



Mit konsequenter Planung und innovativen Werkstoffen zur vollendeten Ästhetik

# GEPLANT, GETAN, GELUNGEN!

Ein Beitrag von Dr. Feraydoon Sharghi, Tübingen, und Ztm. Benjamin Votteler, Pfullingen/  
be  Deutschland

## KONTAKT

▪ Dr. Feraydoon Sharghi, Oberarzt  
Universitätsklinik für Zahn-, Mund-  
und Kieferheilkunde  
Poliklinik für zahnärztliche Prothetik  
Ärztlicher Direktor  
Prof. Dr. Heiner Weber  
Universitätsklinikum Tübingen  
Osiander Straße 2 bis 8  
72076 Tübingen

▪ Ztm. Benjamin Votteler  
Dentaltechnik Votteler GmbH  
Arbach ob der Straße 10  
72793 Pfullingen  
Fon +49 7121 978-00  
Fax +49 7121 978011  
dentaltechnik@votteler.eu  
www.votteler.eu

## DD-CODE

▪ **XXXXX**  
Einfach diesen dd-Code in das  
Suchfeld auf [www.dentaldialogue.de](http://www.dentaldialogue.de)  
eintragen und zusätzliche  
Inhalte abrufen



Fragen, verstehen, wissen, planen, messen, kommunizieren, vergleichen, umsetzen – die Qualität einer prothetischen Behandlung basiert auf vielen kleinen Bausteinen. Um einen handwerklich „guten“ Zahnersatz herstellen zu können, müssen viele Teile ineinanderpassen. Die Materialauswahl spielt hierbei eine wichtige Rolle. Seit einigen Monaten arbeitet Ztm. Benjamin Votteler mit Ceramill Zolid FX Multilayer, einem neuen polychromen super-hochtransluzenten Zirkonoxid von Amann Girrbach. Anhand der prothetischen Lösung eines Patientenfalles zeigt er, wie er zusammen mit dem behandelnden Zahnarzt Dr. Feraydoon Sharghi zu einem kompromisslosen ästhetischen Ergebnis gelangt.

#### INDIZES

- Ästhetik
- autologe Knochenaugmentation
- Bimaxilläre Umstellungsosteotomie
- Cut-Back
- Implantatprothetik
- Minimlaschichtung
- monolithisch
- Oligodontie
- Polychrom
- Progenie
- super-hochtransluzent
- Kieferorthopädie
- Vollkeramik
- Zirkonoxid

#### LITERATUR

- [1] Stawarczyk B, Keul C, Einberger M, Figge D., Edelhoff D., Lümkeemann N. Werkstoffkunde-Update: Zirkonoxid und seine Generationen – von verblendet bis monolithisch. Quintessenz Zahnt 2016;42(6):740-765

**AUSGANGSSITUATION (01 - 08)**



**01 - 03** Multiple Nichtanlage im Ober- und Unterkiefer. Es erfolgte eine kieferorthopädische Vorbehandlung. Aus der Lateralansicht während der kieferorthopädischen Behandlung geht deutlich sichtbar die ausgeprägte Progenie hervor



**04 & 05** Okklusualansicht des Ober- und Unterkiefers. Die noch vorhandenen Milchzähne konnten nicht erhalten werden

Diese Falldarstellung ist als Fotostory angelegt und vermittelt die eindrucksvollen Möglichkeiten, die sich aus einem konsequenten Planungs- und Arbeitsprozess in Kombination mit modernen Materialien ergeben. Der Fokus liegt auf einem Materialkonzept, das sich im Labor bei vielen Indikationen etabliert hat. Basis ist das super-hochtransluzente polychrome Zirkonoxid Ceramill Zolid FX Multilayer, das den Zirkonoxiden der sogenannten dritten Generation angehört [1]. Das Material kommt hinsichtlich seiner lichtoptischen Eigenschaften den glaskeramischen Materialien sehr nahe. Im Zusammenspiel mit dem integrierten, gleichmäßig homogenen polychromatischen Farbverlauf stellt somit auch die monolithische Fertigung im Seiten- sowie im Frontzahnbereich für uns kein Tabu mehr dar, wenn wir für letzteren mit einem leichten Cut-back und einer Minimalschichtung arbeiten.

