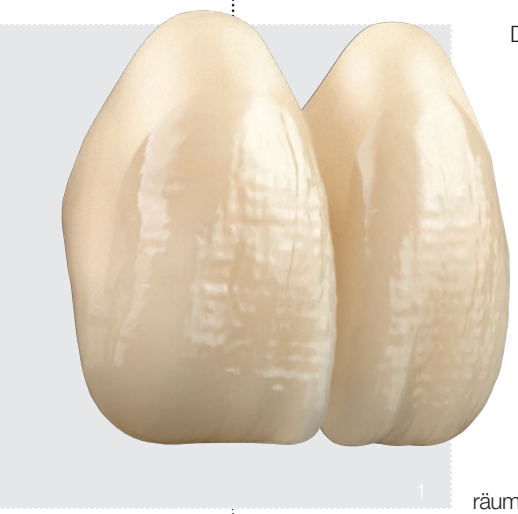
# Digitale Totalprothetik

## mit individueller Aufstellung und virtueller Modulation

Ein Beitrag von Urban Christen DD

***DIGITALE PROTHETIK*** In der digitalen Prothetik hat es vor allem in den letzten Jahren eine Vielzahl von Entwicklungen gegeben. Auch wenn die ersten digitalen Prothesen analog hergestelltem Zahnersatz nicht das Wasser reichen konnten, sieht es heute ganz anders aus. Im folgenden Fallbeispiel beschreibt der Schweizer Denturist Urban Christen die digitale Herstellungsmethode unter Nutzung der virtuellen VITA Zahnbibliothek.



1

Die Anfänge der digitalen Prothese wirkten oft starr. Die virtuelle Aufstellung bot nur wenige Spielräume, da verblockte Zahnkränze Verwendung fanden. Basisronden waren schon mit Zähnen versehen oder Basis und Zähne wurden zusammen aus einer monolithischen Ronde herausgeschliffen. Alle diese Herangehensweisen boten keine großen patientenindividuellen Spielräume. Gedruckte oder gefräste Prothesenzähne wirken im Vergleich zu den gängigen Konfektionszähnen immer noch unnatürlich und sind in der laborseitigen Eigenherstellung sehr zeitaufwendig und somit nicht wirtschaftlich.

### Individuelle Ästhetik

Die virtuelle VITA Zahnbibliothek ist ein offenes System für alle gängigen und offenen CAM- und 3D-Printsysteme[1] und bietet im Zusammenspiel mit dem bereits eingekürzten und vorkonditionierten Konfektionszahn VITA VIONIC VIGO mittlerweile alle Spielräume der manuellen Totalprothetik. Zusätzlich präsentiert der für den digitalen Workflow optimierte Zahn durch seine anatomische Schichtung und natürliche Oberflächentextur die gewohnte Ästhetik eines echten Konfektionszahns. Im folgenden Fallbeispiel werden anhand der VITA Zahnbibliothek und dem VITA VIONIC VIGO die aktuellen digitalen Möglichkeiten der patientenindividuellen Aufstellung und der daraus resultierenden virtuellen Prothesenbasisgestaltung dargestellt.

### Virtuelle Spielräume

Der digitale Workflow ist hochpräzise, was – gerade, wenn man an die Prothesenpassung denkt – ein grundsätzlicher Vorteil ist. Allerdings werden auch Ungenauigkeiten und Abweichungen der analogen Grundlage kompromisslos umgesetzt, weshalb die Patienteninformationen aus Meistermodellen und Kieferrelationsbestimmung stimmen müssen, bevor sie in den digitalen Workflow eingespeist werden.[2] In der hier verwendeten Konstruktionssoftware Ceramill Mind (Amann Girrbach) können alle Schritte der Modellanalyse Schritt für Schritt vorgenommen werden, damit die Software im Anschluss weiß, wo und wie die Zähne aufgestellt werden müssen. In die Aufstellung werden alle Angle-Bissklassen einbezogen und die Bisslage berücksichtigt. Je nach Wahl können vier verschiedene Okklusionskonzepte umge-

