

CAD-gestützte OK-UK-Seitenzahnsanierung: parodontal- vs. implantatgetragen

# Das Beste aus beiden Welten

Ein Beitrag von Ztm. Benjamin Votteler, Pfullingen/Deutschland

Gehören Sie auch zu der Sorte Zahntechniker, die sich freut, wenn es darum geht, Seitenzahnversorgungen Anzufertigen? Wie aber verhält es sich, wenn auch die Antagonisten restauriert werden müssen? Wer sagt einem, wo die Okklusion endet, wenn diese mit dem Diamanten aufgelöst wurde? Ztm. Benjamin Votteler beschreibt einen derartigen Fall und zeigt auf, dass die clevere Kombination alten Wissens und neuer Technologien dabei sehr hilfreich sein kann.

## Prolog

Hochwertige Seitenzahnversorgungen, die eine Restauration der Ober- und Unterkieferseitenzähne nötig machen, waren und sind seit je her eine Herausforderung. Denn sobald „gegeneinander“ gearbeitet wird, ist der Platzbedarf schwer einzuschätzen. Ein vorhandener Antagonist ist hier oft ein dankbarer Anhaltspunkt. Ist nun im Gegenkiefer dann auch noch implantatgetragener Zahnersatz geplant, wird der Lösungsweg nicht einfacher.

Während man sich bei der konventionellen Vorgehensweise (ohne moderne CAD-Software) über ein zeitaufwändiges Wax-up/Set-up die angestrebte Endsituation erarbeitet und dann die anatomisch verkleinerten Gerüste entweder unter Zuhilfenahme des Silikonvorwalls des Set-ups erneut aufwacht oder das Wachs-up kratzend reduziert, ist dies mit einem modernen CAD-Software wie der Ceramill Mind bedeutend einfacher und zeitsparender geworden. Dennoch muss der Anwender zahntechnisch den-

ken und wissen, wie die endgültige Restauration aussehen soll. Was sich ändert, sind lediglich die Werkzeuge.

## Die Situation

Bei einer 38-jährigen Patientin waren die unteren rechten Seitenzähne 46,47 infolge insuffizienten Zahnersatzes nicht mehr erhaltenswürdig und mussten, da alle konservierenden Maßnahmen bereits ausgeschöpft waren, extrahiert werden. Zahn 45 wurde vor 3 Jahren endodontisch aufbereitet und mit einer VMK Krone versorgt.

Die Zähne in regio 36 und 47 sollten durch implantatgestützten Zahnersatz ersetzt werden, weshalb dort Implantate inseriert wurden. Das Implantat in Regio 46 ging allerdings noch während der Osseointegration aufgrund einer Periimplantitis verloren. Die Patientin suchte daraufhin einen Kieferchirurgen auf, der nach lateraler Knochenaugmentation erneut Implantate inserierte. Die Prognose des wurzelbehandelten Zahnes 45 war fragwürdig, da dieser trotz Wurzelspitzenresekti-

on nicht beschwerdefrei war. Es sollte deshalb abgewartet und eruiert werden, ob eine parodontal- oder implantatgetragene Restauration zu einem späteren Zeitpunkt die richtige Lösung wäre. Defakto galt es, zwei Implantate in regio 45 und 46 mit Einzelkronen vollkeramisch zu versorgen. Im Gegenkiefer mussten die Zähne 14 bis 16 mit parodontal getragenen Vollkeramikrestaurationen überkront werden (Abb. 1 bis 3). Zunächst wurde, um den digitalen Workflow zu erleichtern, im Unterkiefer der schädelbezüglich einartikulierten Modelle zwei Set-/Wax-ups aufgestellt über den Manipulierimplantaten aufgestellt (Abb. 4 und 5).

## Der Workflow

Beim Ceramill System kann anders als bei den meisten Mitbewerbern „gegeneinander“ gearbeitet, also zum Beispiel der OK gegen den UK aufgestellt werden. Nach dem Einscannen des Ober- und Unterkiefers wird hierzu ein Labialsan der einartikulierten Modelle

## Indizes

- Abutment
- CAD/CAM
- implantatgetragen
- parodontalgetragen
- Wax-up/ Set-up
- Zahnersatz

## Kategorie

Produktbezogener Fachbeitrag



Abb. 1 bis 3 Die nicht ganz einfache Ausgangssituation: die Unterkieferzähne 45 und 46 galt es implantatgestützt, die Oberkieferzähne 14, 15 und 16 paradontalgetragen zu restaurieren. Hinsichtlich der Funktion und Okklusion ein nicht ganz einfaches Unterfangen

durchgeführt, der mit den 3D-Übersichtsscans des Ober- und Unterkiefers gematcht wird.

