

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag stellt Sets mit Referenzmodellen vor, die das Erstellen eines perfekten Wax-ups ermöglichen. Die Referenzmodelle gibt es für Veneers, Front- und Seitenzähne, sie bieten Kommunikationsmittel für den Zahnarzt, den Zahntechniker und den Patienten. Es werden Zahnformen, Zahnstellungsschlüssel und Oberflächentexturschlüssel an Beispielen vorgestellt.

Indizes

Wax-up, Texturschlüssel, Oberflächentextur, Zahnstellungsschlüssel, Zahnform, Veneer, Referenzmodell

Dreidimensionaler Prototyp mit Formen- und Zahnstellungsschlüssel aus Wachs

Das Highfield Konzept®

Norbert Wichnalek, Robert Bacalete

Die Natur ästhetisch und funktionell zu kopieren, war schon immer das Streben der Zahnheilkunde und Zahntechnik. Die Natur hat einen exakt vorgesehenen, genetischen/morphogenetischen Plan, ohne diesen würden keine Zähne wachsen. Auch Zahntechniker brauchen, um eine funktionelle und ästhetische Restauration herstellen zu können, einen exakten Plan. Subjektiv nach dem Zufallsprinzip „mal loslegen“ zu arbeiten ist der falsche Weg.

Welcher Zahnarzt oder Zahntechniker und vor allem welcher Patient möchte nicht schon im Vorfeld, also bevor eine Restauration begonnen wird, wissen, wie die fertige Arbeit funktionell, ästhetisch und in der Gesamtharmonie aussehen könnte? Auf diesem Wege könnten auch Probleme so schon im Vorfeld erkannt und vermieden werden? Im digitalen Zeitalter haben wir grenzenlose Möglichkeiten, aber an der dreidimensionalen Restauration stoßen wir sehr wohl an die Grenzen des real Umsetzbaren. Die Enttäuschung ist oft groß, weil es am Bildschirm doch so gut geklappt hat.

Einleitung

Das Wax-up Bevor der zeit- und kostenintensive Zahnersatz hergestellt wird, benötigt man zur sicheren Planung/Vorplanung einen zeit- und kosteneffizienten Prototyp, z. B. das klassische Wax-up.

Ein Wax-up ist der erste dreidimensionale Prototyp und der erste Eindruck unzähliger Möglichkeiten, wie der fertige Zahnersatz funktionieren und aussehen könnte. Das Wax-up ist somit Planungs- und Diskussionsgrundlage für größere oder kleinere Veränderungen. Unser Gehirn ist auf Dreidimensionalität getrimmt. Das ist der Grund, warum wir uns in unserem Alltag so gut zurechtfinden und wir deshalb in der Lage sind, ein solches Wax-up so leicht zu interpretieren. In der Architektur, im Automobilbau sowie beim Designen ist ein Arbeiten ohne Prototyp trotz Verwendung komplexer 3-D-Programme unvorstellbar. Der Prototyp wird analysiert, getestet, verbessert und dann erst umgesetzt. Dies ist eine sinnvolle Rückwärtsplanung ohne größere Überraschungen.

Dass ein Wax-up Sinn ergibt, ist ohne Zweifel anerkannt, aber es gibt auch Gegenargumente wie „Wer honoriert diesen Aufwand?“ Die Gegenfrage dazu sollte lauten: „Wer bezahlt die Mehrarbeit für Korrekturen, für Wiederholungen, für Kulenzen, für die Nervenanstrengung, die Energie und letztendlich für die Zeit, die bei einer planlosen Arbeit auf der Strecke bleiben?“ Tragen solche Dinge zur Motivation bei? Rauben sie nicht Kreativität und Energie? Die Antwort darauf sollte eindeutig sein: Durch das Einfrieren des Wax-ups mittels eines Vorwalls entsteht ein Raum, der kreativ aufgefüllt werden muss. Erst jetzt werden klare Grenzen erkannt, aber auch neue Möglichkeiten eröffnet. Das Ziel ist bestimmt und der Weg für das Endergebnis klar definiert.