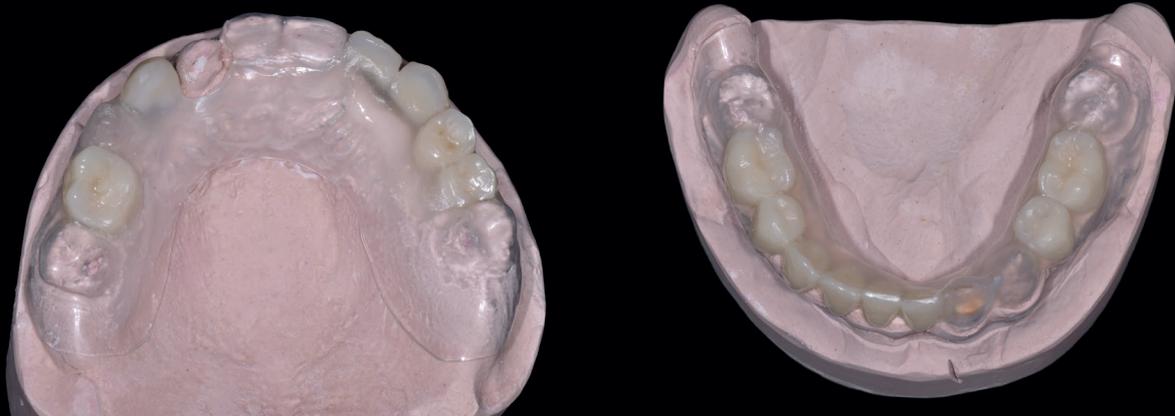
**Materialhinweis  
Ceramill Zolid FX Multilayer**

Polychromes, super-hochtransluzentes Zirkonoxid. Aufgrund eines speziellen Herstellungsverfahrens ist das Material frei von sichtbaren Farbbruchkanten und hat einen stufenlos, homogenen Farbverlauf. Weitere Besonderheit: Trotz sehr hoher Lichtdurchlässigkeit hat das Zirkonoxid eine hohe Biegefestigkeit (700 MPa) und kann somit auch bis in den Molarenbereich angewendet werden. Selbst dreigliedrige Brücken sind kein Problem. Ceramill Zolid FX Multilayer lässt viel Spielraum für die ästhetische Umsetzung in zahlreichen Indikationen – ob monolithisch oder als farbgebende Basis für ein Cut-back im Frontzahnbereich.

**Vorstellung des Patientenfalles**

Die 20-jährige Patientin litt an multiplen Nichtanlagen (Oligodontie), verbunden mit einer ausgeprägten Progenie. Im Oberkiefer waren sechs und im Unterkiefer vier bleibende Zähne angelegt. Nach einer kieferorthopädischen Vorbehandlung in der Poliklinik für Kieferorthopädie, ZMK Tübingen, erfolgte eine bimaxilläre Umstellungsosteotomie, wobei der Oberkiefer von der Schädelbasis gelöst und nach anterior verlagert wurde (Le Fort I-Fraktur). Passend dazu wurde der Unterkiefer chirurgisch nach dorsal verlagert. Es folgten die Extraktion der nicht zu erhaltenden Milchzähne sowie eine autologe Knochenaugmentation in beiden Kiefern zur Vorbereitung des Implantatbetts. Nach der Osseointegration wurden, verteilt auf beide Kiefer, insgesamt elf Implantate inseriert.

chirurgischen Maßnahmen sowie die



**06 - 08** Die Situation nach der bimaxillären Umstellungsosteotomie (oben). Der Oberkiefer wurde kieferchirurgisch nach vorn verlagert und der Unterkiefer in seiner Position angepasst. Unten sind die Set-ups in angestrebter prothetischer Situation zu sehen