Da in diesem System der schädelbezüglich einartikulierte Oberkiefer, und somit lagerichtig eingescannt wird, entstehen mit Hilfe des virtuellen Artikulators auf funktionelle Gesichtspunkte ausgerichtete Restaurationen beziehungsweise die Funktion in idealer Weise unterstützende Gerüste.

Die seit Mitte Juli erhältliche Implantat (-abutment) Software M-Plant ergänzt die CAD-Software um ein sehr nützlich

ches Tool. Mit dieser speziellen Applikation lassen sich mittels Scanbody die gängigsten Implantatsysteme in die Planung implementieren und prothetisch versorgen.

Dabei werden das Abutment (Hybridabutment) und das Gerüst in einem Arbeitsschritt designt (Abb. 6 bis 11). Die CNC-gestützte Fertigung kann dann entweder inhouse (Ceramill Mall) stattfinden oder outgesourct werden.

Die Präzision der gefrästen Aufbauteile ist bereits direkt nach dem Heraustrennen aus dem Blank beeindruckend

(Abb. 12 bis 14). Wird nach der Endsinterung fein aufgepasst, sind exzellente Ergebnisse möglich, die der Gusstechnik in nichts nachstehen (Abb. 15 und 16). Im Gegenteil, denn da – wie in diesem Patientenfall – Implantatversorgungen oft mit starkem Hartgewebsverlust einhergehen, werden voluminöse Abutments und Gerüste notwendig. Sollen diese gusstechnisch homogen und passgenau hergestellt werden ist großes Know-how von Nöten. Von der benötigten Metallmenge ganz zu schweigen (hohe Kosten). Dies muss uns bei der CAD/CAM-

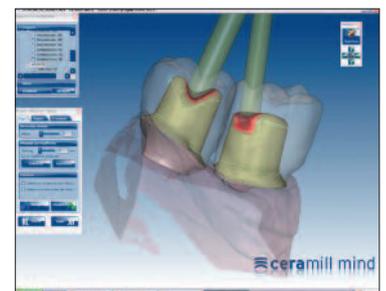


Abb. 4 bis 6 Um uns die Planung der Implantatversorgung zu vereinfachen, wurden im UK Set-up-Zähne aufgestellt und die Situation gescannt. Die Software ceramill m-plant erlaubt die exakte Übertragung der Implantatposition, ceramill mind die einfache Konstruktion der Aufbauteile

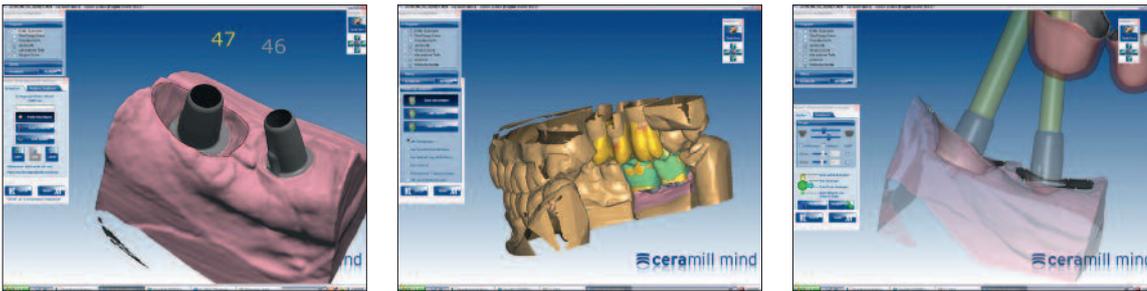


Abb. 7 bis 9 Sogar das Emergenzprofil lässt sich virtuell gestalten. Da der gescannte Ober- und Unterkiefer in HKP gescannt und gemischt werden konnten, kann beim Konstruieren der Antagonisten bereits der Okklusion virtuelle Rechnung getragen werden – sogar die Implantatschraubenkanäle lassen sich in Bezug bringen