Wird bei einem Wax-up der Weg des normalen freihändigen Aufwachsens gegangen, also additiv Tropfen für Tropfen aufbauend, was richtig bei einem diagnostischen Wax-up mit viel Zahnschubmasse ist, so ist diese Methode bei größeren Restaurationen mit vielen fehlenden Zähnen enorm zeitintensiv und es wird auch sehr viel Intuition, Einfühlungsvermögen und Erfahrung seitens des Zahntechnikers abverlangt. Außerdem sind die freihändig aufgewachsenen Zahnformen von der Tagesverfassung des Zahntechnikers abhängig und bergen die sehr große Gefahr, in jede Arbeit die annähernd gleiche Zahnform und -stellung zu projizieren.

Hilfsmittel für das Wax-ups Aus dem Arbeitsalltag ist bekannt, dass Situationsmodelle bei einer Arbeit mehr Sicherheit bringen, man hat eine dreidimensionale Vorlage, die versucht wird, zu kopieren bzw. zu verbessern. Aber wie wäre es, bei jeder Arbeit Situationsmodelle zu verwenden? Mit dem Zahnfarbschlüssel machen wir nichts anderes. Wie wäre es aber mit einem Zahnformen-/Zahnstellungsschlüssel, einem Gingivaschlüssel, einem Kauflächenschlüssel und einem Oberflächentexturschlüssel? Man kann wie mit einem Farbschlüssel mit der Zahnarztpraxis kommunizieren, hat für alles eine dreidimensionale Vorlage und kann exakte eindeutige Informationen austauschen. Seit Jahren arbeitet der Autor in seinem Labor mit diesen von ihm und seinen Kollegen selbst entwickelten und hergestellten Referenz- und Kommunikationsschlüsseln. Sie sind aus seinem Laboralltag entstanden und haben sich auch im Praxisalltag erfolgreich bewährt. Einige daraus entstanden Produkte und Arbeitsweisen werden hier vorgestellt.



Abb. 1 und 2 Das Anteriores-Modell-Set-System – naturbelassene Modelle.



Abb. 3 Das Anteriores-Veneer-Set.

Das Anteriores-Modell-Set (Abb. 1) ist ein Frontzahn-Formen- und Zahnstellungsschlüssel-Set. Es beinhaltet alle Frontzahnmodelle aus dem Buch von Dr. Jan Hajt6 „Anteriores-Natural and Beautiful Teeth“ Band 2 (teamworkmedia Verlag 2006), in dem 42 unterschiedliche, nat6rliche und unversehrte Z6hne mit den dazugeh6rigen Portr6t- und Munddetailaufnahmen dokumentiert sind. Das Set und das Buch sind eine gute Kombination, Modelle zu Bildern oder Bilder zu Modellen.

Die neutrale graue Farbe der Modelle wurde so gew6hlt, dass unter allen Lichtbedingungen Form und Oberfl6chenstruktur sehr gut zu erkennen sind. Die Modelle haben den wichtigen 6bergang Frontz6hne/Molaren 14 bis 24 bzw. 34 bis 44 und sind von dorsal f6r eine unmissverst6ndliche Kommunikation entsprechend der Bezeichnungen aus dem Buch gekennzeichnet. Durch das Kippen der Modelle hat man immer den richtigen Blickwinkel (Abb. 2), denn die Modelle haben im Bereich der Pr6molaren einen 45 Grad-Schliff nach okklusale und zervikale. Die Anteriores Modellbibliothek ist als Datensatz sowohl bei exocad, Darmstadt, als auch bei 3shape, Kopenhagen, erh6ltlich. Ebenso ist der Datensatz Gesicht und Z6hne im ZRS-Programm (ZahnRekonstruktionsSystem, Manfred Wiedmann, Steinheim) implementiert.

Zu den oben genannten 42 Frontzahn-Modellen hat der Autor die passenden Wachsfacetten/-veneers (Abb. 3) hergestellt. Die Anteriores-Veneers (Abb. 4) sind vorfabrizierte, natur-

*Anteriores-Modell-Set
– Zahnformen-/
Zahnstellungsschlüssel*

Anteriores-Veneer-Set



Abb. 4 und 5 Dünne Wachsfacetten mit approximaler Wandung für ein rationelles Wax-up.



Abb. 6 Gnathosituations-Modell mit Wachskauflächen mit bukkaler Wandung.