**Implantation wurden in der Klinik und Poliklinik für Mund- Kiefer- und Gesichtschirurgie ZMK Tübingen durchgeführt.**

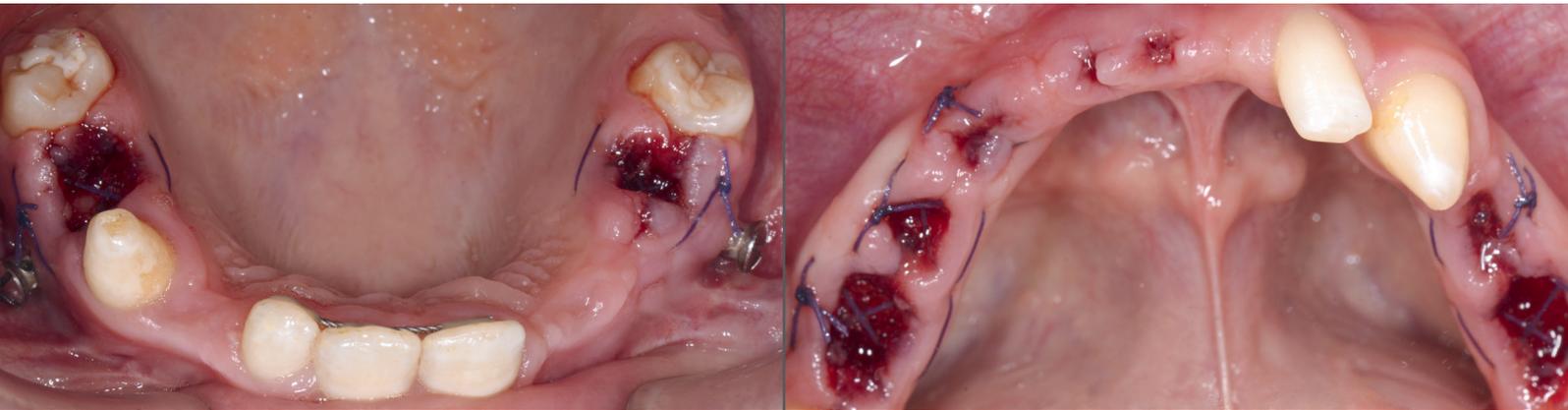
Auf Basis dieser Implantate konnte die prothetische Versorgung erfolgen, die aufgrund der Komplexität des Falles ein konsequentes Vorgehen erforderte. Im Oberkiefer waren vier Implantate sowie sechs Zähne prothetisch zu versorgen. Im Unterkiefer mussten sieben Implantate und zwei Frontzähne prothetisch rekonstruiert werden. Hergestellt wurden vollkeramische Einzelkronen und Brücken, die auf den vorhandenen Zähnen sowie auf Hybrid-Abutments befestigt wurden. Für die Kronen und Brücken diente Ceramill Zolid FX Multilayer. Im Molarenbereich wurde ausschließlich vollanatomisch gearbeitet. Die Frontzähne wurden im vestibulären Bereich mit einem Cut-back versehen und mit Verblendkeramik individualisiert.

Die Modelle wurden digitalisiert und elf individuelle Hybrid-Abutments konstruiert sowie im Labor in der Ceramill Motion gefräst. Hierfür fiel die Materialwahl auf das hochfeste monochrome Zirkonoxid Ceramill Zolid Preshade 2, das aufgrund seiner Opazität die Titanbasis gut kaschiert. Nach dem Verkleben der Titanbasis mit den Zirkonoxid-Aufbauten wurden die Modelle erneut digitalisiert und die 21 Restaurationen konstruiert. Die vollanatomischen Konstruktionen wurden in den Bereichen 15 bis 24 sowie 34 bis 35 für ein Cut-back minimal reduziert. Ziel war es, mit nur einem Hauch von Verblendkeramik (0,5 mm), individuelle Frontzahnkronen zu schichten. Die ideale Basis für dieses Cut-back ist das neue super-hochtransluzente Zirkonoxid Ceramill Zolid FX Multilayer, das bemerkenswerte, lichtoptische Eigenschaften und vor allem weiche Farbübergänge vom Zahnhals zur Schneide

