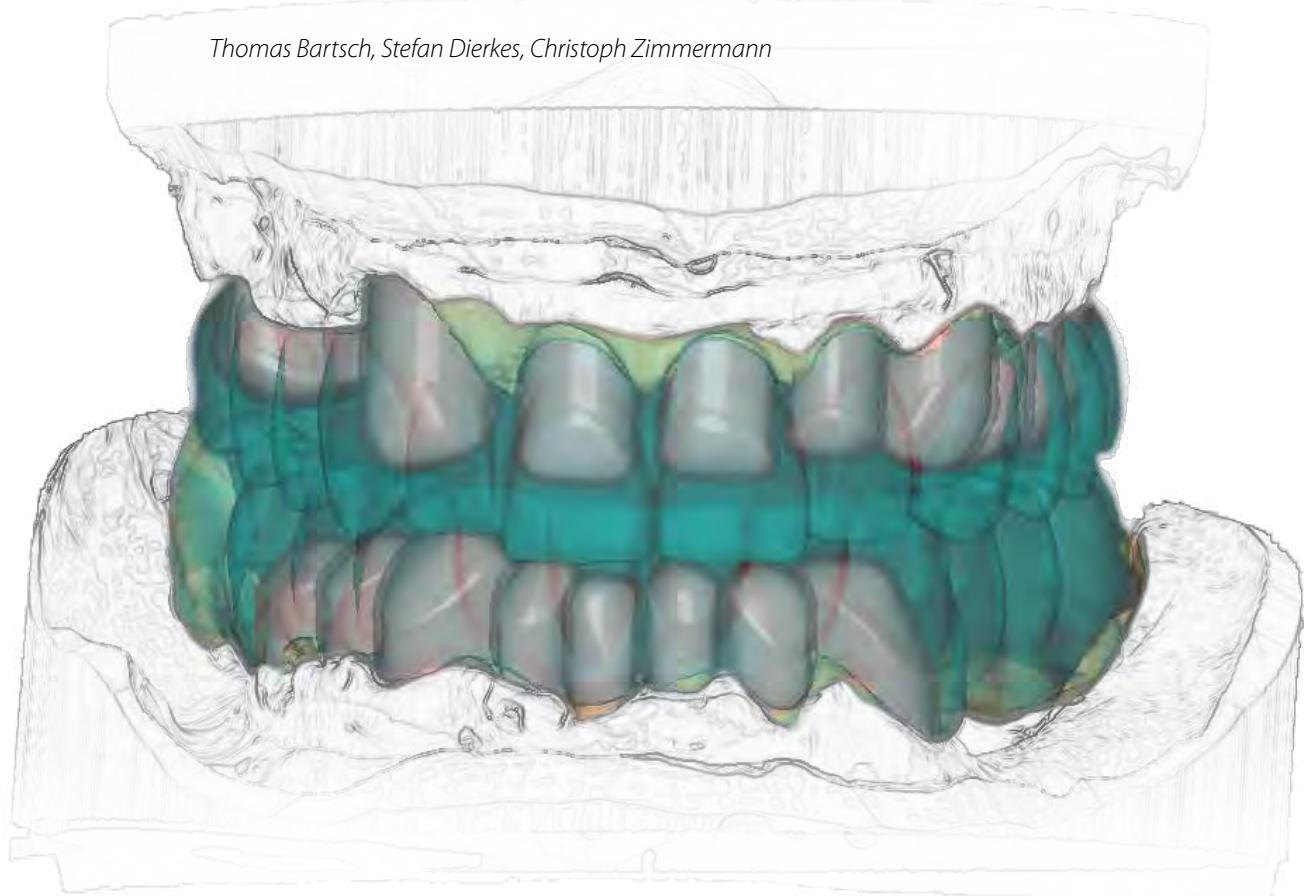


# Der digitale Workflow im Dentallabor - State of the Art

## Episode II

Thomas Bartsch, Stefan Dierkes, Christoph Zimmermann



**Der Mund ist analog. Man kann ihn zwar digital erfassen und mit den Ergebnissen digitaler Prozesse versorgen, aber ob die erstellte Arbeit am Ende passt oder nicht wird mit Sonde, Prüffolie, fachkundigem Auge und dem Patientenfeedback festgestellt und gegebenenfalls feinjustiert. Dennoch macht die Präzision anspruchsvoller zahntechnischer Werkstücke durch die digitalen Prozesse einen gewaltigen Schritt nach vorn. Der folgende Beitrag, der Fortsetzung und Vollendung des Falles aus dem ddm April/2018, zeigt, dass auch Patient und Behandler davon profitieren.**

