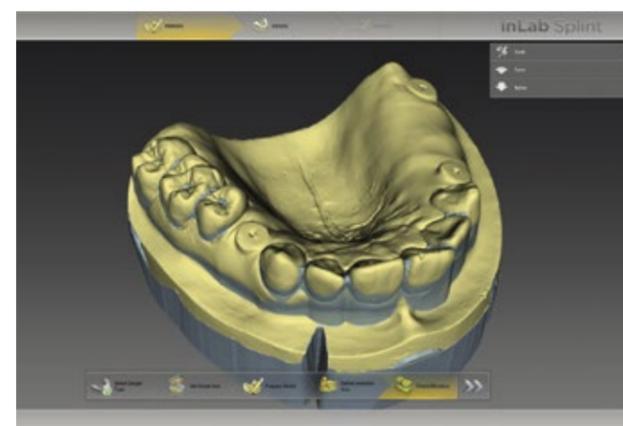
Grundlage bildet der von der Zahnarztpraxis gelieferte konfektionierte Abformlöffel. Die Abformung wurde im vorliegenden Fall mit dem Laborscanner inEos X5 in der inLab SW erfasst. Danach wird die inLab Splint App gestartet. Die vorliegenden Scandaten werden automatisch übertragen.



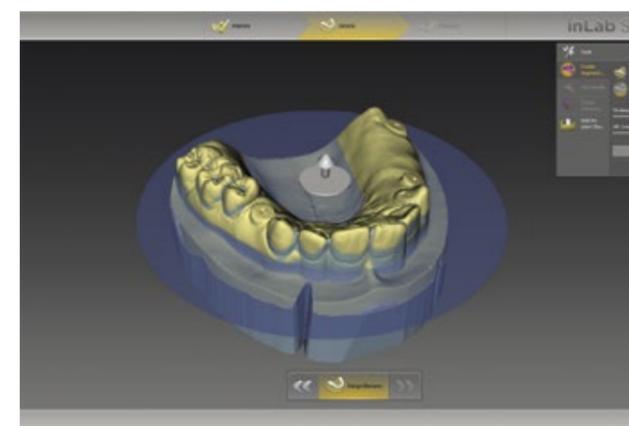
In der inLab Splint Anwendung wird nun zunächst der Scan des Modells angezeigt und der Designtyp „Abformlöffel“ ausgewählt.



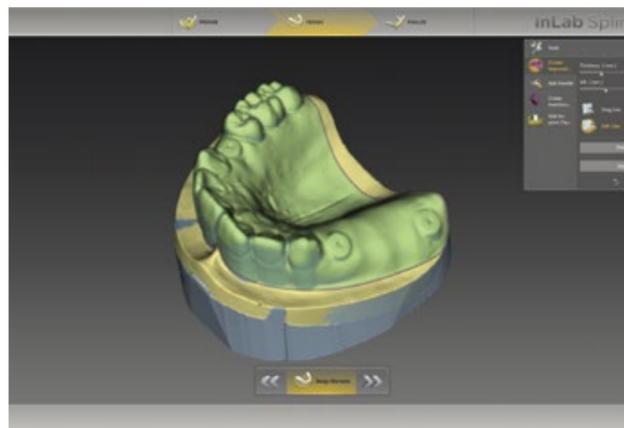
Die Einstellung der Einschubachse erfolgt entweder über den gelben Pfeil in der Mitte des Modells oder über den orangefarbenen Ball am linken Bildschirmrand.



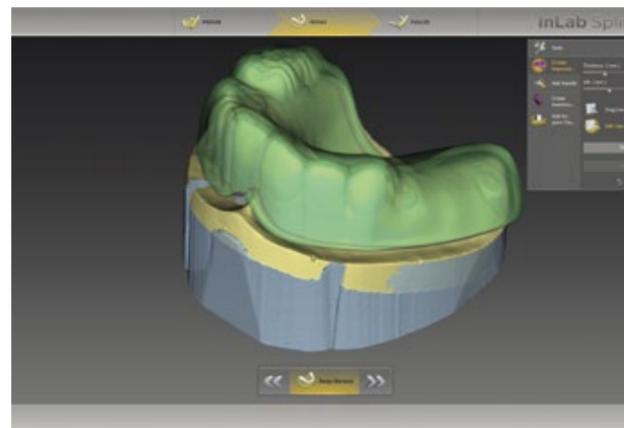
Daraufhin errechnet die Software automatisch die Ausblockung, hier hellblau dargestellt.



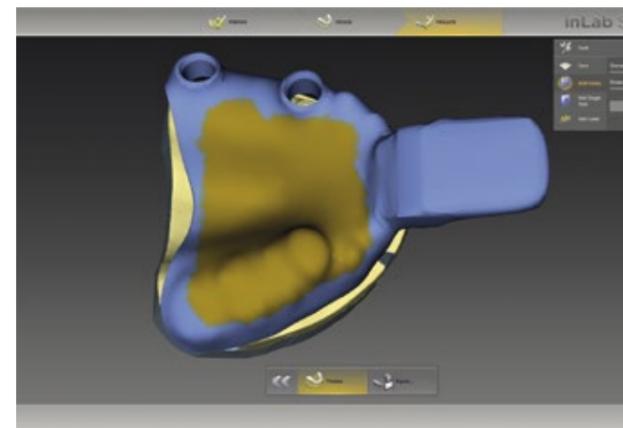
Im folgenden Schritt „Design“ wird zuerst die Kontur des Löffels angezeichnet. Dafür stehen sowohl die Erstellung „nach Linie“ als auch „nach Ebene“ zur Verfügung. Letztere wurde hier angewendet.



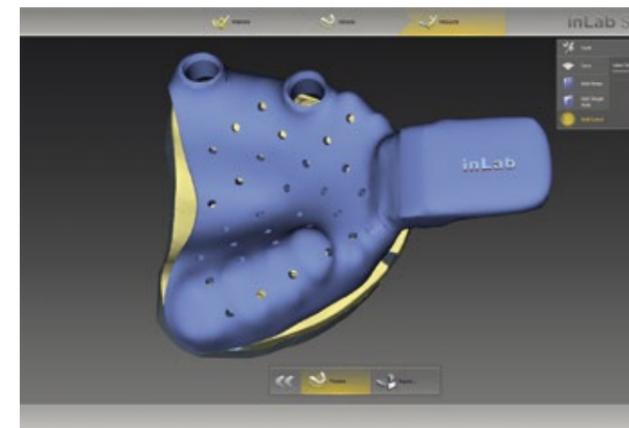
Der von der Software errechnete Vorschlag kann bei Bedarf individuell nachgezeichnet werden.



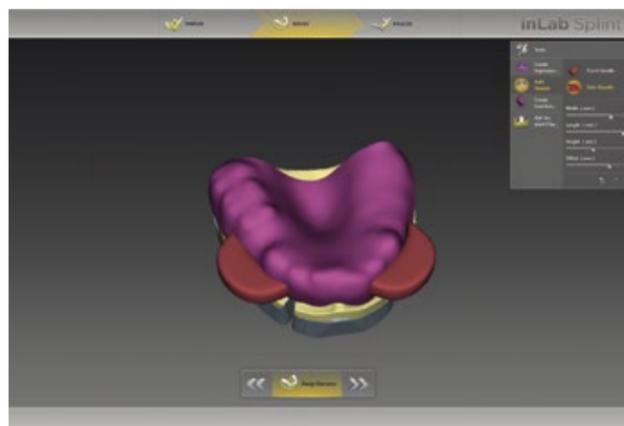
Weitere Parameter, wie die Stärke des Abformlöffels und der Abstand zwischen Kiefer und Löffelinnenseite, lassen sich über entsprechende Schieberegler bzw. Eingabefelder einstellen.



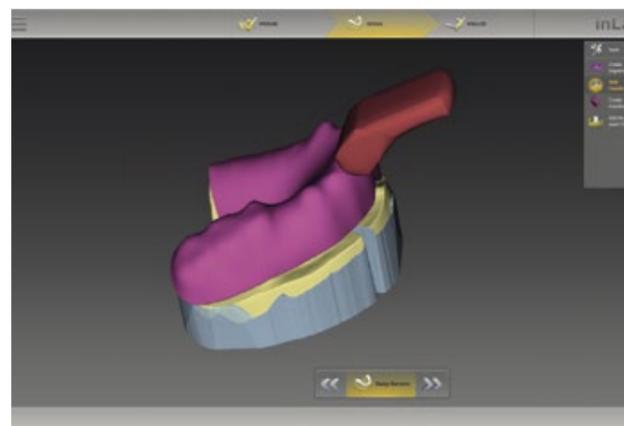
Für eventuell notwendige Retentionslöcher im Löffel wird im Schritt „Finalisieren“ zunächst die relevante Fläche angezeichnet.



Mit einem Klick auf „Anwenden“ fügt die Software dann den Vorgaben entsprechend die Retentionslöcher hinzu und der Löffel kann beschriftet werden. Das fertige Design kann im STL-Format exportiert werden für das sich anschließende Fertigungsverfahren der Wahl.



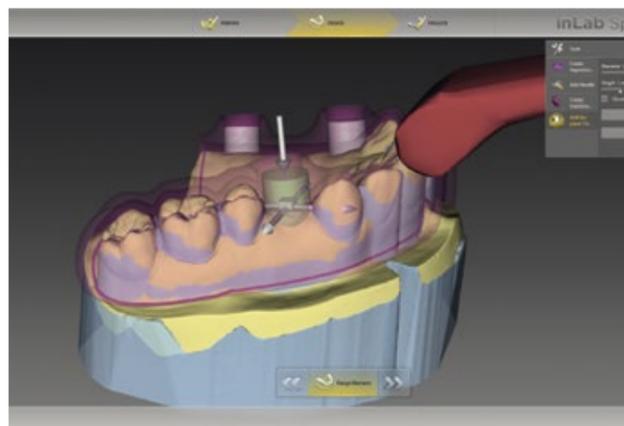
Die Software ermöglicht das Anbringen unterschiedlicher, individueller Griffe: entweder seitlich ...