aufweist. Punktuell setzten wir mit der Verblendkeramik einige interne Effekte, so zum Beispiel mit Transpa Intensiv- und Schneide Intensiv-Massen. Aufgrund der vergleichsweise hohen Festigkeit (700 MPa) können aus dem Zirkonoxid der dritten Generation auch dreigliedrige Brücken bis in den Molarenbereich gefertigt werden. Diese Tatsache war für uns ausschlaggebend dafür, das Material auch für den Molarenbereich ausschließlich monolithisch einzusetzen.

So gelangt man schnell und effizient zum Ziel. In nur wenigen Schritten haben wir unser Ziel erreicht, sodass wir uns mit voller Aufmerksamkeit der Oberflächenstrukturierung widmen konnten. Nach dem Erarbeiten einer naturkonformen Makro- und Mikrotextrur folgte eine Einprobe im Mund der Patientin. Dort wurden alle relevanten Parameter überprüft, sodass die Arbeit mit dem Glanzbrand finalisiert werden konnte.

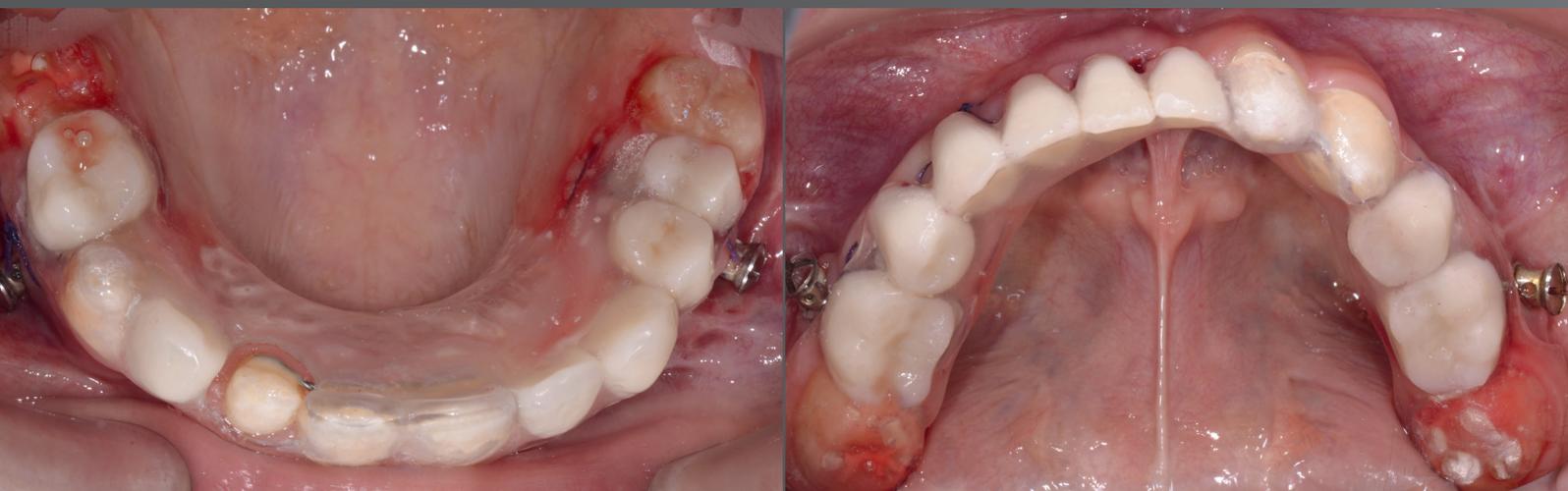
**PLANEN, MACHEN, PRÜFEN, HANDELN! (09 - 18)**



**09 & 10** Im Ober- und Unterkiefer wurden die Milchzähne extrahiert. In beiden Kiefern erfolgte anschließend eine autologe Knochenaugmentation. Nach der Osseointegration wurden insgesamt elf Implantate inseriert.