### Prolog

Im Frühjahr 2018 hatten wir den Patienten mit einem Clip-on-Smile versorgt, welches aufgrund zweier Abdrücke und eines Konstruktionsbisses den Patienten nicht nur primär versorgte, sondern auch die Möglichkeit zur Überprüfung der geplanten Bisshöhe, Ästhetik und Phonetik bot. Der Patient konnte damit sowohl sein Äußeres als auch die Funktion beurteilen, bevor überhaupt mit einer invasiven Maßnahme begonnen werden musste. Ein wichtiger Aspekt, denn schließlich verlangt eine so umfangreiche Restauration ein hohes Engagement und eine deutliche Bereitschaft, diesen Weg mit zu gehen. Auch die Möglichkeit, das Behandlungsergebnis zu sehen und im sozialen Umfeld zu prüfen, gibt dem Patienten Zuversicht, dem Behandler Bestätigung für die Wahl der Therapie und dem Techniker das Reißbrett für die Gestaltung der Konstruktion.

In unserem Fall war die Wirkung so überzeugend, dass der Wunsch nach definitiver Umsetzung geweckt war und die beträchtliche Bisshebung von 10 mm rasch akzeptiert wurde. Der Patient übt

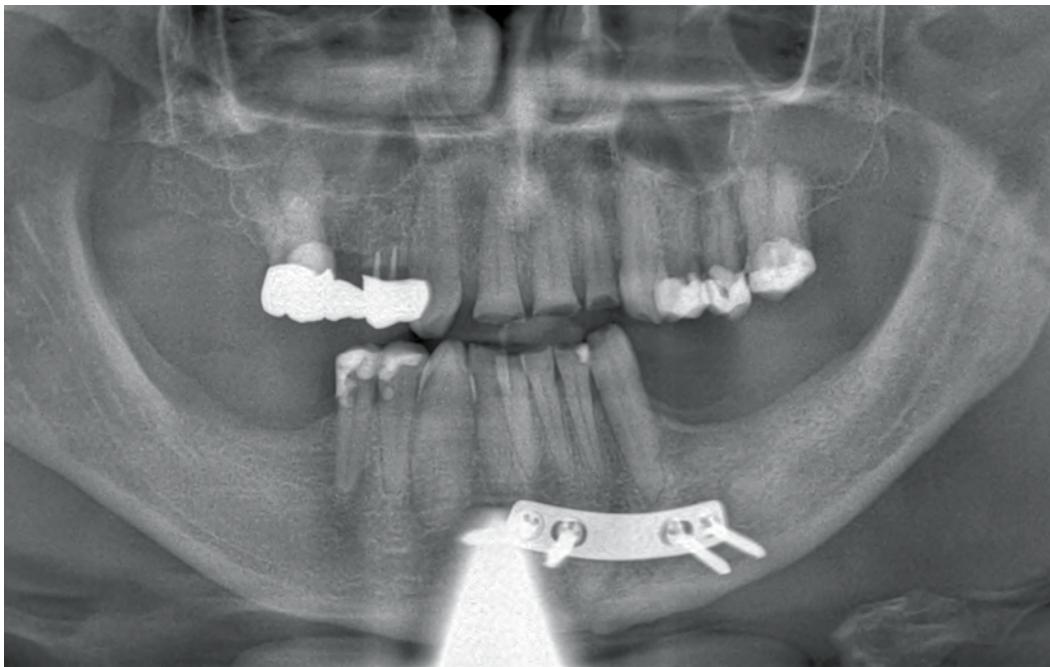


Abb. 1: Radiologischer Befund

eine Sportart mit ausgeprägtem Körpereinsatz aus und hatte in der Vergangenheit bereits eine Verletzung im Mundbereich davongetragen. Ein Kieferbruch (Abb. 1) hat zur Folge, dass sich im Unterkiefer eine Knochenschiene befindet; Narbenzüge strahlen in die Gingiva ein. Dies macht eine Implantation schwierig, und der Patient wünschte auch keine weiteren operativen Eingriffe mehr. Im Sinne der Nachhaltigkeit fiel die Wahl auf teleskopierende Brücken mit Sätteln, sodass Zähne künftig auch problemlos erweitert werden können.

### **Präparation, Bissübertragung und provisorische Versorgung**

Um die mit dem Clip-on-Smile gesicherte Bisshöhe zu bewahren, (Abb. 2 - 19) wurde während der Präparation die Schiene segmentiert und jeweils versetzt zur Sicherung der Höhe bei der Registrierung der beschliffenen Quadranten eingesetzt. Die provisorische Versorgung erfolgte chairside und zur Innenteilanprobe mit einem gefrästen Provisorium aus PMMA. Hier offenbart sich wieder der Vorteil der Digitaltechnik, die es immer wieder unkompliziert ermöglicht, den Zugriff auf Werkstücke, Situationen, Biss und Artikulation zu haben.