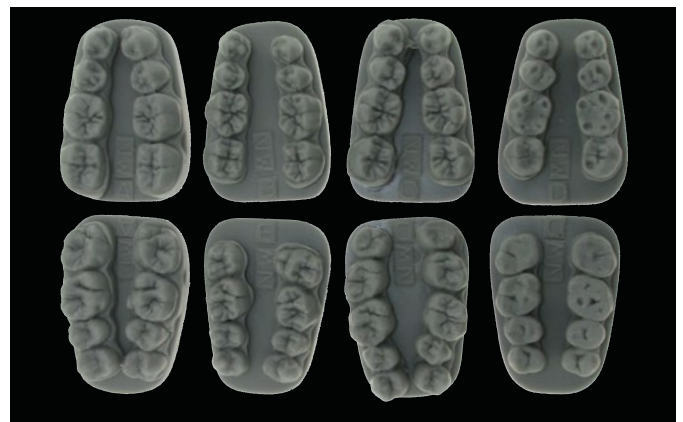


Abb. 7 Situ Set B Molaren-Formenschlüssel.

belassene Wachsveneers mit ausgeprägter approximaler Wandung und verlängertem Zervikalbereich (Abb. 5). Sie sind aus einem hellen, sehr strapazierfähigen, nicht spröden Wachs hergestellt. Das Wachs lässt sich schaben, fräsen und schmirgeln. Es verbrennt rückstandslos und ist bestens für Press-/Überpresskeramik geeignet. Die einzelnen Anteriores-Veneers sind von dorsal gekennzeichnet mit der Zuordnung zum jeweiligen Anteriores-Modell mit Benennung des jeweiligen Zahnes (z. B. F 1 11). Der Ansatz der Einspritzkanäle zeigt immer nach mesial, somit ist eine rasche Entnahme aus der Box möglich. Das Set ist in vier übersichtliche und kompakte Sortimentskästen unterteilt.

Speedy Wax-up Gnatho Set

Das Speedy Wax-up Gnatho Set beinhaltet Backenzahnmodelle aller vier Quadranten in mittlerer Größe mit den dazu passenden Wachskauflächen mit bukkaler Wandung (Abb. 6), diese sind aus dem gleichen Wachs wie die Anteriores-Veneers hergestellt.

Speedy Situ Set B

Das Speedy Situ Set B ist ein Molaren-Formenschlüssel mit verschiedenen Abrasionsstufen (Abb. 7). Die Modelle sind so gefertigt, dass sie mit weichem Wachs in fast jeden Zahnkranz passen und somit immer im richtigen Blickwinkel des Anwenders sind. Unabhängig

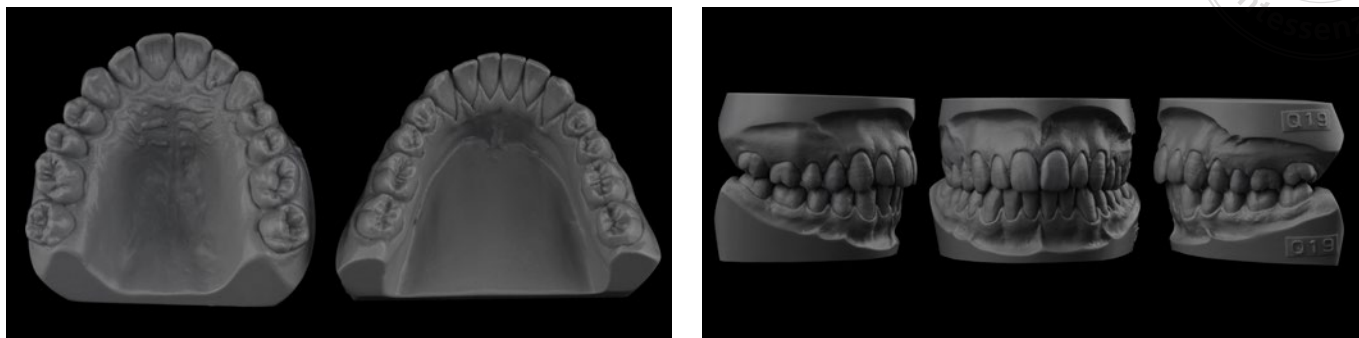


Abb. 8 und 9 Die Modellauswahl als Arbeitsvorlage dient als Anregung/Motivation, die Natur zu kopieren (Detailaufnahmen eines Modellpaares).