**11** Die Situation unmittelbar nach dem chirurgischen Eingriff mit eingesetztem Set-up. Die Patientin erfuhr nun zum ersten Mal, wie sich ihre „neuen Zähne“ im Mund anfühlen werden



**12 & 13** Während der Einheilungsphase diente das Set-up als provisorische Versorgung. Die Versorgung war herausnehmbar gestaltet und konnte so von der Patientin gut gereinigt werden



**14** Auf die freigelegten Implantate wurden Gingivaformer aufgeschraubt. Im Oberkiefer sollten vier Implantate sowie sechs Zähne vollkeramisch versorgt werden



**15** Auch die sieben Implantate im Unterkiefer wurden mit Gingivaformern versehen. Nun galt es, die Implantate zusammen mit den zwei Frontzähnen prothetisch zu versorgen



**16** Festlegen der Referenzpunkte (vertikale Relation) für die spätere Kieferrelationsbestimmung



**17** Eine Schablone aus lichterhärtenden Kunststoff diente als Hilfsmittel für die spätere Kieferrelationsbestimmung



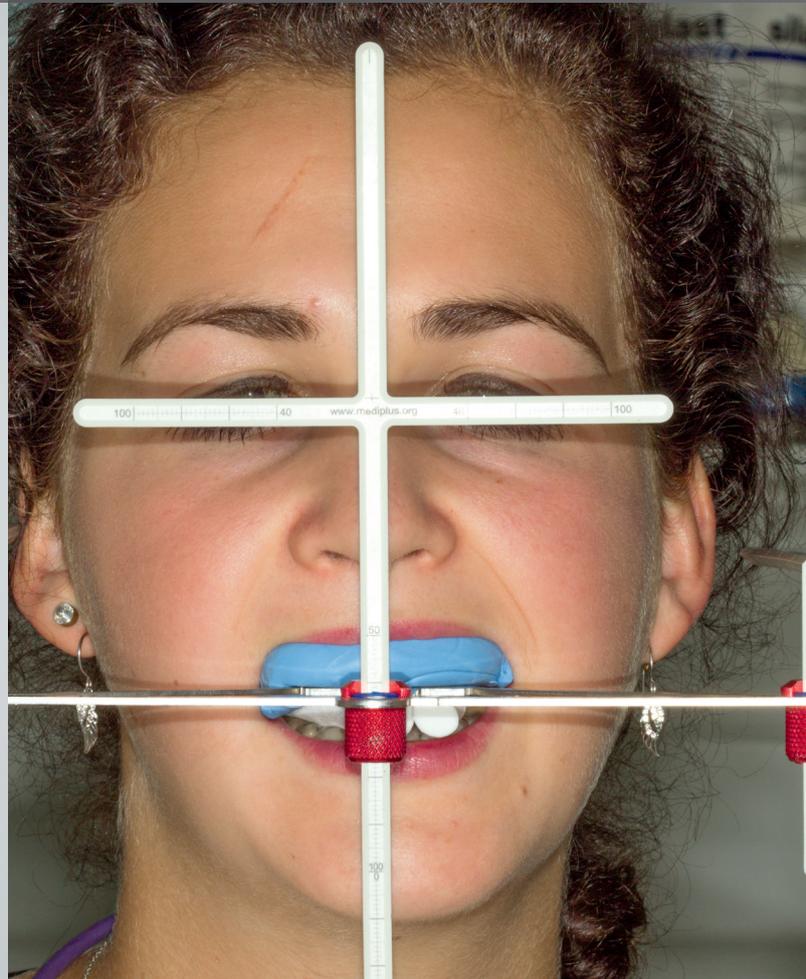
**18** Die Stützzonen wurden bei der Präparation quadrantenweise aufgelöst und mittels Schablone neu verschlüsselt