... oder frontal.



Das mit der inLab CAD SW erstellte Design wurde mithilfe eines 3D-Druckers umgesetzt.



Sowohl für offene als auch für geschlossene Implantat-abformungen können Öffnungen hinzugefügt und in Breite und Höhe individuell angepasst werden. Zudem sind Abformstopps möglich.



Im nächsten Schritt zeigt die Software den fertig konstruierten Löffel – hier mit den Öffnungen für Abformpfosten an den Implantatpositionen und einem frontal positionierten Griff.

## Vorteile für das Labor

Für die Herstellung von Funktionslöffeln erweist sich die inLab Splint App als vielfältige und zugleich benutzerfreundliche Anwendung, mit der sich das Löffeldesign einfach, schnell und den Anforderungen des jeweiligen Falls entsprechend vornehmen lässt. Darüber hinaus ermöglicht das optionale Schnittstellenmodul der inLab CAD Software den Export der fertigen Restaura-tionsdatei für die Umsetzung des Designs mithilfe eines 3D-Druckers.

## Mit inLab Partial Framework noch einfacher zur klassischen Kassenleistung

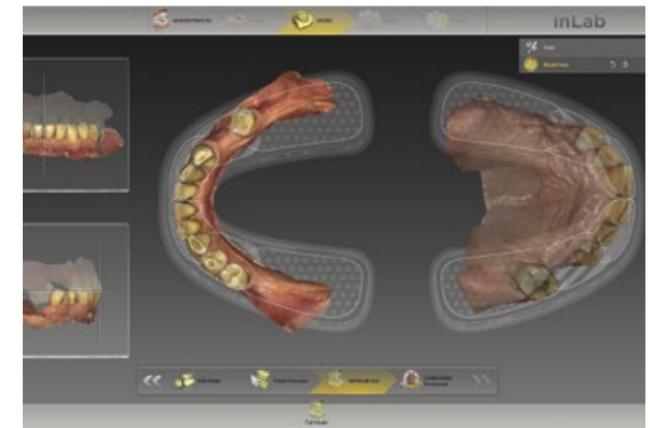
Der digitale Workflow bietet dem zahntechnischen Labor mit der inLab CAD Software vielfältigste Möglichkeiten und unterstützt die Arbeit des Zahntechnikers auch bei der Fertigung klassischer Kassenleistungen.



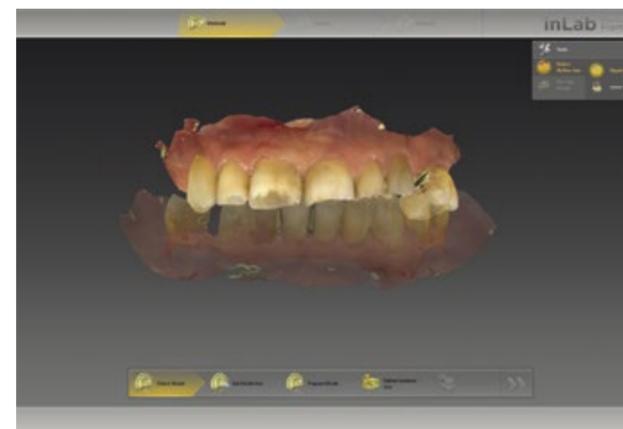
Der digitale Auftrag wird über das Sirona Connect Portal in der inLab CAD SW empfangen, geprüft und angenommen. Im Administrationsbereich erfolgt danach die Angabe der Konstruktionsart „Modellguss“.



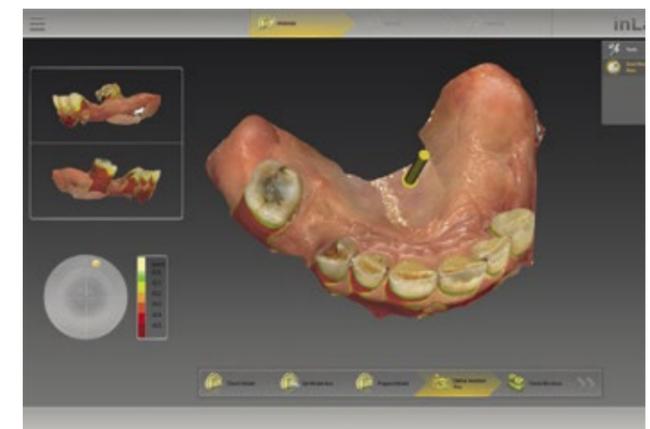
Im Schritt „Modell“ werden Ober- und Unterkiefer auf Basis der digitalen Abformung angezeigt und die Okklusion kann überprüft werden.



Nach Einstellung der Modellachse, ...



... wird über ein entsprechendes Dialogfenster die eigenständige Partial Framework App der inLab Software gestartet. Die Falldaten werden automatisch an die Partial Framework App übergeben. Im nächsten Schritt wird der Oberkiefer als aktiver Kiefer ausgewählt.



Die Einschubachse wird festgelegt und es wird definiert, wie tief die Klammern und wo die Klammerendpunkte später sitzen sollen.

### Falldarstellung:

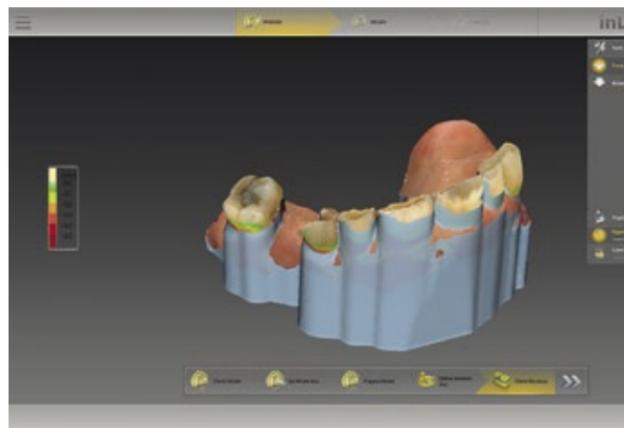
Als Regelleistung der gesetzlichen Krankenversicherung ist die Modellgussprothese in Deutschland insbesondere für preissensible Patienten häufig die Versorgungsform der Wahl. Gerade bei einer solchen, vergleichsweise günstigen Arbeit ist es im Interesse des Labors, den Workflow einfach und zuverlässig zu gestalten und ihn nach Möglichkeit in puncto Wirtschaftlichkeit zu optimieren. Wie genau diese Optimierung aussehen kann, verdeutlicht der folgende Fall, in dem eine Modellgussprothese mithilfe der inLab CAD SW 18.0 auf digitalem Weg hergestellt wurde.



### Der Autor

#### Jens Richter

Zahntechnik Kerstin Straßburger  
Noßwitzer Weg 1  
09306 Rochlitz, Deutschland  
E-Mail: post@sofg.de  
www.sofg.de  
Telefon: +49 (0) 37 37/4 25 87



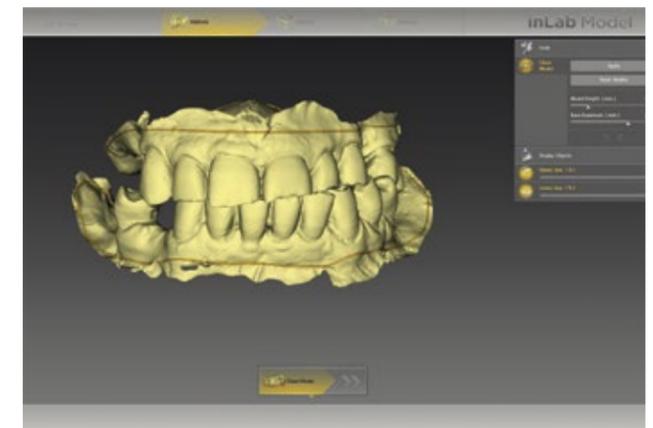
Bei der darauf folgenden Überprüfung der Modell-Ausblockung lässt sich im Bereich der Klammern eine Reduzierung vornehmen. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Klammern später genug Halt in den untersichgehenden Stellen finden.



Im nächsten Design-Schritt kann der Zahntechniker je nach Bedarf alle für den Modellguss notwendigen Elemente wie Gaumenplatten, Bügel oder Klammern auf das Modell aufbringen.



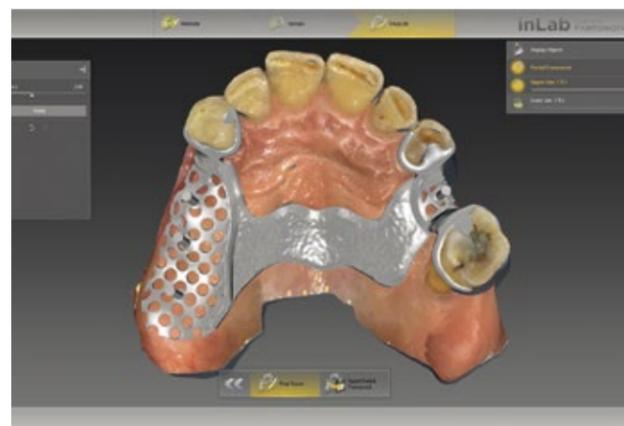
Vor der Übergabe an den 3D-Drucker ist es nun noch notwendig, eine Support-Röhre (blau) als Stabilisierungsstrebe einzuziehen. Auch die Klammern erhalten in diesem Schritt noch zusätzliche Stützen für den Druck (rot). Diese Konstruktion kann nun problemlos gedruckt, angestiftet und gegossen werden.