2

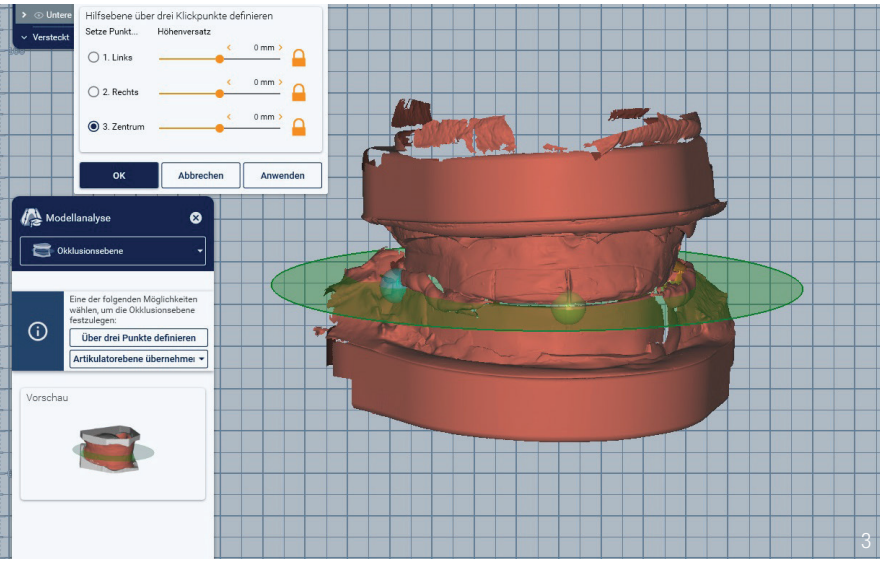


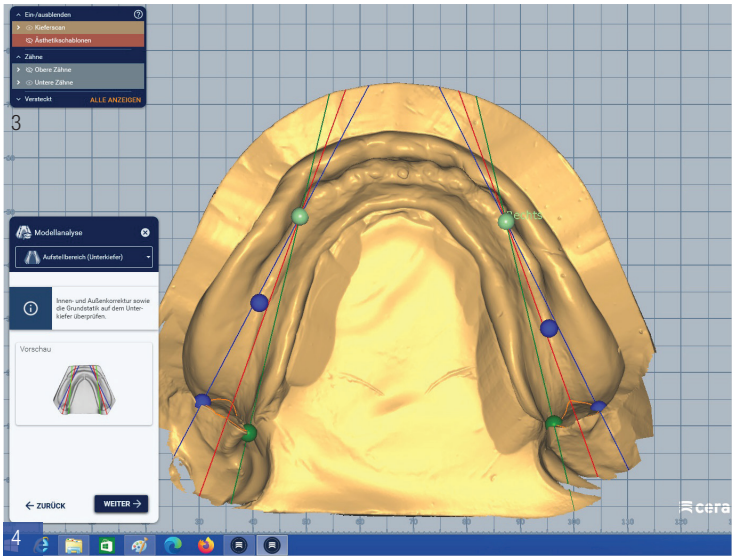

**Abb. 1:** Der VITA VIONIC VIGO bietet in gewohnter Weise eine anatomische Schichtung und natürliche Oberflächentextur.
**Abb. 2:** Die basale Form gewährleistet eine präzise und rotationssichere Positionierung in den Alveolen.
**Abb. 3:** Über drei virtuell festgelegte Punkte wurde die Okklusionsebene definiert.
**Abb. 4:** Über die Modellanalyse wurde der Aufstellkorridor definiert.
**Abb. 5:** Die Aufstellung erfolgte nach virtueller Auswahl der VITA VIONIC VIGO-Garnituren per Knopfdruck.