**WO DER STANDARD FEHLT, IST DAS BESONDERE NICHT WAHRNEHMBAR (19 - 25)**



**19 & 20** Die Ober- und Unterkiefersituation wurde mit Alginate abgeformt und anhand dieser Abformungen Modelle hergestellt. Die Situationsmodelle boten die Möglichkeit, ...

**21 & 22** .. exakte Löffel für die Präzisionsabformung herzustellen. Zugleich wurde auf diesen Modellen die intraorale interimplantäre Verblockung vorbereitet



**23 & 24** Für die offene Präzisionsabformung nach der Präparation der Zähne wurden individuelle Löffel für den Ober- und Unterkiefer angefertigt

**25** Übertragung der Oberkieferposition anhand skelettaler Merkmale bei aufrechter Kopfhaltung (Natural Head Position) mittels HeadLines (nach Rainer Schöttl und Udo Plaster)

REGELN SIND STATISCH UND MENSCHEN UNTERSCHIEDLICH (26 - 33)



**26** Nach der Feinpräparation der Zähne erfolgten die offenen Abformungen mit verblockten Abformpfosten



**27** Die Abformungen sind für das Herstellen der Präzisionsmodelle vorbereitet. Für einen ausreichend hohen Zahnkranz wurden die Randbereiche etwas mit Wachs verlängert



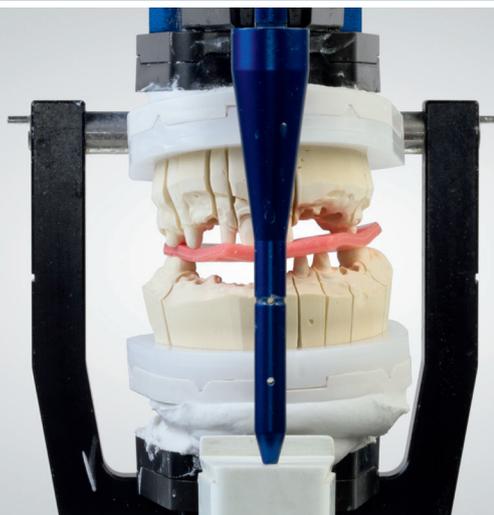
**28** Anschließend wurden die Giroform-Modelle hergestellt. Nach dem Platzieren des Abformlöffels (hier Oberkiefer) auf dem Träger wurde die Sockelplatte mit den Pins vorbereitet und der Zahnkranz mit Gips ausgegossen



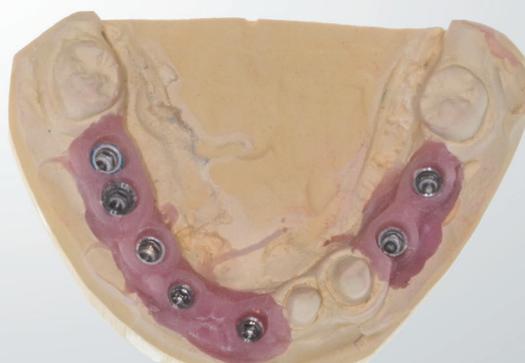
**29** Die Zahnkränze wurden segmentiert und die präzisen Sägemodelle damit fertiggestellt



**30** Übertragen der anhand der Natural Head Position (NHP) ausgerichteten und somit patientengerecht ermittelten Ebene des Oberkiefers in den Artikulator mittels HIP-Mount Montagetisch



**31** Entsprechend der Bisregistrierung wurde das Unterkiefermodell einartikuliert. Nun konnte die Anfertigung der Restauration beginnen