Nach der Herstellung der Innenteile, wurden diese mit individuellen Abformlöffeln und einem im Artikulator angefertigten Kontrollaufbiss zur Einprobe geschickt. Nach der Korrektur des Bisses und neuer Artikulation begann die Herstellung der Sekundärkonstruktion.

### **Konstruktion, Bedeutung der Modellherstellung, Fräsen auf Überabdruck,**

#### **Untauglichkeit von Übertragungssystemen**

Die Digitaltechnik ist nicht per se ein Garant für den Erfolg. Zu hoffen, dass man nur auf die Enter-Taste drücken muss, um ein perfektes Ergebnis zu erhalten, wäre vermassen. Nicht nur die geeignete Software und eine hochpräzise Fräsmaschine sind erforderlich, nein, auch die Arbeitsvorbereitung ist äußerst wichtig.

So hat es sich herausgestellt, dass die Bearbeitung der Sammelabformung entscheidend ist. Damit sich die Innenteleskope nicht auf den Kunststoffstümpfen des Modells drehen können, was insbesondere bei sehr schlanken Stümpfen und nahezu rotationssymmetrischen Innenteilen der Fall sein kann, ist es am besten, auf ein Ausblocken der im Abdruck deponierten Kronen gänzlich zu verzichten und ein schrumpfungsarmes Stumpfmaterial zu verwenden. Es gilt, Ungenauigkeiten von



Abb. 2 - 4: Ausgangssituation: reduzierter Zahnbestand, Bissensenkung infolge Stützonenverlustes, behandlungsbedürftige Zähne und Zahnersatz

## Der komplette Fall



| Abb. 5 - 10: Ersttherapie mit Clip-on-Smile: Festlegung der Bisshebung mit Sliding Guide, Lückenversorgung, Ästhetischer Vorschlag für den Patienten



| Abb. 11 - 13: Lächeln: Ausgangssituation, Clip-on-Smile, definitive Prothetik



| Abb. 14 - 16: Portrait: Ausgangssituation, Clip-on-Smile, definitive Prothetik

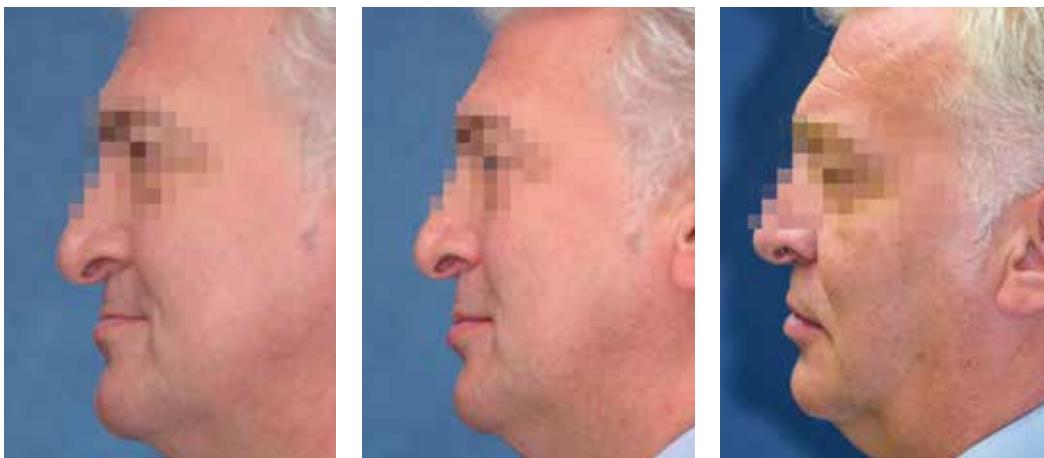


Abb. 17 - 19: Profil: Ausgangssituation, Clip-on-Smile, definitive Prothetik

Anfang an zu vermeiden und die Mundsituation ohne Toleranzen in den Scan zu übertragen. Dazu werden auch die Primärteile mittels Fräsen erzeugt, sodass die Kroneninnenseiten absolut glatt und frei von Unterschnitten sind. Es gibt weder Wachsrienen noch Gussperlen oder -rauigkeiten, dank der Digitaltechnik. Daher können die Innenseiten einfach gereinigt und unbehandelt mit einem metallgefüllten Stumpfmaterial (Diemet, Erkodent) gefüllt werden, sodass sich ein fester spielfreier Sitz ergibt (Abb. 20, 21). Darüber hinaus ist obligatorisch eine elastische Zahnfleischmaske vorgesehen, damit die Kronen zirkulär frei zugänglich sind, denn die Innenteile werden ausschließlich auf diesem Meistermodell nachgefräst. Der Grund hierfür ist, dass sich sämtliche Übertragungssysteme, seien es Frässockel aus Gips oder feinmechanische Spannvorrichtungen, als zu ungenau erwiesen haben. Um es vorwegzuschicken: Diese Technik verzeiht keine Abweichungen und der taktile Scan offenbart jede Ungenauigkeit. Die Abtastung hat eine Auflösung im unteren einstelligen Mikrometerbereich und entlarvt damit jeden Fehler in der Arbeitsvorbereitung.