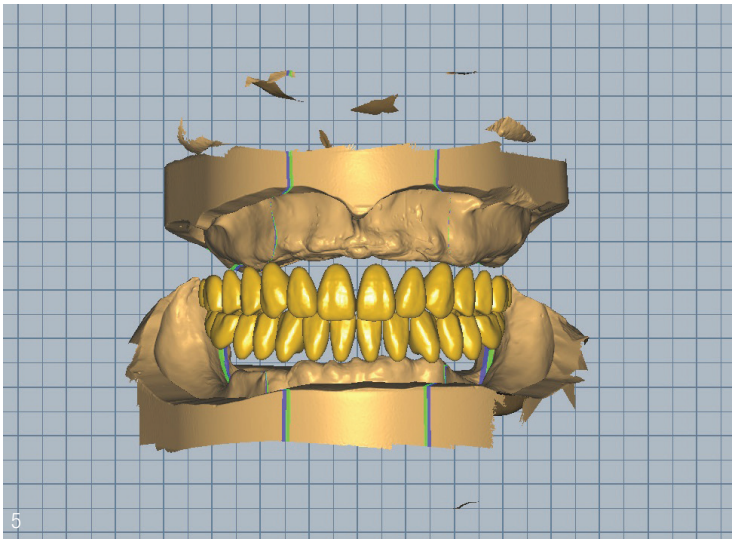
Literatur

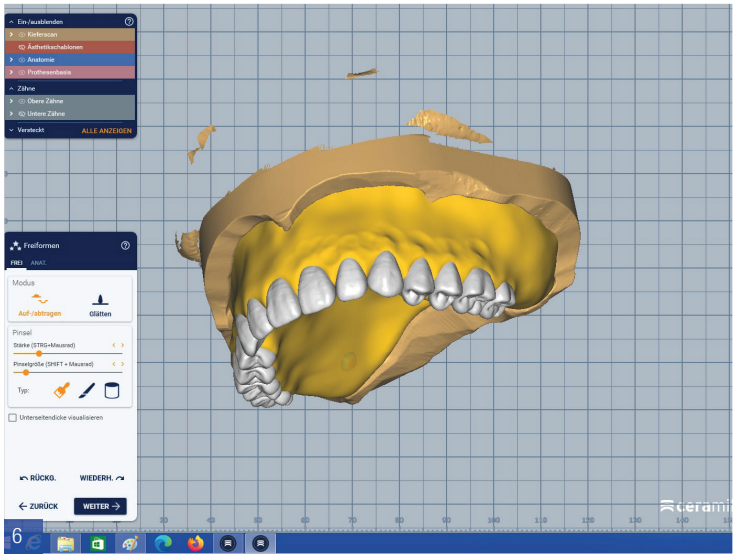
setzt werden: lingualisierte Okklusion, zentrische Okklusion mit bukkalen Kontakten, Front-Eckzahn-Führung mit lingualiserter Okklusion sowie die Methode nach Prof. Dr. A. Gerber.
Die passenden VITA VIONIC VIGO Front- und Seitenzahngarnituren können nun in der Software ausgewählt und mit jeweils einem Klick virtuell aufgestellt werden. Dabei stehen für den Oberkiefer acht unterschiedliche Frontzahnformen zur Verfügung, für den Unterkiefer vier. Der Seitenzahnbereich kann mit vier verschiedenen Garnituren virtuell aufgestellt und materialseitig umgesetzt werden. Die Position der einzelnen Frontzähne kann in der Software individuell verändert werden, sodass je nach Anforderung auch ein verspielter Zahnbogen entstehen kann. Die Seitenzähne können nur quadrantenweise zusammen im definierten Aufstellkorridor verschoben werden, um automatisch eine ideale Okklusionsbeziehung sicherzustellen. So kann der bukkale Korridor an die Bedürfnisse des Patienten angepasst werden.