**32 & 33** Okklusalanzeige der fertiggestellten implantatprothetischen Restaurationen im Ober- und im Unterkiefer. Die hervorragenden lichteoptischen Eigenschaften von Ceramid Zolid FX Multilayer erlauben es einem, im Seitenzahngebiet kompromisslos vollanatomisch zu fertigen. Dem gegenübergestellt sind die Modelle mit den abnehmbaren Zahnfleischmasken

## HOCHTRANSLUZENT, ÄSTHETISCH, STABIL! (34 - 38)



**34** Mit Hilfe eines Cut-back konnte mit nur einer kleinen Menge Schichtkeramik ein individuelles, lebendiges Farbspiel erreicht werden



**35 - 37** Die fertigen Restaurationen im Ober- und im Unterkiefer von frontal. Zusätzlich zur hohen Ästhetik gewährt das Materialkonzept hohe Sicherheit. Die monolithischen Anteile im kaulasttragenden Bereich weisen mit 700 MPa eine hohe Festigkeit auf. Dieser Wert liegt deutlich über dem, der konventionellen Glaskeramiken



**38** Die funktionellen Aspekte wurden im Artikulator in statischer sowie dynamischer Okklusion überprüft. Die Oberflächen der Zirkonoxid-Restaurationen sind glatt und dicht



**39 & 40** Übersicht der einzelnen keramischen Objekte: Im Oberkiefer vier Hybrid-Abutments, eine Brücke und acht Kronen. Im Unterkiefer dagegen sieben Hybrid-Abutments, eine Brücke und sieben Kronen



**41 & 42** Die fertigen, zirkonoxid-basierten Vollkeramikversorgungen ohne und mitsamt den im Labor gefertigten Hybrid-Abutments



**43 & 44** Um eine Keimfreiheit der laborseitig gefertigten Abutments und Kronen zu gewähren, verwenden wir seit einiger Zeit ein Reinigungsprotokoll mit speziell dafür entwickelten Lösungen (Finevo, sirius ceramics). Die Restaurationen werden anschließend in Folie eingeschweißt und so an die Praxis übergeben



**45 & 46** Die provisorischen Versorgungen wurden entfernt und die Implantate für das Aufschauben der Hybrid-Abutments vorbereitet. Hierzu galt es zunächst, die Einheilplatten zu entfernen



**47 & 48** Für das lagerichtige Einsetzen der Abutments wurde der Zahnarzt mit Übertragungsschlüsseln aus Kunststoff versorgt

**49** Einsetzen der Hybrid-Abutments im Unterkiefer



**50 & 51** Die zahngetragenen Restaurationen wurden mit einem Befestigungskomposit definitiv eingesetzt. Die Bilder zeigen die Okklusalanalysen der fertigen Versorgung: Monolithische Restaurationen im Seiten- und teilverblendete Restaurationen im Frontzahnbereich



**52 & 53** Einfach nur schön! Die individuellen Frontzahnkronen zeigen ein schönes Farbspiel. Dass die junge Patientin unter einer angeborenen Zahnnichtanlage leidet, ist beim Betrachten dieser Bilder selbst für Fachleute nicht zu erraten



**54 & 55** Das ist Glück! Dieses selbstsichere Lachen der Patientin lässt alle Strapazen der langwierigen Behandlung in den Hintergrund geraten

**„DIE GRÖSSTE FREUD' IST DOCH DIE ZUFRIEDENHEIT!“ (56 & 57)**

**56** Die Freudentränen belohnten das Behandlerteam für all die Mühen, zeigten sie doch, dass die Strapazen der Patientin vergessen waren



**57** Gemeinsam Fragen stellen, verstehen, wissen, planen, messen, kommunizieren, vergleichen, umsetzen und zusammen mit Freude und Zufriedenheit das Ergebnis genießen. Das ist Teamwork: Ztm. Benjamin Vottler, die Patientin und der Behandler Dr. Feraydoon Sharghi (v.li.)