ob Oberkiefer oder Unterkiefer stören sie beim Arbeiten im Artikulator nicht. Der Zahn-techniker kann die Backenzahngrundform, Zahnstellung und das okklusale Kauflächenrelief mithilfe der dreidimensionalen Vergleichsreferenzmodelle leicht kopieren. Er kann sich so von seiner eigenen Standard-Zahnvorstellung und -form lösen. Nach dem Motto „Die Natur kopieren und nicht selbst Natur kreieren“. Einen Schritt näher zum individuellen Zahnersatz – schneller und wirtschaftlicher. Das Speedy Situ Set B bietet gute ergonomische Backenzahnvorlagen für Zahnform, -stellung, Modellierung, Schichtung und Ausarbeitung.

Die Study Modelle sind ganze Modelle (Abb. 8 und 9), ebenfalls aus einem neutralen grauen Kunststoff und durch den 45-Grad-Schliff (dorsal, Abb. 10) immer im richtigen Blickwinkel. Die Modelle sind ein ideales Kommunikationsmittel, auch bestens geeignet als Demonstrations- und Übungsmodelle. Diese Modelle werden demnächst auch als Zahnformen-Datensatz angeboten.

Als Grundlage für dieses Set dienten hunderte von extrahierten Zähnen. Aus diesen wurden vier sich immer wiederholende Oberflächentexturen herausgearbeitet. Schwierig war es, diese Texturen richtig erkennbar zu machen, ohne mit Licht und Schatten zu spielen und ohne mit sehr schmutzintensiven Farbpigmenten wie Silber- oder Goldpuder zu arbeiten. Dies ist dem Autor durch sehr präzise Umsetzung der extrahierten Zähne in Feinsilber gelungen. Nur so ist die Oberflächentextur eindeutig zu erkennen (Abb. 11) und dies unabhängig vom Licht- und Schatteneinfall sowie der Lichtqualität (z. B. Tageslicht, Neon, Halogen, Mischlicht, etc.). Das Oberflächentexturschlüssel-Set „Pur Natur“ ist ein hervorragendes Kommunikationsmittel, um Informationen unmissverständlich auszutauschen und ein Studienobjekt für die gehobene, ästhetische Frontzahnrestauration.

Das Analysis-Centric-Pad ist ein Hilfsmittel für die bessere Analyse einzelner Zahnformen. Die beiden Centric-Kreise sind so gedacht, dass auf dem einen Kreis das Referenzmodell liegt und auf dem anderen Kreis daneben die zu restaurierende Arbeit (z. B. Situationsmodell/Wax-up – Modell/Modellvorlage, Abb. 12). Durch die verschiedenen Hilfslinien und das Hexagramm kann gezielt verglichen und rationell gearbeitet werden. Mit einem was-

Study Modelle

Oberflächentextur-schlüssel-Set „Pur Natur“

Analysis-Centric-Pad

Abb. 10 Der ideale Blickwinkel auf das Modell, 45-Grad-Schliff.



Abb. 11 Pur Natur – Oberflächentexturschlüssel, auch für Studienzwecke.