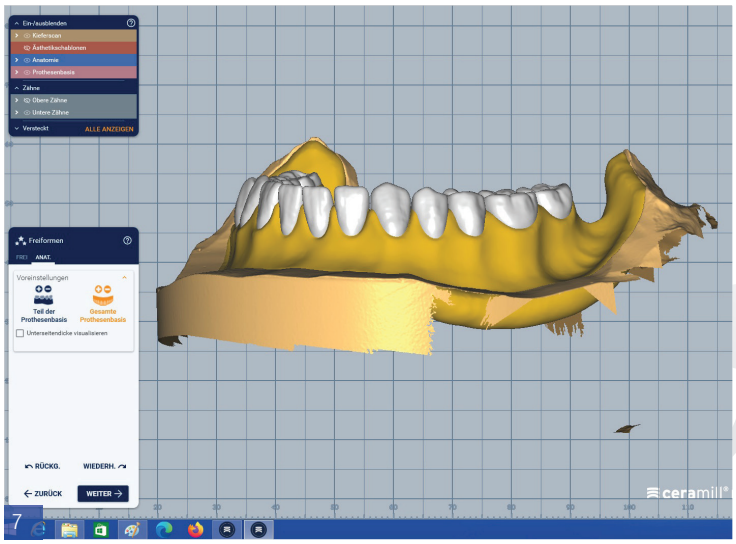
## Modulation der Prothesenbasis

Der VITA VIONIC VIGO verfügt über eine körperhaft-lebendige Formgebung mit ausgeprägten Interdentalleisten, was automatisch für eine natürliche Papillengestaltung und rot-weiße Harmonie sorgt. Nachdem dieser virtuell aufgestellt worden ist, erfolgt ein Vorschlag der Software für die Prothesenbasis, wobei im Anschluss grundsätzlich alle Möglichkeiten der individuellen mukogingivalen und palatinalen Gestaltung in der Software zur Verfügung stehen. Dabei kann grundsätzlich unter dem Reiter „Frei“ zwischen dem Modus „Aufbeziehungsweise Abtragen“ sowie „Glätten“ ausge-





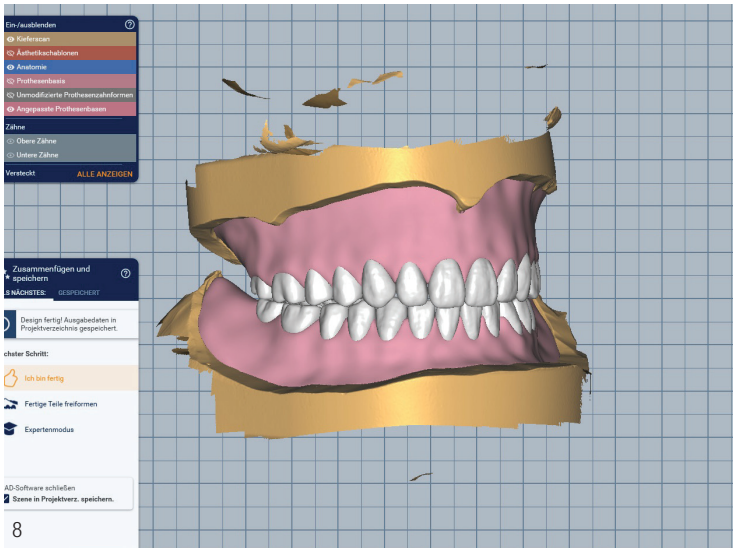



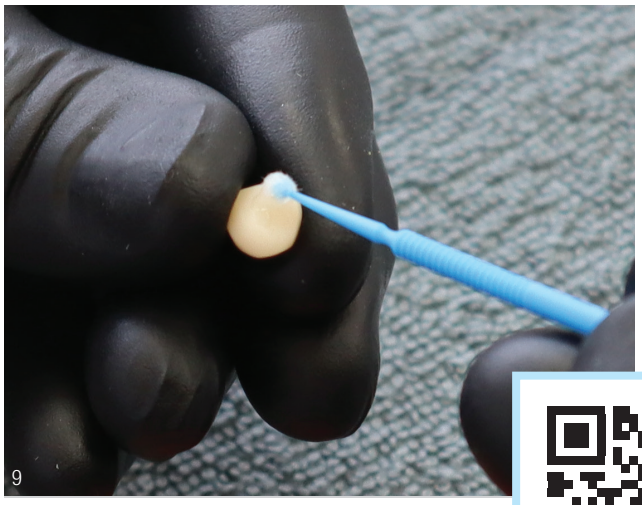

**Abb. 6:** Mit dem virtuellen Pinsel wurden die Alveolarhügel eingearbeitet. Anschließend erfolgte die Glättung mit dem gleichen virtuellen Instrument. **Abb. 7:** Der Designvorschlag an den retromolaren Polstern zeigte sich verbesserungswürdig. Der retromolare Aufbau der Prothesenbasis im Unterkiefer. **Abb. 8:** Das finale Konstruktionsergebnis vor der additiven Fertigung der Prothesenbasen.

wählt werden. Zur freien virtuellen Modulation stehen drei verschiedene Pinsel zur Verfügung, wobei die Größe und die Stärke des verwendeten Pinsels je nach Anforderung mit der Maus passend eingestellt werden können. Neben dem an den Rändern leicht auslaufenden Standardpinsel steht zusätzlich noch die sogenannte Messerspitze für sehr kleine Änderungen zur Verfügung. Der dritte im Bunde ist der sogenannte Zylinder, der einen flächigen Auf- und Abtrag in dieser Form ermöglicht. In diesem Fall wurde lediglich der Standardpinsel in verschiedenen Größen und Stärken für die virtuelle Modulation der Prothesenbasen verwendet.