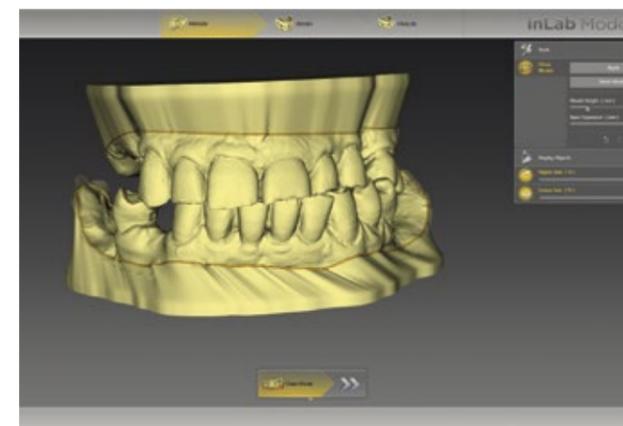
Im vorliegenden Fall wurde nach der Konstruktion des Modellgusses noch ein physisches Modell hergestellt, für die spätere Überprüfung der Passung.



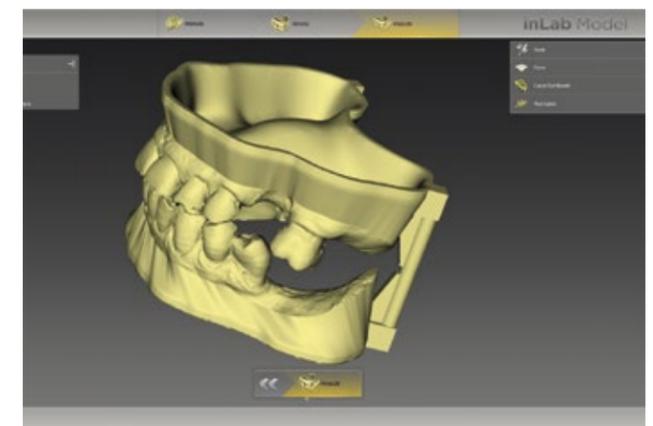
Nach Anbringen der erforderlichen Elemente werden diese zunächst einzeln, erkennbar an den unterschiedlichen Farben, auf dem Modell dargestellt.



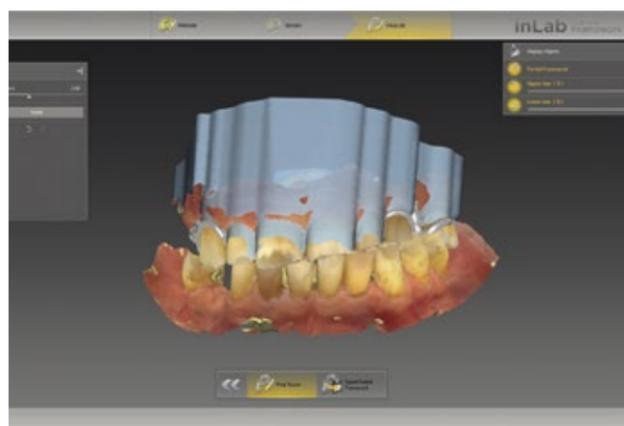
Danach führt die Software die Einzelelemente in ein einheitlich dargestelltes Werkstück zusammen. Vor der Finalisierung kann an dieser Stelle zusätzlich Material aufgetragen oder andere Verfeinerung vorgenommen werden.



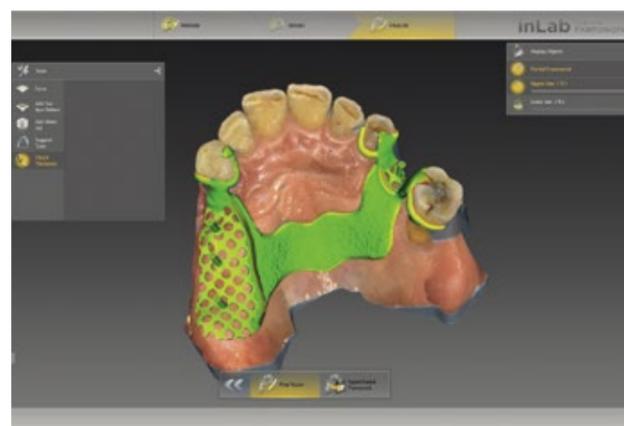
Hierfür werden die vorhandenen Abformdaten in die Model-App der inLab Software überführt und zunächst die Modelle gesockelt, ...



... danach Stützen für ein späteres Artikulieren hinzugefügt und letztlich die Sockel der Modelle für den 3D-Druck ausgehöhlt.



Bei der Kontrolle mit dem Gegenkiefer lässt sich zudem die Passung überprüfen.



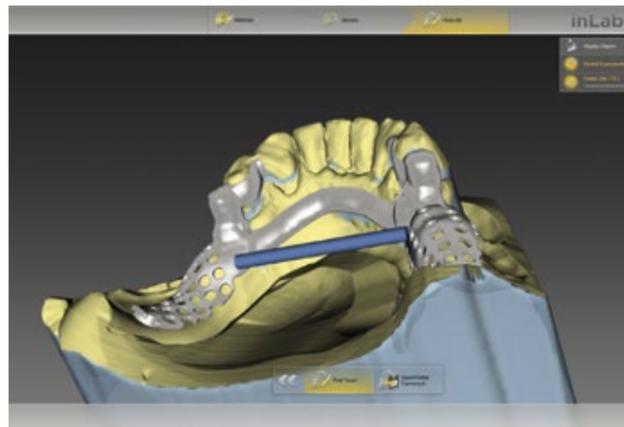
Einen besonderen Vorteil bietet die inLab Software mit der Möglichkeit zur Überprüfung der Materialwandstärke. Die Farbskala signalisiert dem Techniker, an welchen Stellen ein Materialauftrag überprüft werden könnte. Im vorliegenden Fall beispielsweise wurde im Bereich der Klammern noch ein wenig Material aufgebracht.



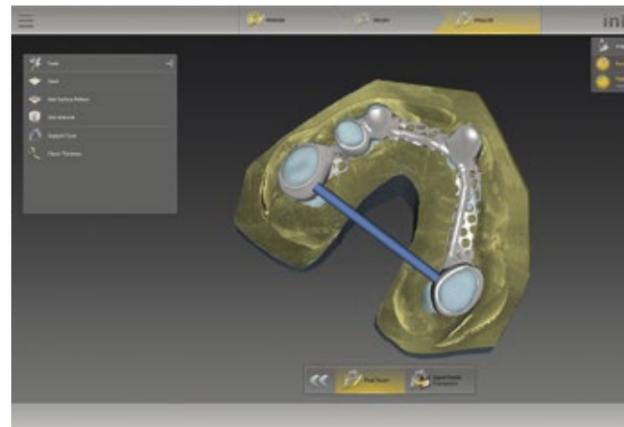
Der fertige Modellguss zur Überprüfung auf dem gedruckten Modell.



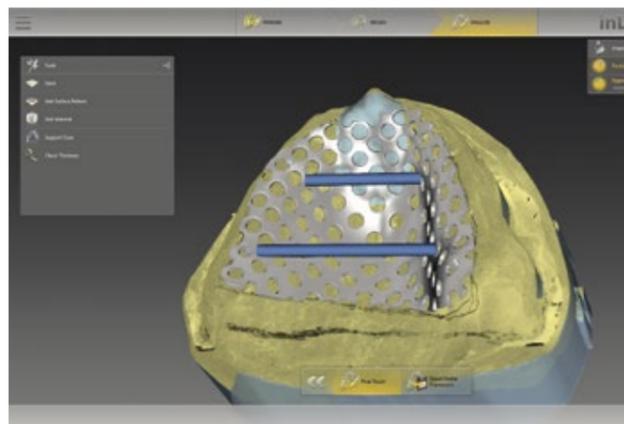
## inLab Partial Framework – da geht noch mehr



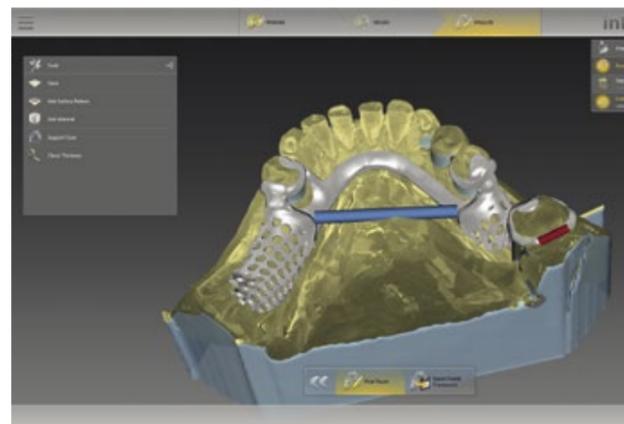
Digitale Umsetzung von Geschiebearbeiten, ...



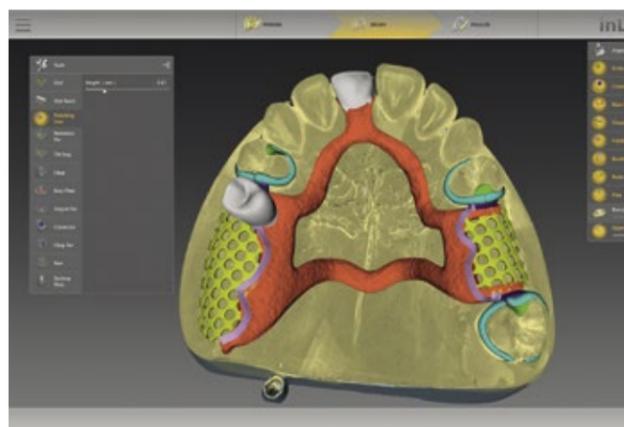
... Teleskopprothesen, ...