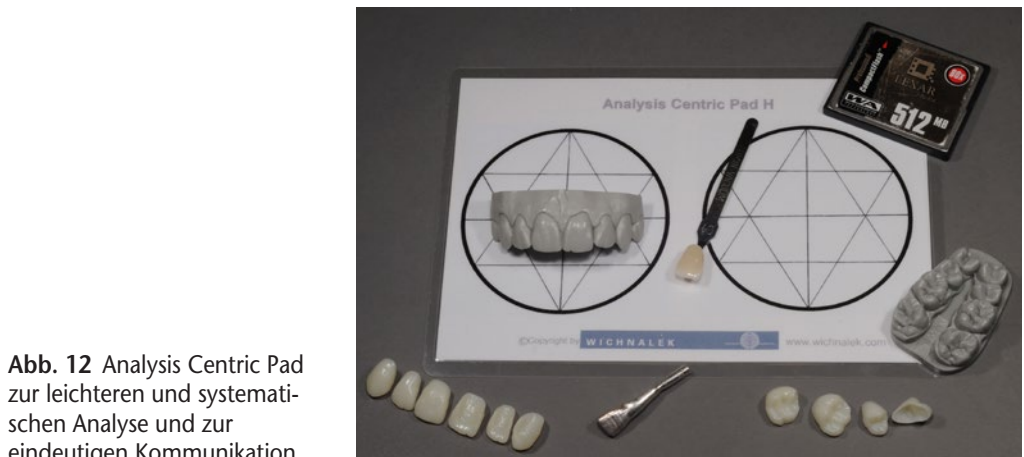


Abb. 12 Analysis Centric Pad zur leichteren und systematischen Analyse und zur eindeutigen Kommunikation.

serlöslichen Foliestift können Markierungen angebracht und anschließend wieder mit einem feuchten Tuch entfernt werden.

Vorteile, mit Referenzhilfsmitteln zu arbeiten

Mit diesen Referenzhilfsmitteln kann nicht nur ein effizientes Wax-up erstellt werden, sondern, noch wichtiger, die unmissverständliche Kommunikation gefördert werden, da immer eine dreidimensionale Vorlage als Informations- und Diskussionsgrundlage vorhanden ist. Zahntechniker haben doch alle schon einmal erlebt, dass ein Patient seine Erwartungen und Vorstellungen von seinen „neuen Zähnen“ mühsam versucht hat, in Worte zu fassen. Alle Beteiligten (Behandler, Zahntechniker, Patient) waren der Meinung, sie hätten es richtig verstanden, aber bei der Einprobe oder der Eingliederung der Arbeit war die Überraschung groß. Denn alle drei hatten ihre jeweils eigene Anschauung und Denkweise zum gemeinsamen Thema und jeder seine eigene Art, „seine Realität“ zu sehen. Präzise Informationen und Kommunikation sind der Schlüssel zum prothetischen Erfolg.



Abb. 13 Die Zukunft liegt beim Autor schon in der Schublade, das Kapital der Zukunft – Zahnformen und CAD/CAM.



Abb. 14 Die Ausgangssituation.

In der Praxis heißt dies, dass der Behandler auf dem Auftragsdokument nicht nur die Farbe, wie z. B. A 2, mitteilt, sondern des Weiteren auch Zahnform und Zahnstellung aussucht anhand des Modells, z. B. F 1 aus dem Anteriores-Modell-Set, und die Zahnoberflächenstruktur unter zu Hilfenahme des Oberflächentexturschlüssel-Sets, z. B. Textur 2. Digitale Patientenfotos runden die Kommunikation perfekt ab und das unabhängig von der Entfernung zwischen Zahnarztpraxis und zahntechnisches Labor.

Unmissverständliche
Kommunikation

Alle Informationen, die auf dem Auftragsdokument stehen, sind in der Zahnarztpraxis und im Dentallabor als Referenzmodelle dreidimensional vorhanden. Vor allem bei großen Implantatarbeiten, aber auch in der Totalprothetik, hat sich diese Art von Informations- und Kommunikationsübertragung in Dentallaboren bestens bewährt, wie z. B. durch verständlich nachvollziehbare „Wunschinformationen“ (Wunschinformationen, weil nicht immer alles technisch und materialbedingt eins zu eins umsetzbar ist). Dies könnte auf dem Auftragsdokument stehen:

- Zahnfarbe – A 3,
- Zahnform – Modell F 4, aber die Eckzähne Modell F 22,
- Zahnstellung – Modell F 17,
- Zahnfleischgestaltung – Modell F 12,
- Oberflächen-Struktur – Textur 2,
- Okklusalrelief – Modell C.

Bei solchen eindeutigen Informationen (alles liegt als Referenz in der Arbeitsschale) kann man sich voll auf die Restauration konzentrieren, ohne Zweifel zu haben, ist das die richtige Zahnform? Steht der Zahn richtig oder soll ich ihn doch noch ein wenig drehen. Diese Zweifel kosten Energie und Konzentration. Weitere Modelle runden die Kommunikation ab – die Natur kopieren und nicht selbst versuchen, Natur zu kreieren, ist das Labormotto des Autors. Die Zukunft liegt bei ihm schon in der Schublade, das Kapital der Zukunft – Zahnformen und CAD/CAM (Abb. 13).