## PRODUKTLISTE

Produkt	Name	Firma
Abformmaterial, zweiphasig	Permadyne Penta/Garant	3M Espe
Artikulator	Artex	Amann Girrbach
Befestigungssystem, adhäsiv	Multilink Automix	Ivoclar Vivadent
CAD/CAM-System	Ceramill CAD/CAM	Amann Girrbach
Glasur und Malfarben	Ceramill Stain and Glaze	Amann Girrbach
Implantatsystem	Frialit/Xive	Dentsply Sirona
Klebebasen	Ceramill ti-connect	Amann Girrbach
Linefinder	HeadLines	hipmount
Modellmontage	HIP-Mount, HeadLines	MediPlus
Modellsystem	Giroform	Amann Girrbach
Reinigungslösung	Finevo	sirius ceramics
Übertragungstisch	Hip-Mount	hipmount
Verblendkeramik	Creation Zi-CT	Creation Willi Geller
Zirkonoxid		
▪ Implantataufbauten	Ceramill Zolid Preshade 2	Amann Girrbach
▪ Kronen und Brücken	Ceramill Zolid FX Multilayer	Amann Girrbach

Die vollanatomischen Restaurationen erhielten mit den systemimmanenten Glasur und Malfarben zusätzlich Brillanz, Lichtdynamik und Tiefenwirkung.

### Epilog

Die Behandlungsdauer von der kieferorthopädischen Vorbehandlung bis zum Abschluss der prothetischen Behandlung betrug zirka

vier Jahre. Die Realisation einer derart komplexen prothetischen Therapie verlangt vom Zahntechniker handwerkliches Können, das Wissen um werkstoffkundliche Eigenschaften, ästhetisches Empfinden und natürlich das Einhalten prothetischer Grundregeln. Zudem ist Empathie gegenüber dem Patienten unverzichtbar. Wir tragen eine hohe Verantwortung. Um dieser gerecht zu werden, erfolgt im Labor von *Ztm. Benjamin*

*Votteler* die Materialwahl nach strikten Kriterien. Der Grund: Sicherheit. Zudem ist es der Wunsch nach größtmöglicher Ästhetik und letztendlich Flexibilität. Diese Ansprüche erfüllt beispielsweise das super-hochtransluzente polychromatische Zirkonoxid Ceramill Zolid FX Multilayer. Dass dem so ist, zeigt das Ergebnis des hier vorgestellten Falls. ■

### WERDEGANG

Dr. Feraydoon Sharghi studierte von 1993 bis 2000 in München und Tübingen Zahnmedizin. Nach dem Staatsexamen folgte die Anstellung als Assistenzarzt an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik des Universitätsklinikums Tübingen (Ärztlicher Direktor Prof. Dr. H. Weber). 2008 promovierte er und ist seit 2009 als Oberarzt mit dem Aufgabengebiet der Zahnärztlichen Implantologie und der Leitung der klinischen Studentenkurse betraut. Seine Hauptarbeitsgebiete sind die Behandlung komplexer ästhetischer und funktionell anspruchsvoller prothetischer Fälle, oft in interdisziplinärer Zusammenarbeit mit der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie.

Ztm. Benjamin Votteler absolvierte im Jahr 2001 seine Gesellenprüfung zum Zahntechniker als Jahrgangsbester. Danach ging er auf „Wanderschaft“ und sammelte in den Jahren 2001 bis 2005 viel praktische Erfahrung bei namhaften Zahntechnikern im Großraum Stuttgart, der Schweiz sowie in Kalifornien. Im März 2006 bestand Benjamin Votteler seine Meisterprüfung in Stuttgart mit Erfolg. Seither führt er gemeinsam mit seinem Vater ein Dentallabor in Pfullingen. Benjamin Votteler ist international als Autor zahlreicher Publikationen sowie als Referent bekannt. Sein Fokus liegt auf vollkeramischen Versorgungen, deren Herstellung er in praxisorientierten Workshops vermittelt.