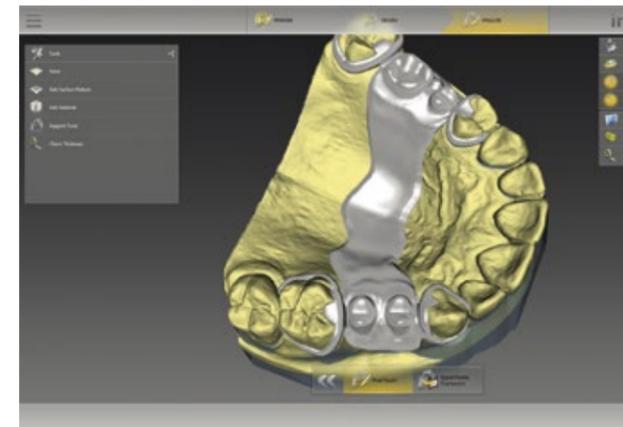
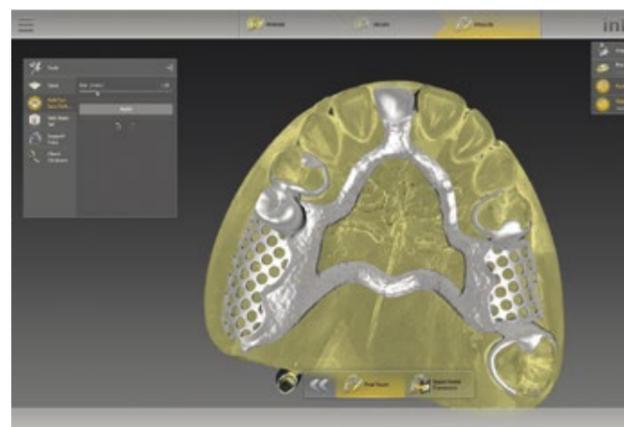
... Retentionsgitter, ...



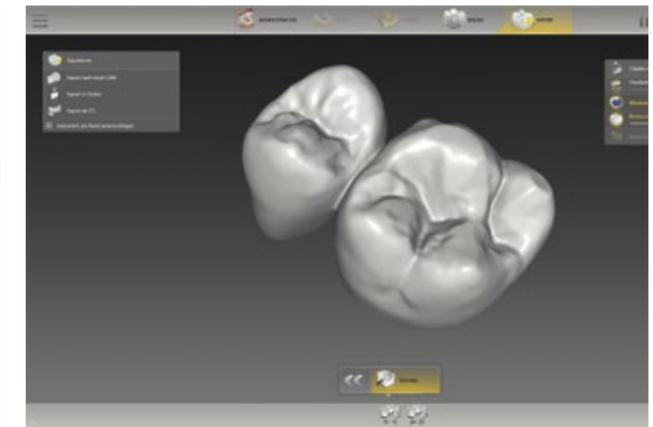
... Modellgussprothese für den Unterkiefer.



Bei Bedarf lässt sich eine Modellgussprothese auch mit Rückenschutzplatte und Kaufläche konstruieren.



Eine weitere Option: eine aus Kunststoff (PEEK) gefräste Modellgussprothese mit der Möglichkeit zur Individualisierung mit dazu passend designten Restaurationen. Im hier abgebildeten Fall kommen sowohl das PEEK-Gerüst als auch die Brücken aus der inLab MC X5. Sie könnten anschließend miteinander verklebt werden.



Das Restaurationsdesign wird dabei direkt in der inLab Software erstellt und danach für eine hohe Ästhetik beispielsweise in Zirkonoxid (z.B. Cercon) umgesetzt. So können auch Arbeiten außerhalb der Kassenleistung mit inLab Partial Framework erstellt werden – in diesem Fall sogar komplett metallfrei.

## Vorteile für das Labor

Der hier gezeigte volldigitale Weg zur Modellgussprothese führt von der digitalen Abformung über das Design mithilfe der inLab CAD Software und dem anschließenden Export im offenen STL-Dateiformat zu einer im 3D-Druckverfahren hergestellten Arbeit aus Kunststoff. Für das Labor bietet diese Vorgehensweise im Vergleich zum klassischen Modellgussverfahren gleich mehrere Vorteile. Hierzu zählen gerade vor dem Hintergrund der Wirtschaftlichkeit sowohl die geringere Vorbereitungszeit als auch der niedrigere Materialverbrauch. Darüber hinaus lässt sich mithilfe der gedruckten Arbeit schon vor dem eigentlichen Guss die Passung überprüfen. Eventuell notwendige Korrekturen lassen sich so schon im Vorfeld berücksichtigen, so dass sich die Ausarbeitungszeit verkürzt.

Alternativ zu der hier beschriebenen Fertigung mittels 3D-Druck ließe sich das Modellgussgerüst auch auf einer Fräseinheit wie der inLab MC X5 aus PEEK fräsen. Ebenfalls denkbar wäre es, das Design im offenen STL-Format zu nutzen, um die Modellgussprothese direkt im Lasermelting-Verfahren zu fertigen. Somit stehen dem Zahntechniker bei der Verwendung der inLab CAD Software diverse Herstellungsoptionen offen, die er seinen individuellen Bedürfnissen und Anforderungen entsprechend nutzen kann.

## Multilayer-Versorgung mit Gingivaanteil

Insbesondere bei zahnlosen oder teilbezahnten Patienten besteht oft die Notwendigkeit, im Rahmen einer prothetischen Versorgung auch eine zufriedenstellende rosa-weiße Ästhetik effizient wiederherzustellen. Mit der Multilayer-Funktion für eine Versorgung mit Gingivaanteil bietet die inLab CAD Software dem Dentallabor eine zuverlässige Möglichkeit, dieses Ziel zu erreichen.

### Falldarstellung:

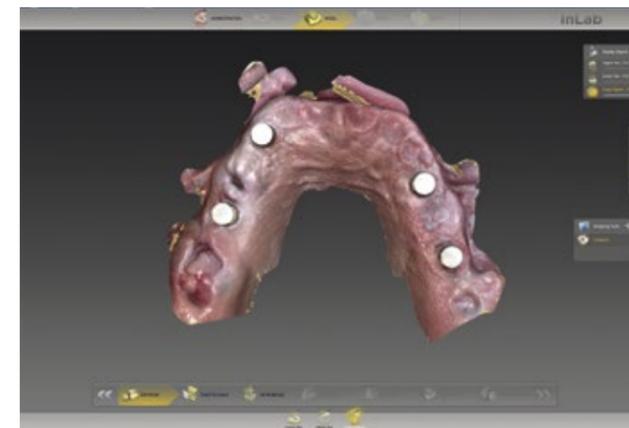
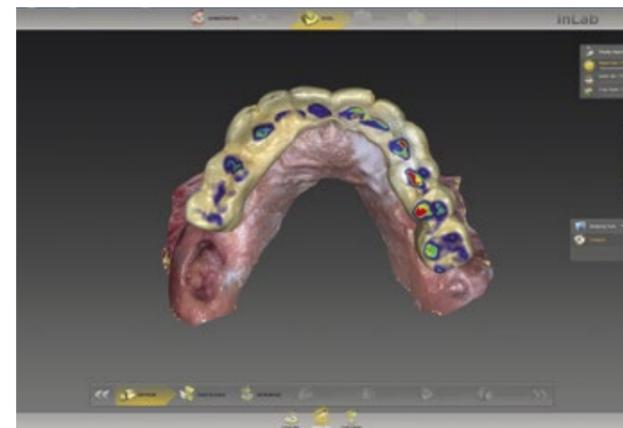
Der Patient wies einen vollständig unbezahnten Oberkiefer auf, der mit einer ästhetisch und funktionell unzureichenden implantatgetragenen Prothese versorgt wurde. Der Behandlungsplan sah einen Ersatz der Versorgung vor, um die Kaufunktion so gut wie möglich wiederherzustellen und dem Patienten eine ansprechende rosa-weiße Ästhetik zu bieten. Zu diesem Zweck entwarf das Dentallabor mithilfe der Multilayer-Gingivafunktion der inLab CAD SW 18.0 eine Prothesenbasis komplett mit Gingivaanteil und Präparationen sowie die drei dazugehörigen Brücken in einem zusammenhängenden Arbeitsablauf. Im Folgenden werden die Laborabläufe detailliert beschrieben.



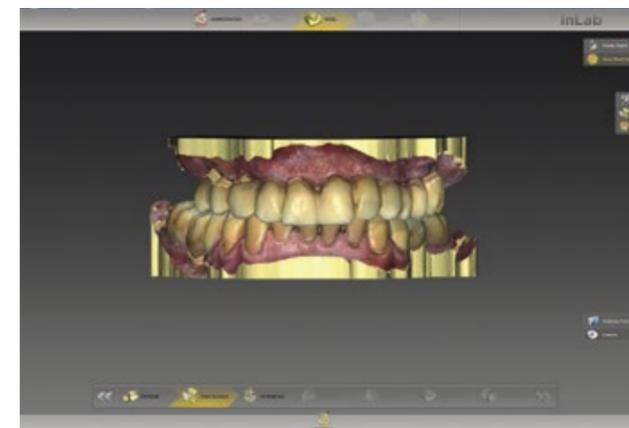
### Der Autor

#### Massimo Merli

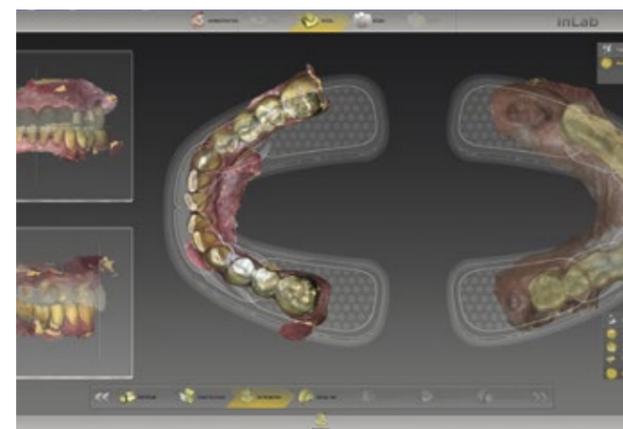
Via Garibaldi 5B  
20882 Bellusco, Italien  
E-Mail: [info@massimomerli.com](mailto:info@massimomerli.com)  
[www.massimomerli.com](http://www.massimomerli.com)  
Telefon: +39 039 62 27 68



Als erstes wurden die Falldaten über das Sirona Connect Portal heruntergeladen. Das Auftragsformular enthält die Informationen über den Fall und bietet dem Zahntechniker die Möglichkeit, den Fall anzunehmen oder abzulehnen. Die intraloralen Scandaten werden direkt in der inLab Software angezeigt. Hier: BioCopy-Scan (links) und Unterkieferscan (rechts). Letzterer zeigt bereits die vier Conus Kappen für die einzelnen Abutments (Atlantis Conus Abutment (OD), Dentsply Sirona Implants), die zuvor individuell angepasst wurden. Beide Bilder werden beim intraoralen Scannen automatisch korreliert, um die vertikale Dimension und die vestibuläre Situation zu bestimmen. Auf diese Weise lässt sich eine funktionelle Versorgung mit hervorragender Ästhetik sicher und einfach konstruieren.