Abb. 15 und 16 Das schnelle Wax-up wird vervollständigt.



Abb. 17 Die fertiggestellte Zirknoxidrestauration (Zirkonzahn, Gais, Italien; manuelles Frässystem).

Abb. 18 Arbeit nach 4 Jahren in situ.

Anwenderbeispiele Seit mehr als 20 Jahren arbeitet der Autor mit Referenzmodellen als Kommunikationsmittel und Wachsfertigteilen, die er und seine Kollegen selbst herstellen. Die folgenden Fälle zeigen die zeitliche Entwicklung seiner Arbeitsmethode.

Kasuistik 1 (Jahr 2006) Abbildung 14 zeigt die Ausgangssituation bzw. das Sägemodell. Mit den Wachsveneers (Abb. 15) und den Gnatho-Wachskauflächen (Abb. 16) wird ein Full-Wax-up erstellt. Dieses Wax-up wurde in Kunststoff umgesetzt und die zu verblendenden Partien (okklusal und vestibulär) um ca. 0,8 mm reduziert, mit dem manuellen Kopierfräsgerät von Zirkonzahn (Gais, Italien) in ICE Zirkon Transluzent (Zirkonzahn) umgesetzt und mit ICE Keramik (Zirkonzahn) verblendet (Abb. 17). Auf Abbildung 18 ist die eingegliederte Restauration nach vier Jahren in situ zu sehen.



Abb. 19 Ausgangssituation mit Z-Lock zweiteiligen Keramikimplantaten.

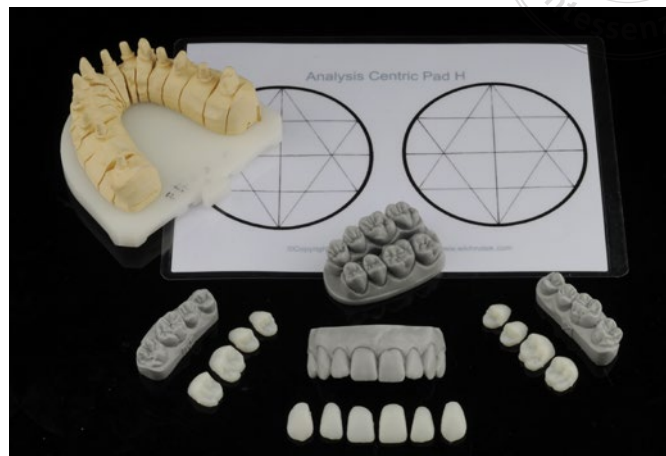


Abb. 20 Die ausgesuchten Referenzmodelle mit den dazu passenden Wachsveneers und -gnathos sowie das Analysis Centric Pad für das rationelle Überblicks-Wax-up.

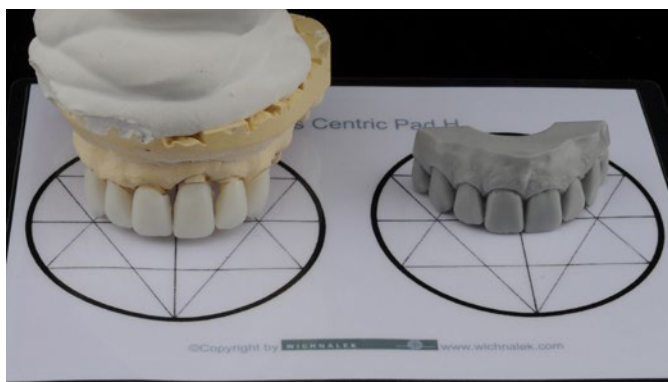


Abb. 21 Die Frontveneers in Bezug auf das Referenzmodell.



Abb. 22 Das fertige fünf Minuten Überblicks-Wax-up. Somit hat man in wenigen Minuten den Überblick.