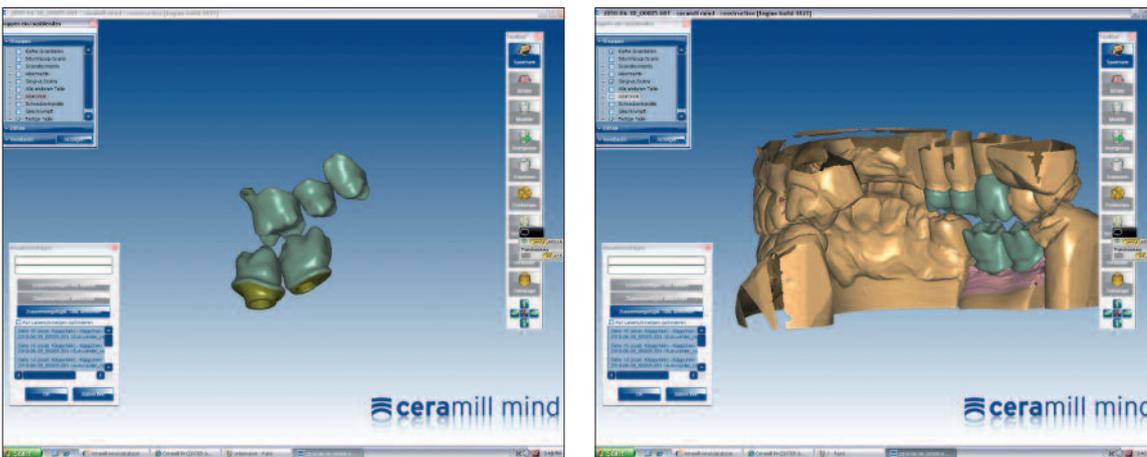


Abb. 10 und 11 Die Konstruktionen können beliebig stark und gleichmäßig auf Gerüstgröße reduziert werden. Die zweigeteilte Konstruktion der UK-Implantatkronen ist in der Software farblich abgesetzt. All diese Teile lassen sich nun frästechnisch umsetzen



Abb. 12 bis 14 Die gefrästen und noch nicht dichtgesinterten Gerüste weisen bereits eine sehr hohe Präzision auf. Diese ist gusstechnisch nur sehr schwer so hinzubekommen



Abb. 15 und 16 Hier sind die fein aufgepassten Strukturen nach dem Endsintern dargestellt. Eine perfekte Basis. Da aufgrund einer lateralen Augmentation eine nur geringe Schleimhautdicke in regio 46 vorhanden war, ist ein Zirkoniumdioxid-Abutment im ästhetischen Vorteil

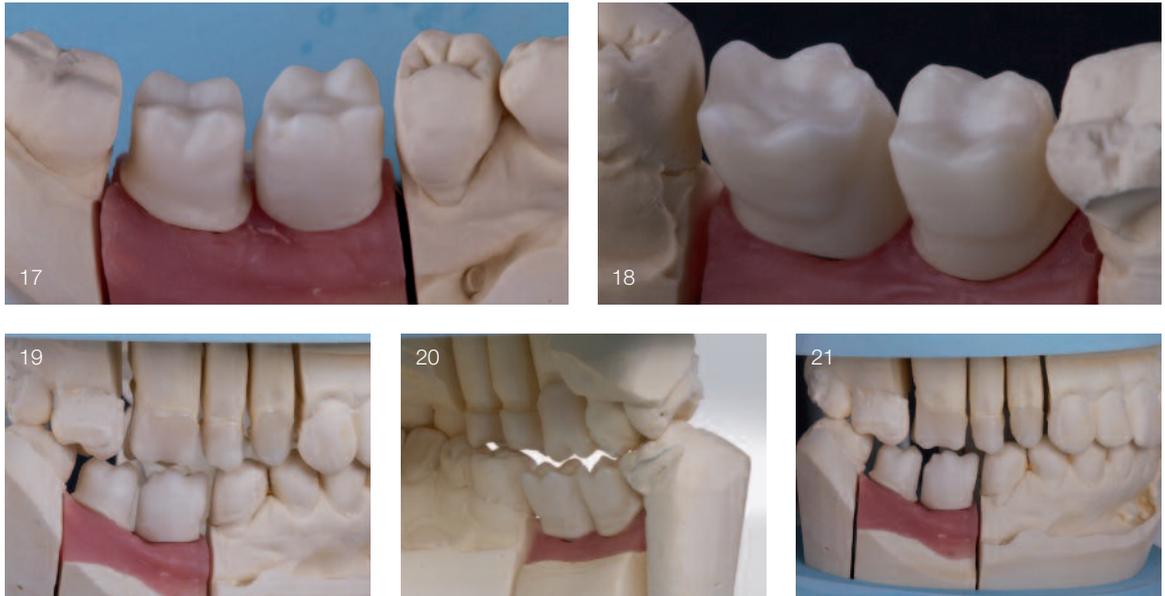


Abb. 17 bis 21 Die fertigen Zirkoniumdioxidgerüste/ Abutments auf den Modellen. Hier wird die gute Höckerunterstützung der anatomisch verkleinerten Gerüste deutlich