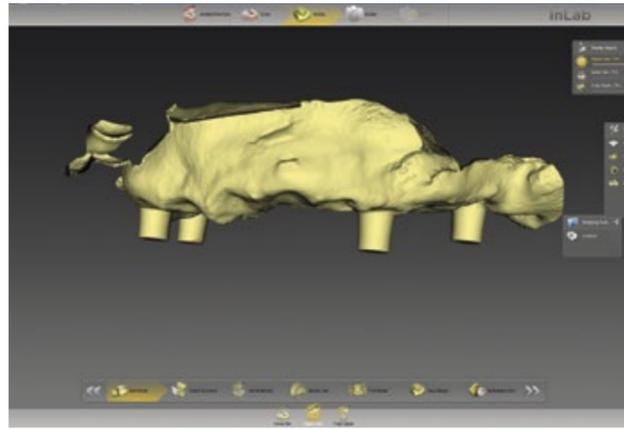
Überprüfen der Balance der okklusalen Kontakte der bisherigen Prothese.



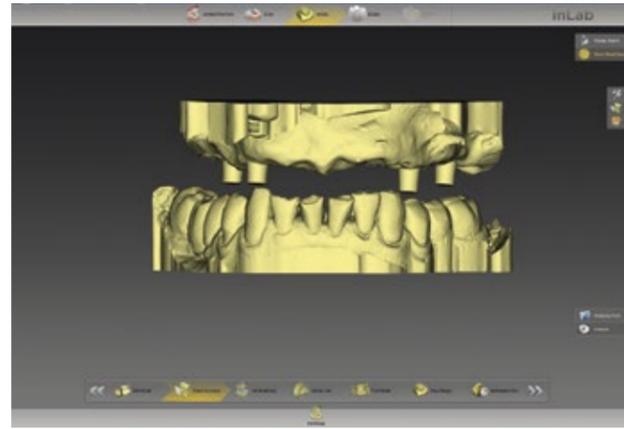
Nach dem Ausrichten der Modellachse werden die Dateien im STL-Format exportiert, um innerhalb der inLab Software einen neuen Fall zu erstellen.



In der Phase „Administration“ wird ein Haken bei „Multilayer“ und bei „Gingiva“ gesetzt. Die ästhetisch relevanten äußeren (tertiären) Anteile der Restauration werden auf drei Brücken aufgeteilt (Zahn 14 bis 16, Zahn 13 bis 23 und Zahn 24 bis 26).



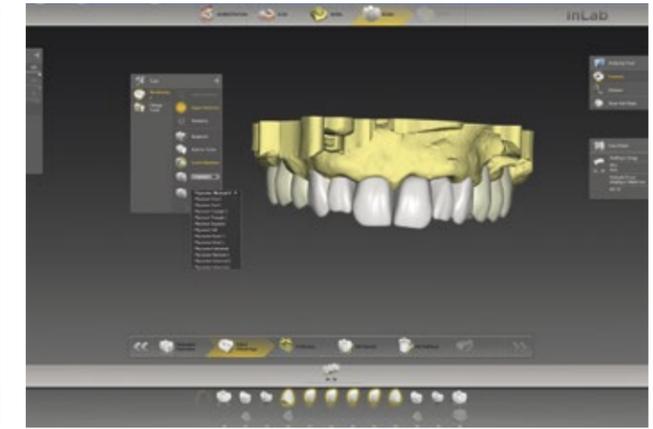
Oberes und unteres Modell können nun separat betrachtet werden (dieses Bild zeigt den Oberkiefer).



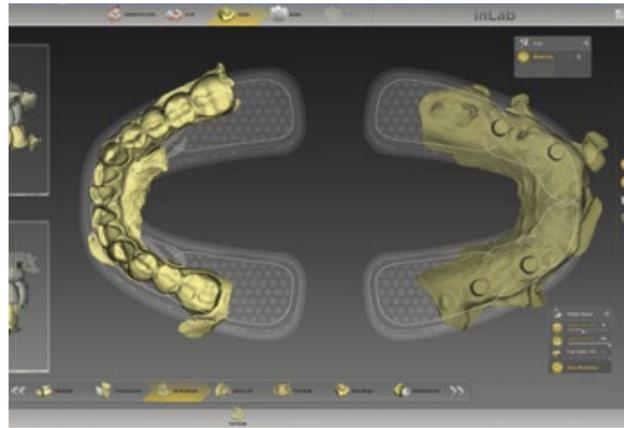
Die intermaxilläre Distanz wird ebenfalls überprüft.



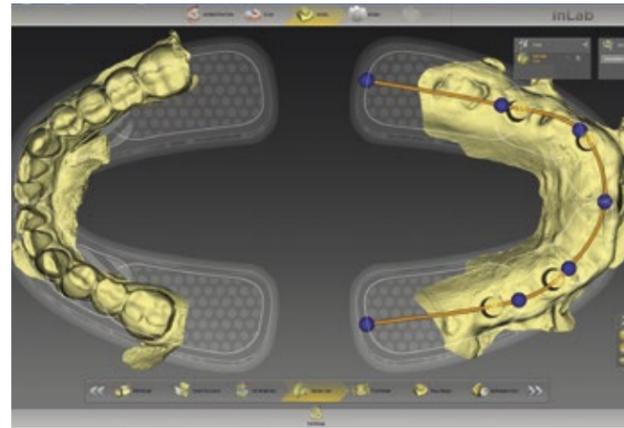
In der Phase „Design“ werden verschiedene Parameter der Multilayer-Brücke definiert.



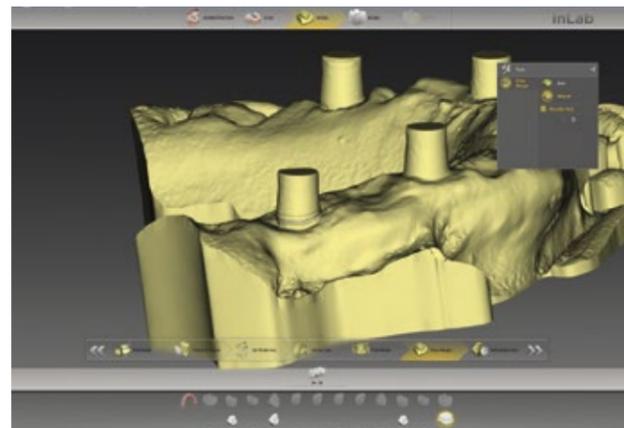
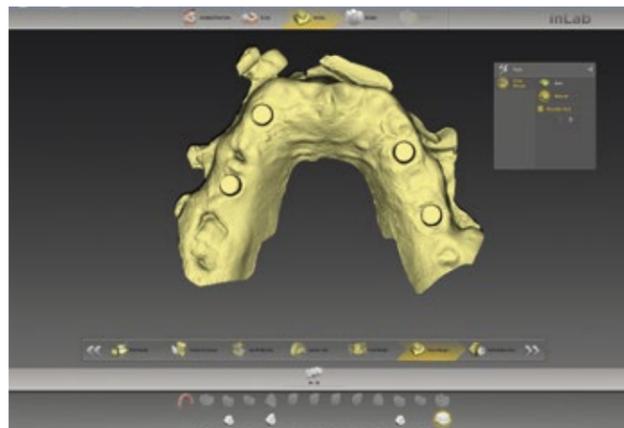
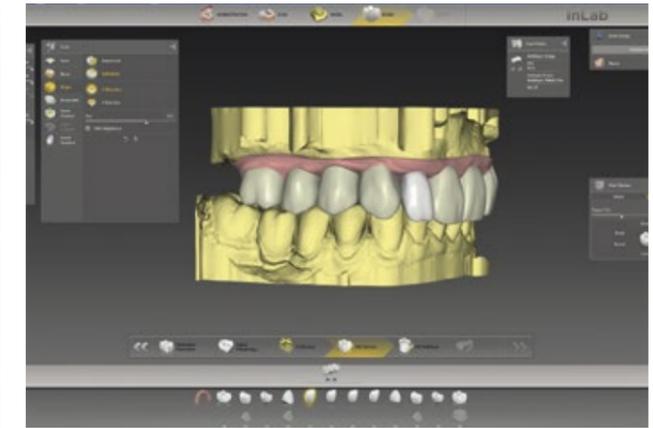
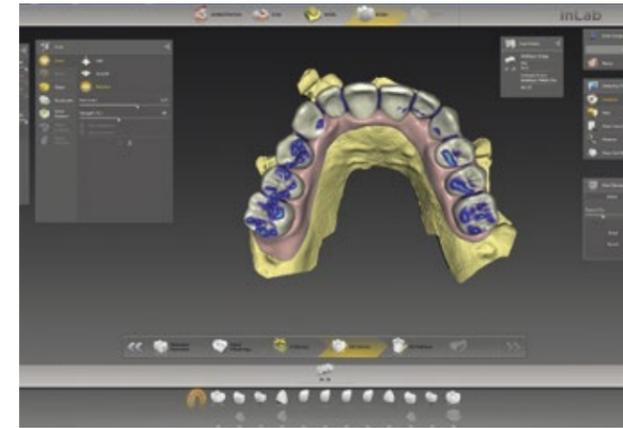
Die gewünschte Zahnanatomie wird aus einer der integrierten Zahndatenbanken der inLab Software ausgewählt.