> *Natürlich hat jede Individualität auch Grenzen, da diese sowohl analog als auch digital auf der Modellanalyse beruht.* ***Die totalprothetischen Spielregeln gelten also auch bei der digitalen Aufstellung in Form von funktionellen Korridoren****, die nicht verlassen werden dürfen.*

## Additive Fertigung und Fertigstellung

Nach dem Design der Prothesenbasis wurden die Supportstrukturen in der CAM-Software konstruiert und anschließend der Druckauftrag an den Printer (Phrozen) gesendet. Nach der Entnahme aus dem Drucker konnten die Supportstrukturen manuell abgebrochen und deren Ansatzpunkte mit der Kunststofffräse entfernt werden. Es folgte die grobe Ausarbeitung mit einem Gummipolierer. Entscheidender Faktor für die effiziente Fertigstellung ist der Konfektionszahn VITA VIONIC VIGO. Der Zahn ist basal bereits eingekürzt und vorkonditioniert. Durch seine basale Formgebung passt VITA VIONIC VIGO präzise und rotationssicher in die gedruckten Alveolen. Er wird einzeln aus der Blisterverpackung entnommen und mit einem hauchdünnen Auftrag des Spezialklebers VITA VIONIC BOND nach dem „Baukastenprinzip" schnell und einfach mit der Prothesenbasis verklebt.[3] Eine aufwendige Repositionierung und zeitaufwendige Kaltpolymerisation mit entsprechenden Überschüssen entfällt. Die Aushärtung von VITA VIONIC BOND beginnt nach zehn Minuten, sodass die Fertigstellung für jeden Zahn-



Hier gibt's mehr
**Bilder.**

**Abb. 9:** VITA VIONIC BOND wird basal-zirkulär auf den vorkonditionierten VITA VIONIC VIGO aufgetragen. **Abb. 10:** Anschließend wird VITA VIONIC BOND in die Alveole der Prothesenbasis appliziert. **Abb. 11:** Nach präziser Positionierung wird der VITA VIONIC VIGO für zehn Sekunden in Position gehalten. **Abb. 12:** Das totalprothetische Endergebnis nach Auspolymerisation im Drucktopf und Politur.

techniker kontrolliert durchführbar ist. Nach 30 Minuten sind die Konfektionszähne für alle weiteren Schritte belastbar. Die vollständige Aushärtung erfolgt abschließend für 20 Minuten im Drucktopf oder durch Lagerung für zwölf Stunden bei Raumtemperatur. Anschließend kann in gewohnter Weise mit Bims vorpoliert und abschließend mit Ziegenhaarbürste und Baumwollschwabbel hochglanzpoliert werden.

## Individualität im Rahmen der Modellanalyse

Natürlich hat jede Individualität auch Grenzen, da diese sowohl analog als auch digital auf der Modellanalyse beruht. Die totalprothetischen Spielregeln gelten also auch bei der digitalen Aufstellung in Form von funktionellen Korridoren, die nicht verlassen werden dürfen. Der für den digitalen Workflow optimierte und vorkonditionierte Konfektionszahn VITA VIONIC VIGO ermöglicht mit seiner Form- und Farbauswahl eine patientengerechte Ästhetik, die analogen Konfektionszähnen in nichts nachsteht. Eine individuelle Note durch Rotationen, Kippungen und Drehungen ist im Frontzahnbereich ohne Weiteres in der Software möglich. Auch der bukkale Korridor kann durch die quadrantenweise Verschiebung der Seitenzähne in idealer Okklusionsbeziehung kleiner oder größer gestaltet werden. Auf Grundlage der Aufstellung gibt die Software einen entsprechenden Vorschlag für die Prothesenbasis, der je nach Wunsch mit unterschiedlichen virtuellen Tools bearbeitet werden kann. Der Softwarevorschlag ist momentan noch stark verbesserungswürdig, was zukünftig noch optimiert werden sollte. Die starren Anfänge der digitalen Prothetik sind von gestern: Die digitale Totalprothetik bietet mit den neuen Software- und Materialmöglichkeiten mittlerweile die gleichen individuellen Spielräume wie die analoge Totalprothetik.

***INFORMATION ///***

**Praxis für Zahnprothetik**
**Urban Christen DD**
www.zahnprothetik-christen.ch

Infos zum Autor

Fotos: © Urban Christen