Abbildung 19 zeigt die Ausgangssituation mit Z-Lock zweiteiligen Keramikimplantaten (Behandler Dr. G. Bayer, Landsberg, Dr. J. Mellinghoff, Ulm). Für diesen Fall wurde aus dem Buch „Natural & Beautiful Teeth“ von Dr. Hajto, die Form F 19 ausgewählt. In Abbildung 20 sieht man die entsprechenden Wachsteile von der Front F 19 und die ausgewählten weiteren Referenzmodelle, Hilfsmittel und Wachsteile; das Analysis-Centric-Pad mit den Wachsveneers und dem Referenzmodell auf Abbildung 21. Das „Fünf-Minuten-Wax-up“ (Abb. 22 und 23) reicht vollkommen aus, um sich einen Überblick zu verschaffen und zum Einscannen. Ab jetzt geht es digital weiter (Abb. 24 und 25). Die fertige virtuelle Modellation zeigt Abbildung 26. Diese wurde anschließend aus Temp Premium Kunststoff (Zirkonzahn, Abb. 27) herausgefräst. Die okklusale Ansicht der virtuellen Modellation ist auf Abbildung 28 und die Temp Premium Kunststoff Mundsituation auf Abbildung 29 zu sehen. Nach dem Probetragen und der leichten Korrektur der Okklusion wurde die Situation erneut eingescannt (Abb. 30), in Vollzirkon Prettau (Zirkonzahn) umgesetzt und mit den extra dafür vorgesehenen Prettau Aquarell Malfarben infiltriert und gesintert. Nur die inzisalen Anteile von 14 auf

Kasuistik 2 (Jahr 2014)



Abb. 23 Situation von palatinal. Die Wachveneers und -gnathos wurden rationell mit einem speziellen knetbaren mittelweichen Wachs fixiert.

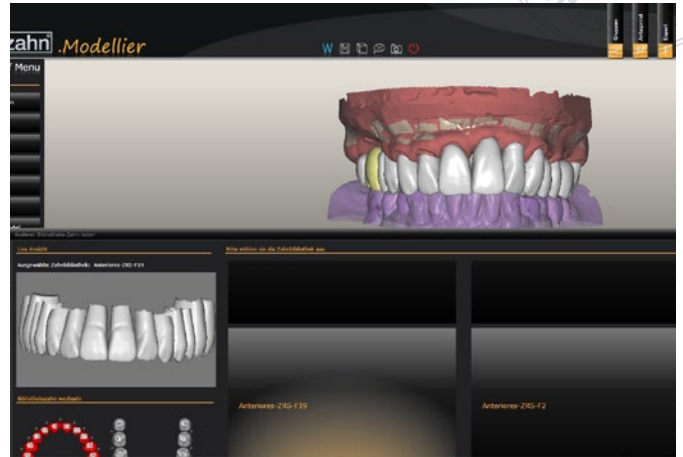


Abb. 24 Die Modelle (das gesägte und das ungesägte Modell) wurden eingescannt und in der Software wurde aus der Zahnbibliothek mit der Zahnform F 19 weitergearbeitet.

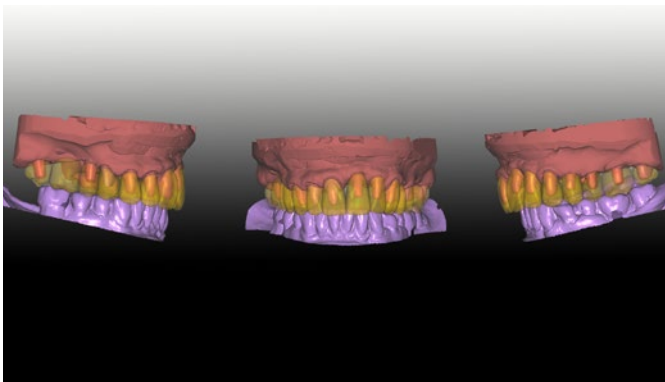


Abb. 25 Dann entsprechend am ungesägten Modell im visuellen Artikulator angepasst. Okklusion, Funktion, Form.