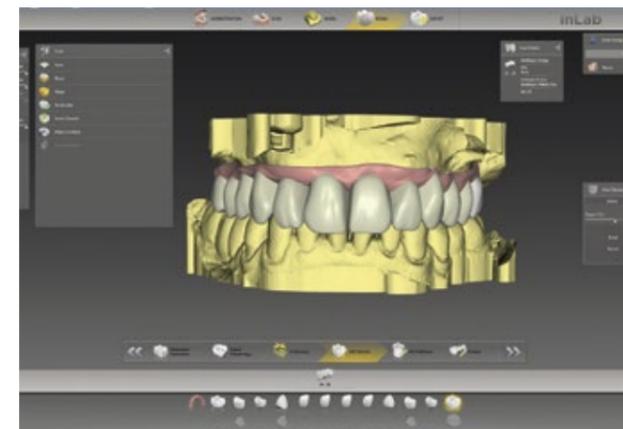
Basierend auf dem BioCopy-Scan (links) werden die Modelle des Ober- und Unterkiefers in korrekter Ausrichtung eingestellt.



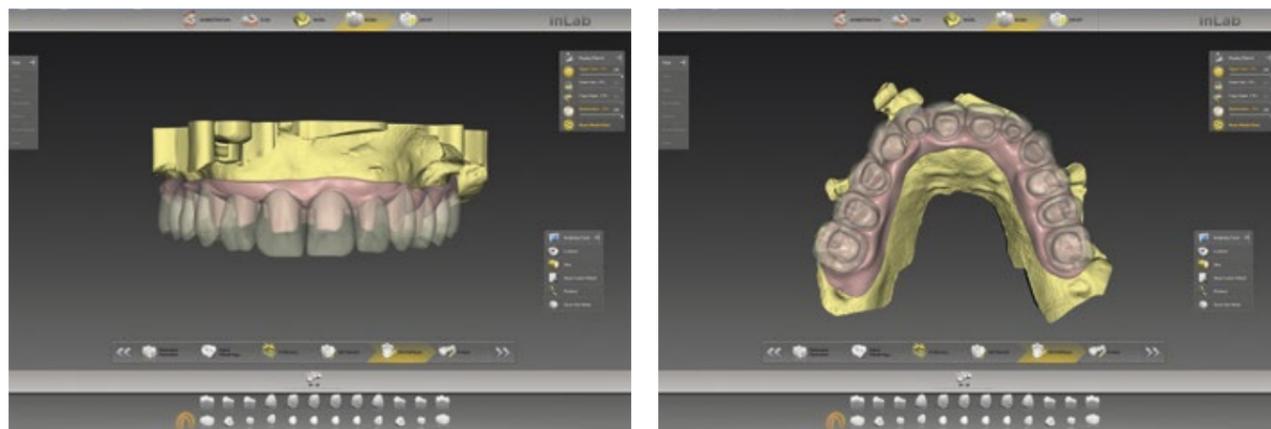
Anschließend wird die Kieferlinie (rechts) definiert. Dieser Schritt ist besonders wichtig, da er einen entscheidenden Einfluss auf den Konstruktionsvorschlag der Software hat.



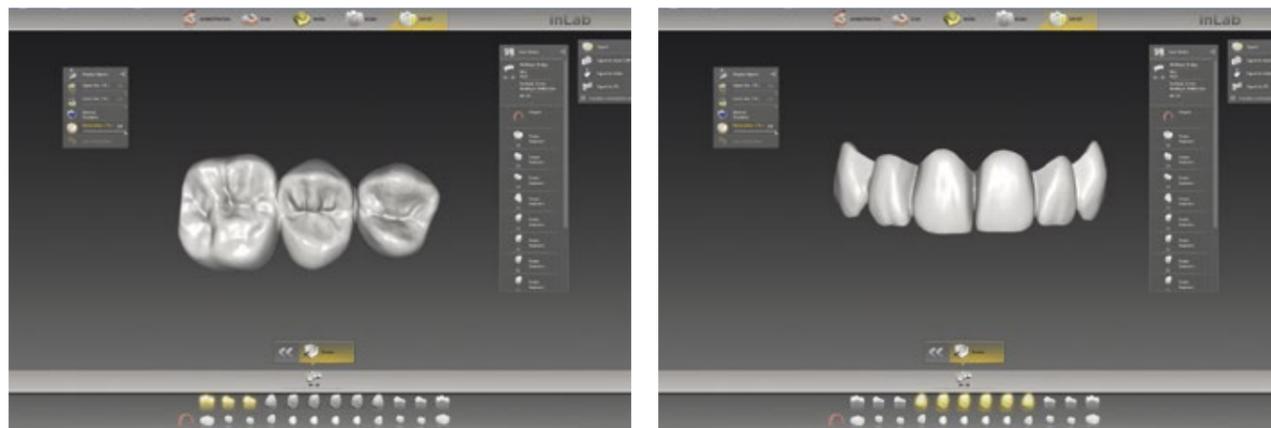
Die Ränder auf den Kappen werden ebenfalls eingezeichnet; dies kann automatisch oder, wie hier gezeigt, manuell erfolgen. Außerdem wird mithilfe des virtuellen Modells die gemeinsame Einschubrichtung bestimmt.



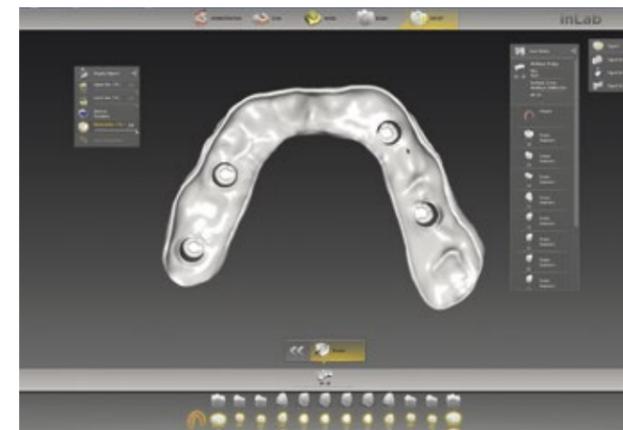
Die definitive Brückenkonstruktion mitsamt Gingiva, hier gezeigt in der okklusalen, labialen und sagittalen Ansicht.



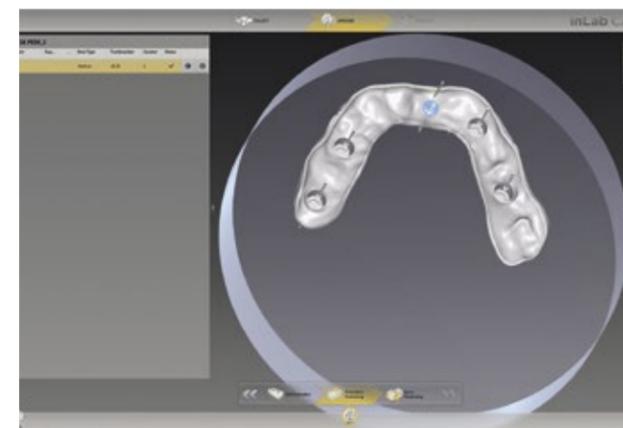
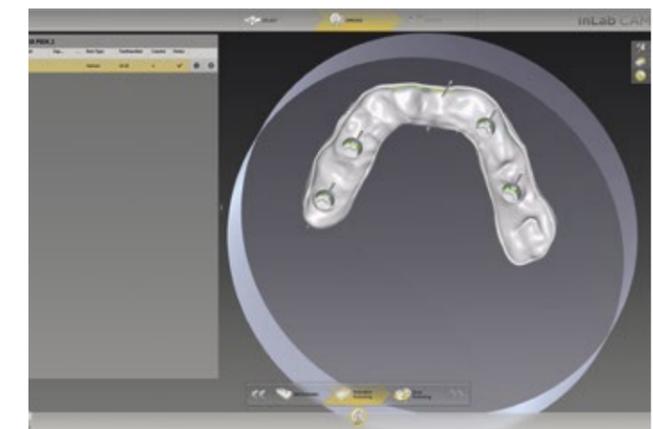
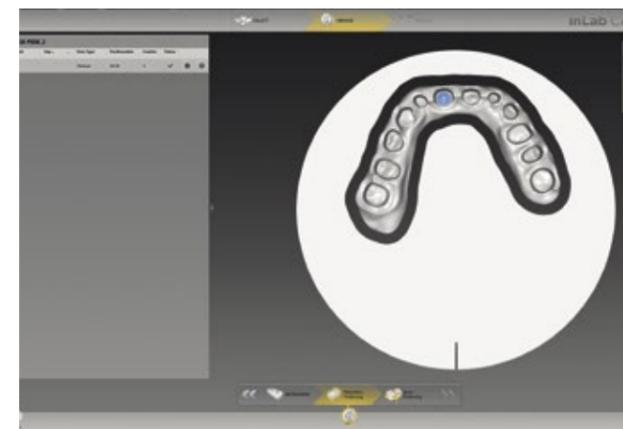
Labiale und okklusale Ansicht der Brücke. Die oberen beiden Abbildungen zeigen die definitive Konstruktion mit den Verblendstrukturen der Brücke. Auf den unteren beiden Abbildungen werden diese Brücken als semitransparente Konturen visualisiert, um die zugrunde liegende Gerüstpräparation sichtbar zu machen.