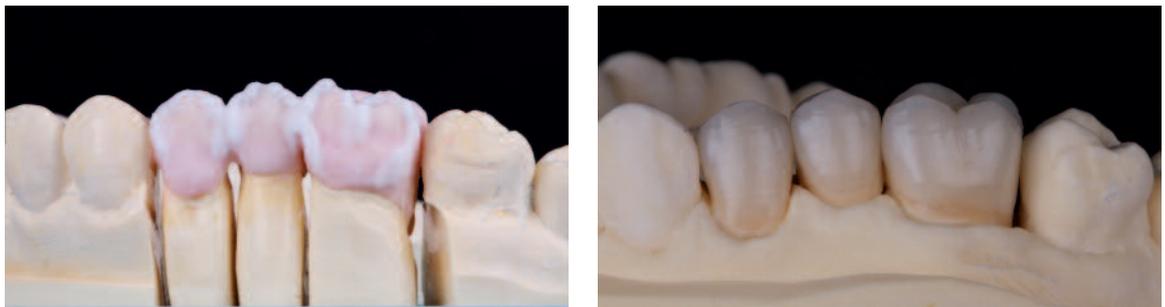


Abb. 22 und 23 Nach einem Zirliner- und einem Foundationbrand werden die Gerüste mit Keramik verblendet und wie gewohnt ausgearbeitet. Eine mechanische Endpolitur erzeugt einen natürlichen Glanz

stützten Fertigung von Zirkoniumdioxid- (hybrid) Abutments und dem dazugehörigen auf Basis desselben Datensatzes designten Gerüsts nicht kümmern. Zudem weisen die gefrästen Zirkoniumdioxidrestaurationen eine hohe Biokompatibilität auf.

Da im vorliegenden Fall aufgrund der schwierigen Ausgangssituation (laterale Augmentation, erneute Implantation) in regio 46 nur eine geringe Schleimhautdicke vorhanden war, kommt zu den genannten Vorteilen der ästhetische Vorteil eines Zirkoniumdioxid-Abutments hinzu.

Aufgrund der zahnähnlichen Farbe derartiger Abutments kann die Ausdehnung des Emergenzprofils supragingival erfolgen. Daher ist es auch bei dünnen Gingivaanteilen möglich, das Abutment mit ei-

ner Hohlkehle zu versorgen. Bei dicker Gingiva kann der Rand des Abutments im nicht sichtbaren Bereich Supragingival, im sichtbaren Bereich paragingival angelegt werden. Dies erlaubt dem Behandler eine äußerst einfache Entfernung der Zementüberschüsse beim Eingliedern.

Die Anwendung der M-Plant Software ist bei erfahrenen Anwendern – nachdem man sich das dazugehörige Anleitungsvideo angesehen hat – intuitiv. Das Emergenzprofil kann in jeglicher und der individuellen Lösung entsprechenden Art und Weise ausgeformt werden.

Da das Kronen- oder Brückengerüst über ein virtuelles Set-up (ausgehend von der Vollanatomie) in frei wählbarer Stärke „geschrumpft“ wird, entsteht ein die Anatomie perfekt unterstütztes Gerüst, das im virtuellen Artikulator noch ver-

feinert werden kann, um zum Beispiel über die ISS mehr Freiraum einzuplanen. Die fertigen Gerüste stellen sich wie in den Abbildungen 17 bis 21 dar.

Im vorliegenden Fall wurden die gesinterten Gerüste fein aufgepasst und das Abutment anschließend mit der Titan-Klebebasis verklebt. Die Gerüste wurden mit einem Zirliner- und einem Foundationbrand versehen und abschließend mit Keramik verblendet (Abb. 22 und 23). In den Abbildungen 24 bis 27 sind Impressionen der fertigen Ober- und Unterkieferseitenzahnversorgungen dargestellt.