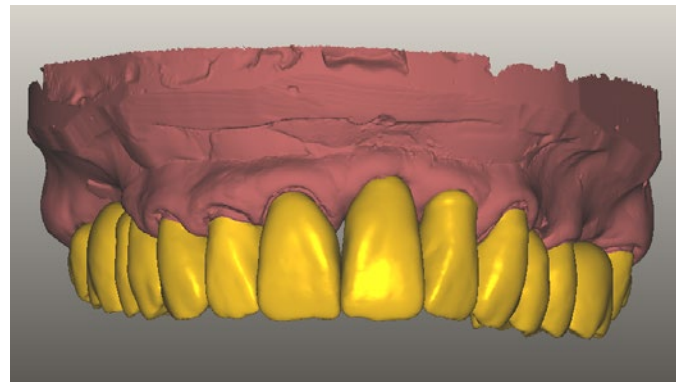


Abb. 26 Die fertige virtuelle Modellation von frontal ...



Abb. 27 ... wird in einem zahnfarbenen Kunststoff (Temp Premium, Zirkonzahn) in Form von Dummies gefräst.

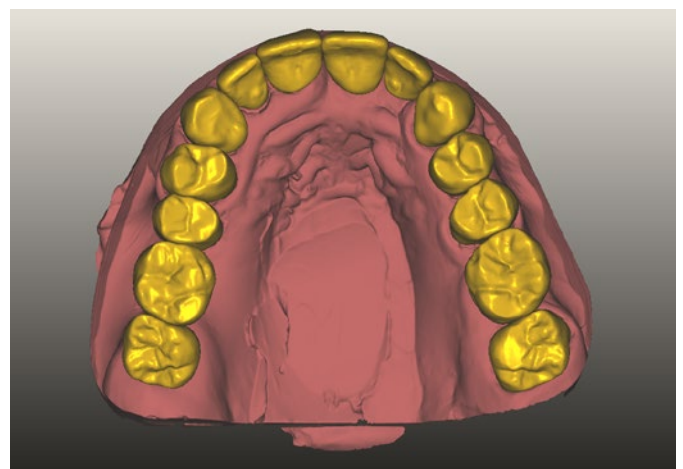


Abb. 28 Virtuelle Modellation von okklusal.

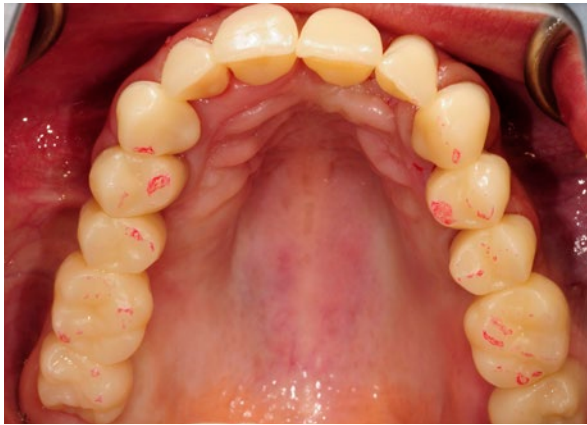


Abb. 29 Die Kunststoff-Dummies werden auf Ästhetik und Funktion überprüft/korrigiert. Die korrigierte Okklusion wird nochmals eingescannt ...



Abb. 30 ... und danach in Vollzirkon (Prettau, Zirkonzahn) geätzt, mit Farbpigmenten infiltriert und fertiggestellt.



Abb. 31 Die eingegliederte Arbeit von okklusal.



Abb. 32 Detailansicht Oberkiefer, die Unterkiefer-Front 32–42 (Prettau, Zirkonzahn) ebenfalls auf Z-Lock-Keramikimplantaten.

24 wurden mit ICE Keramik (Zirkonzahn) verblendet. Abbildung 31 und 32 zeigen die eingegliederte Arbeit. Im Unterkiefer von 32 auf 42 befindet sich ebenso eine Vollzirkon Prettau Brücke (Zirkonzahn) auf zwei Z-Lock-Implantaten. Die Gingiva wurde ebenfalls mit ICE Keramik verblendet. Die Backenzahnbrücke im Unterkiefer steht noch zur Neuversorgung an.

Der Name „Highfield Konzept®“ entstand aus der Laboradresse des Autors, es befindet sich in der Hochfeldstraße.

Anmerkung



ZTM Norbert Wichnalek
Hochfeldstr. 62
86159 Augsburg
E-Mail: info@wichnalek-dl.de



Robert Bacalete
Adresse siehe links