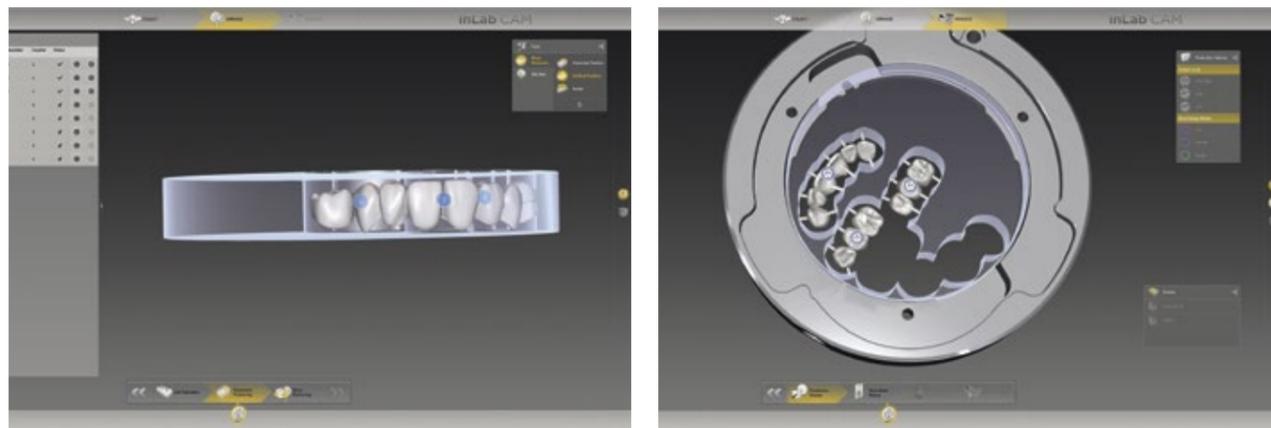
Bevor die Konstruktion in die inLab CAM Software exportiert wird, ist eine letzte Überarbeitung in der Phase „Export“ der Software möglich. Hier sind die drei Brücken dargestellt, die später aus Komposit gefräst und ...



... adhäsiv auf der Gerüstkonstruktion aus PEEK befestigt werden. Dies ergibt eine extrem leichte, biokompatible und widerstandsfähige Restauration, die auch auf der Basalfläche leicht zu polieren ist.



Von der inLab CAM Software wird die Gerüstkonstruktion automatisch innerhalb des Rohlings positioniert. Auch kann man die Ausdehnung der unter sich gehenden Bereiche bei Bedarf noch anpassen.



Die Brückenkonstruktionen werden in einen bereits verwendeten Rohling eingepasst. Die Software findet die optimale Position und minimiert dadurch den Materialverlust unter Berücksichtigung der idealen Frässtrategie. In diesem Schritt kann auch der Detaillierungsgrad für die okklusale Struktur gewählt werden - in diesem Fall wurde „sehr hoch“ gewählt.



Die fertige Versorgung: Nach dem Fräsen der PEEK-Gerüstkonstruktion sowie der Brücken aus Komposit werden alle Komponenten adhäsiv miteinander verbunden und anschließend poliert.



Klinische Situation vor und nach der Eingliederung der neuen prothetischen Versorgung. Die oberen beiden Abbildungen zeigen den Oberkiefer mit den vier Atlantis Conus-Abutments und den dazugehörigen Retentionskappen, während die beiden unteren Abbildungen die fertig eingegliederte Arbeit zeigen. Ein besonderer Dank geht an Dr. Emilio Margutti für die Bereitstellung der klinischen Aufnahmen!

## Vorteile für das Labor

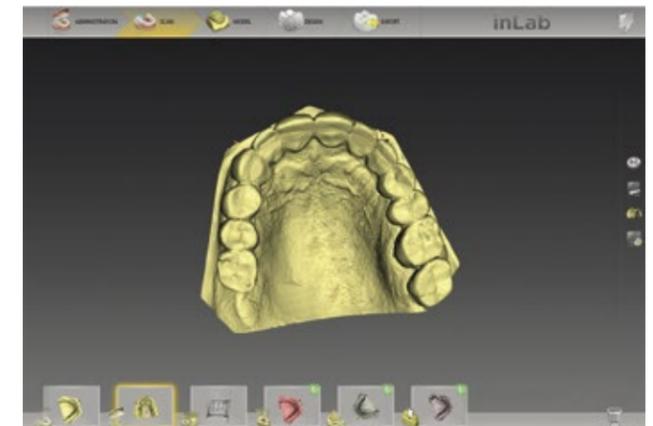
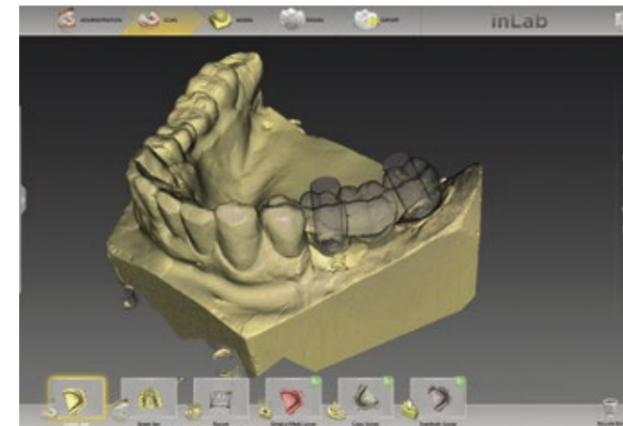
Bei der Herstellung von herausnehmbarem Zahnersatz, wie hier gezeigt, bietet die inLab CAD SW für das Dentallabor einen großen Vorteil: Sie kombiniert das Design der äußeren Restaurationen (Kronen oder Brücken) und des Gerüsts zu einem einheitlichen Gesamtprojekt. Auf diese Weise brauchen die äußeren Restaurationen auch nicht separat konstruiert zu werden, was im Labor eine erhebliche Zeitersparnis bedeutet. Alles in allem kann man mit der inLab CAD Software problemlos eine Multilayer-Restauration gestalten und schafft damit auch automatisch die nötige Grundlage für ein hervorragendes Fräsergebnis.

## Originalgetreues Design: mit der 1:1 Kopierfunktion

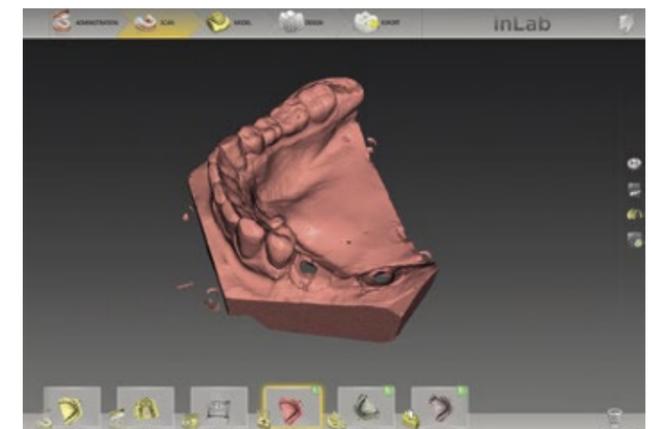
Beim Austausch einer Restauration ist es keineswegs immer notwendig, das gesamte bisherige Design zu verwerfen – im Gegenteil: Manchmal möchte der Zahntechniker das bestehende Design explizit in die neue Restauration übernehmen. Die inLab CAD Software ermöglicht dies mit der 1:1 Kopierfunktion.



Als erstes wird zur Fallerstellung in der Phase „Administration“ der Software als Designmodus „1:1 Copy“ aktiviert.



In der Phase „Scan“ werden alle notwendigen Scans für die entsprechenden Bildkataloge durchgeführt. Dazu gehören Scans des Unterkiefers (links) und des Oberkiefers (rechts) ...



... ebenso wie ein bukkaler Scan (links), die Gingivamaske des Unterkiefers (rechts) ...

### Falldarstellung:

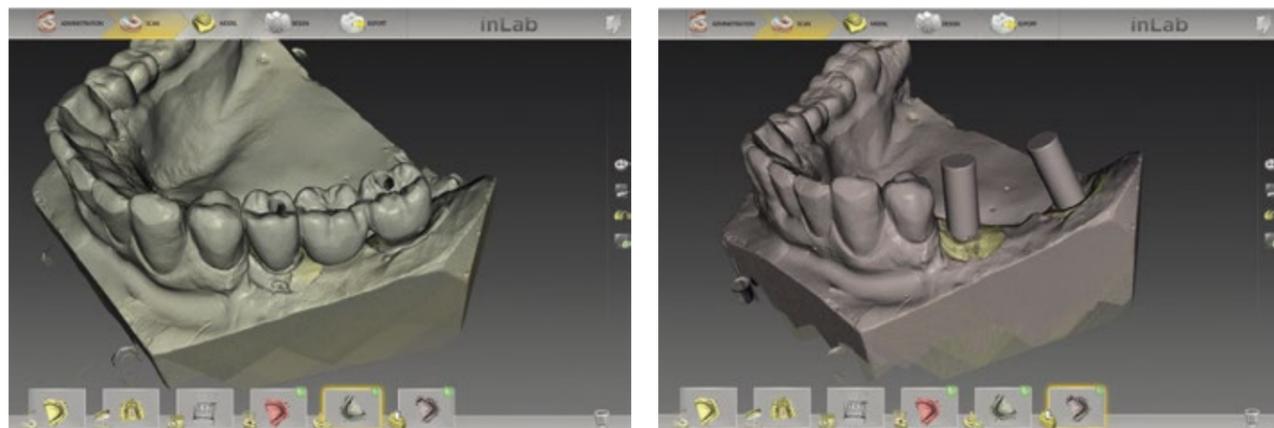
Im vorliegenden Fall ist ein Patient mit zwei Implantaten im Unterkiefer (35 und 37) mit einer verschraubten dreiteiligen Brücke (35 bis 37) zu versorgen. Im Patientengespräch wurde vereinbart, dass die Brücke aus Zirkonoxid gefräst werden soll. Da der Patient mit der Anatomie seiner temporären Brücke bereits sehr zufrieden war, galt es, das Design unverändert in die endgültige Versorgung zu übertragen. Hier wird gezeigt, welche Arbeitsschritte in der inLab CAD Software 18.0 auszuführen sind, um die Eigenschaften mit der 1:1 Kopierfunktion zu übertragen.