Aus den Abbildungen 28 und 29 wird die hervorragende Passung und Oberflächengüte der Implantatversorgungen deutlich. Ergebnisse wie diese – bitte nicht falsch verstehen – sind auf kon-

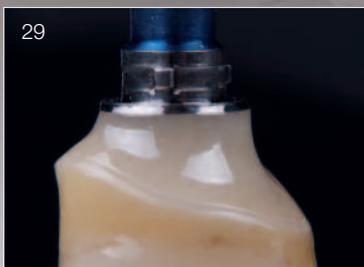


Abb. 24 bis 27  
Was sich bereits bei der Betrachtung der unverblendeten Gerüste andeutete, hat sich bewahrheitet. Mit Hilfe des geschilderten Work-flows ist es uns gelungen, trotz erschwelter Bedingungen (keine Antagonisten vorhanden) funktionellen Zahnersatz anzufertigen

Abb. 28 bis 30  
Die Nahaufnahmen und die Übersichtsaufnahme zeigen und, dass wir alles richtig gemacht haben. Und das ohne großen zeitlichen und materialtechnischen Aufwand

ventionellem Weg nur unter größtem Arbeits- und Materialaufwand möglich. Perfekte, gusstechnisch erstellte Versorgungen sind möglich, sehr gut und seit langem erprobt. Die Frage ist nur, ob auch der Patient immer bereit ist, den benötigten Mehraufwand zu bezahlen.

**Fazit**

Der Workflow dieser Software kommt uns Zahntechnikern entgegen. Somit erhalten wir eine effiziente Möglichkeit, selbst prothetisch schwierige Situationen wie die im aufgezeigten Fall (Oberkiefer parodontal und Unterkiefer implantatgetragen) Zeigleich und unter Verwendung eines virtuellen Artikulators funktionell hervorragend zu lösen (Abb. 30 bis 33). Das nach vollendeter virtueller Konstruk-

**Produktliste**

Produkt	Name	Hersteller/Vertrieb
Artikulator, physisch CAD/CAM-Klebebasis CAD/CAM-System: - Scanner - CAD-Software	Artex CR Titanbasis CAD/CAM ceramill CAD-CAM ceramill map300 ceramill mind, ceramill m-plant, ceramill artex ceramill motion/ ceramill m-center ???	Amann Girrbach CAMLOG Amann Girrbach Amann Girrbach Amann Girrbach
- CAM		Amann Girrbach
Befestigungssystem, adhäsiv Implantatsystem Verblendkeramik Zirkoniumdioxid	CAMLOG IPS e.max ceram ceramill zi	Ivoclar Vivadent  CAMLOG Ivoclar Vivadent Amann Girrbach

tion zeitgleich Abutments und die dazugehörigen Kronen des implantatgetragenen, aber auch die parodontalgetragenen Gerüste der Antagonisten gefräst werden

können ist einmalig und zeigt einmal mehr die Leistungsfähigkeit computergestützter Herstellungsverfahren.

31



32



33



Abb. 31 bis 33 Trotz digitaler Prozesse stellt der physische Artikulator immer noch die Referenz dar. Doch wird aufgrund des guten Ergebnisses ersichtlich, dass sich die digitale Welt sehr gut auf die reale übertragen ließ und lässt

### Zur Person

Nach dem Abitur 1997 absolvierte Benjamin Votteler seine zahntechnische Ausbildung 2001 als Jahrgangsbester. Zwischen 2001 und 2005 sammelte er Erfahrungen in verschiedenen Labors im Stuttgarter Raum sowie in Kalifornien und der Schweiz. Im März 2006 legte er die Meisterprüfung in Stuttgart ab. Seit April 2006 führt er gemeinsam mit seinem Vater ein Dentallabor in Pfullingen. 2004 wurde er Mitglied bei der dental excellence international laboratory network e.V. (ehemals: dental excellence – International Laboratory Group). Sowohl 2005 und 2007 nahm er erfolgreich an dem internationalen Wettbewerb um den Okklusalen Kompass teil, wobei er jeweils unter die ersten drei Plätze kam. 2009 wurde er mit dem „besten Vortag“ der ADT ausgezeichnet. Seit 2006 ist er Autor von zahlreichen Fachpublikationen. In dem Keramik-Masterworkshop „press to success“ (Ivoclar Vivadent) erarbeitet er mit den Kursteilnehmern seine keramische Schichttechnik.

### Kontaktadresse

Benjamin Votteler • Dentaltechnik Votteler GmbH & Co.KG • Arbach ob der Strasse 10 • 72793 Pfullingen  
Fon + 49 7121 97800 • [dentaltechnik@votteler.eu](mailto:dentaltechnik@votteler.eu) • [www.votteler.eu](http://www.votteler.eu)