## Der Autor

### Eric Berger

Dental Technique Berger  
10 Rue du 11eme d'Aviation  
57155 Marly, Frankreich  
E-Mail: [ericberger@dental-technique-berger.fr](mailto:ericberger@dental-technique-berger.fr)  
[www.dental-technique-berger.fr](http://www.dental-technique-berger.fr)  
Tel.: +33 38 73 61 277



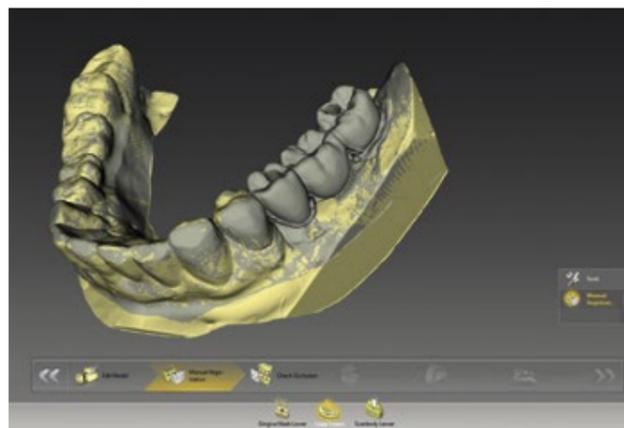
... und die Scans der provisorischen Versorgung (links) und der Scanbodys (rechts).



Die Implantatposition wird von der Software automatisch erkannt.



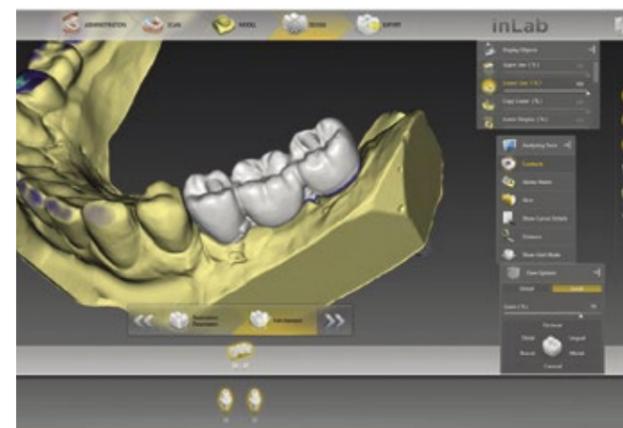
Um eine gute Verbindung zwischen der Brücke und den adhäsiven Titankappen zu erreichen, ist es wichtig, die Restaurationsparameter wie Spacer sowie Mindest-(wand)stärke radial und okklusal anzugeben.



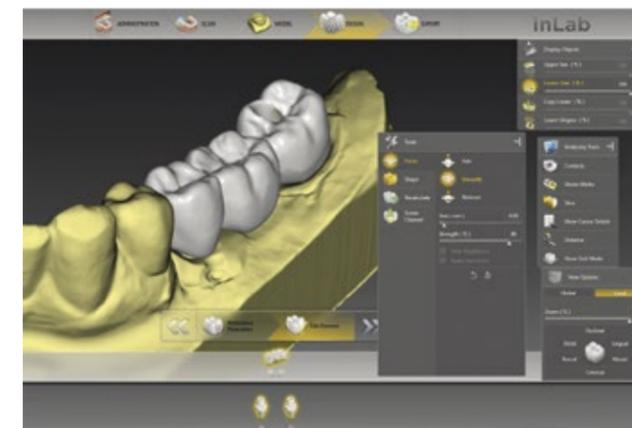
Die Korrelation der Modelle erfolgt automatisch durch die Software.



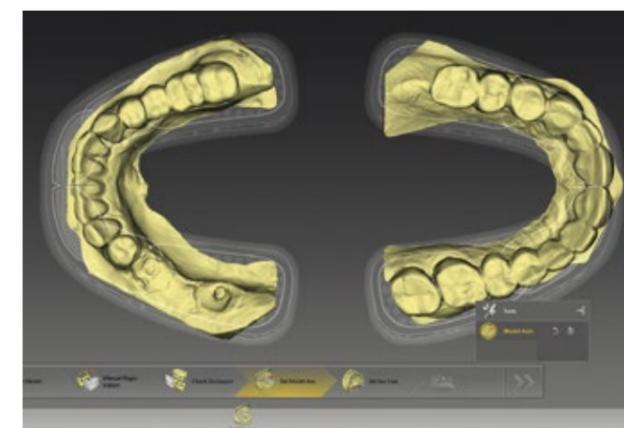
Im nächsten Schritt wird die Okklusion überprüft und gegebenenfalls korrigiert.



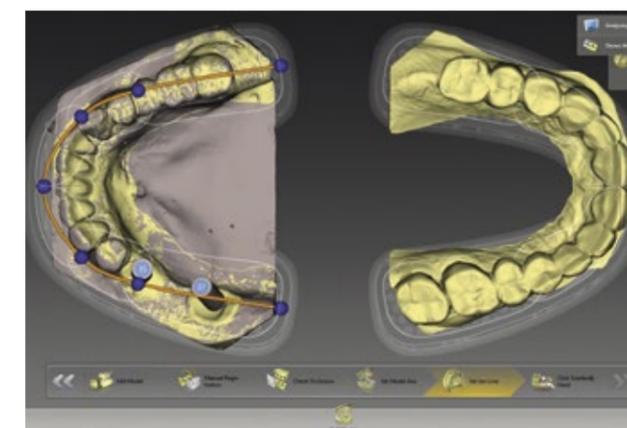
Der Schritt „Element bearbeiten“ ist in diesem Fall besonders einfach zu handhaben: Die 1:1 Kopierfunktion erfordert keine Kopierlinie, sondern kopiert genau das, was im Bildkatalog gescannt wurde, und schlägt eine Restaurationsform vor.



Die Software liefert anschließend eine perfekte Kopie der temporären Versorgung; eine gewisse Nachbearbeitung ist bei Bedarf möglich.



Im Schritt Modellachse werden die Ausrichtung des Modells, die Okklusionsebene und die Mittellinie festgelegt.



Dann wird die Kieferlinie des Unterkiefers bearbeitet (links), und die entsprechenden Zahnbezeichnungen (35 und 37) werden über den Positionen der Scanbodys positioniert.



Danach ist die Restauration bereit für den Export. In diesem Fall wurde die Fräseinheit inLab MC X5 (Dentsply Sirona) eingesetzt. Der Fall kann auch im STL-Format exportiert werden, falls man eine andere offene Fertigungseinheit nutzen möchte.



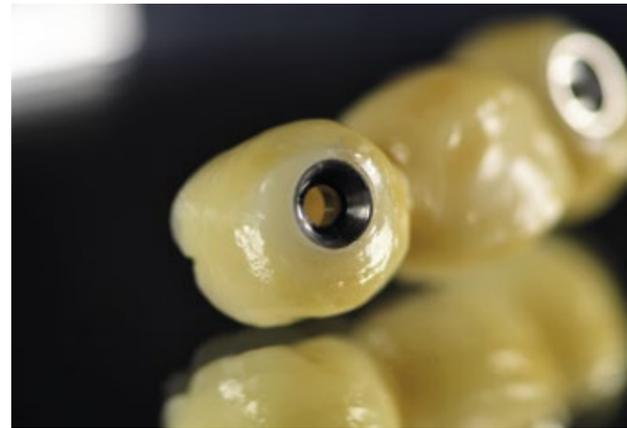
Detaildarstellung der Adhäsivkappen und der dazugehörigen mehrteiligen Sekundärteile: Die Adhäsivkappen werden später dauerhaft auf die Zirkonoxidbrücke geklebt.



Nahaufnahme der definitiven Brücke auf dem Modell.



Beide Brücken sind in ihrer Anatomie identisch, doch stellt die definitive Versorgung (rechts) eine enorme ästhetische Verbesserung gegenüber dem Provisorium (links) dar.



Die definitive Brücke in Nahaufnahme und verschraubt auf dem Modell.

## Vorteile für das Labor

Wenn eine bestehende prothetische Versorgung – sei es eine temporäre oder eine ältere definitive – reproduziert werden soll, stellt die inLab CAD Software dem Dentallabor ein besonders effektives Werkzeug zur Verfügung: die 1:1 Kopierfunktion. Basierend auf dem ursprünglichen Design liefert sie einen identischen Designvorschlag, der dann auf die gewünschte Weise individualisiert werden kann. Mit dieser Funktion ist es möglich, den Wunsch von Patienten nach Zahnersatz mit dem gleichen Tragekomfort zu erfüllen, wie sie ihn von ihrer vorherigen Versorgung oder einer temporären Restauration gewohnt sind. Mit der inLab CAD Software kann der Zahntechniker eine Restauration erstellen, die exakt dem Original entspricht, ohne sie komplett neu gestalten zu müssen. Gerade bei komplexen Fällen wie z. B. Brücken mit Gingivaanteil liefert die 1:1 Kopierfunktion Restaurationen mit perfekter Morphologie und dynamischer Okklusion in kürzester Zeit.

**Dentsply Sirona**

Sirona Dental Systems GmbH  
Fabrikstraße 31, 64625 Bensheim, Deutschland  
[dentsplysirona.com](http://dentsplysirona.com)