#### **Backward-Construction, Übertrag der Clip-on Situation in die Konstruktion**

Die Clip-on-Smile Ästhetik wurde zur Konstruktion des Sekundärgerüstes in den Konstruktionsdatensatz aufgenommen und die neue virtuelle Aufstellung daran ausgerichtet. Hierbei ergaben sich geringfügige Änderungen, da durch die Präparation der Zähne günstigere Platzverhältnisse für die Aufstellung gegeben waren. So konnte mehr Raum für die regelmäßige Einordnung des nicht mehr vorhandenen 12 genutzt werden. Patient und Behandler stellten einige konkrete Anforderungen an das Werkstück. Eine besonders rigide Ausführung, welche den sportlichen Aktivitäten des Patienten gerecht werden würde, auch wenn zum Schutz von Werkstück und Kiefer auf jeden Fall ein Sportmundschutz zu empfehlen ist. Aber auch funktionelle Besonderheiten wie die Neigung zum Knirschen mussten berücksichtigt werden.

Daher war von Anfang an geplant, die Außenkronen mit Metallkauflächen zu versehen und die Ersatzzähne widerstandsfähig aus Vollzirkon zu fertigen. Die Konstruktion erfolgte mit der EXOCAD Software (exocad GmbH, Darmstadt), da diese die Anbindung an den taktilen Scanner ermöglicht und in der Lage ist, auch optische Scans im Verzeichnisbaum des Auftrags dem Design zur Verfügung zu stellen. Dies war erforderlich, weil vollständige Modelle, Artikulation und Kieferpartien mit dem taktilen Scanner allein nicht möglich oder sinnvoll zu erfassen sind.

Zunächst wurden alle Innenteile abgetastet (Abb. 22 - 26) und die Relation der einzelnen Elemente zueinander mit dem sogenannten Haubenscan taktil erfasst. Haubenscan deshalb, weil lediglich die oberen Anteile, die „Hauben“ der Innenteile, abgefahren werden müssen, um die Zuordnung zu ermöglichen. Auch hier ist die Präzision des taktilen Scanners notwendig, da diese im gesamten Scanvolumen gleich hoch ist. Der Rest des Scanjobs wurde von einem ebenfalls hochpräzisen

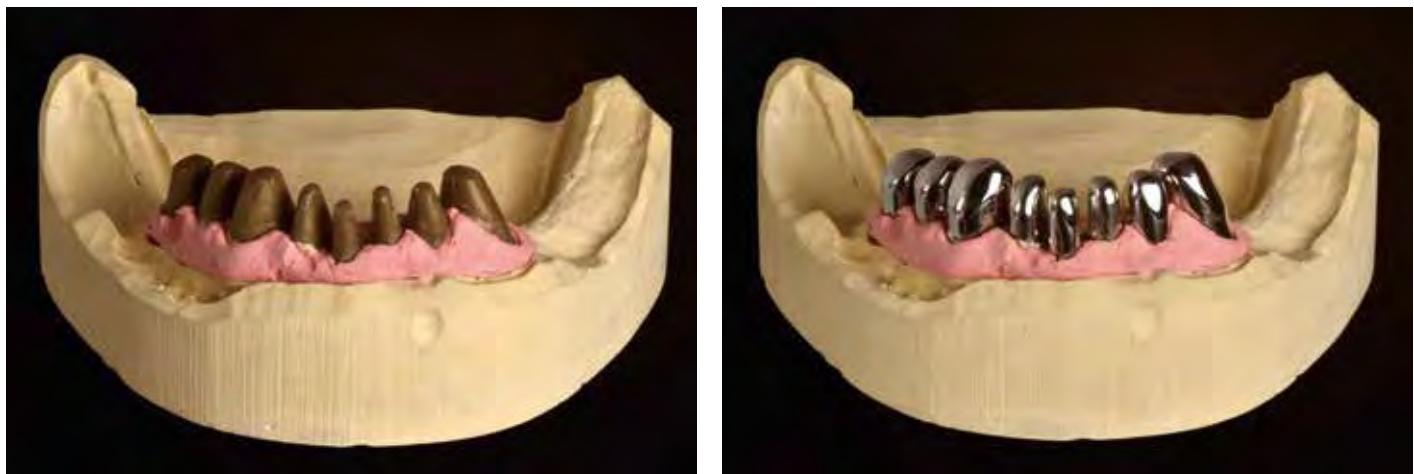


Abb. 20 - 21: Modell mit metallverstärkten Stümpfen, gefräste Innentelescope UK

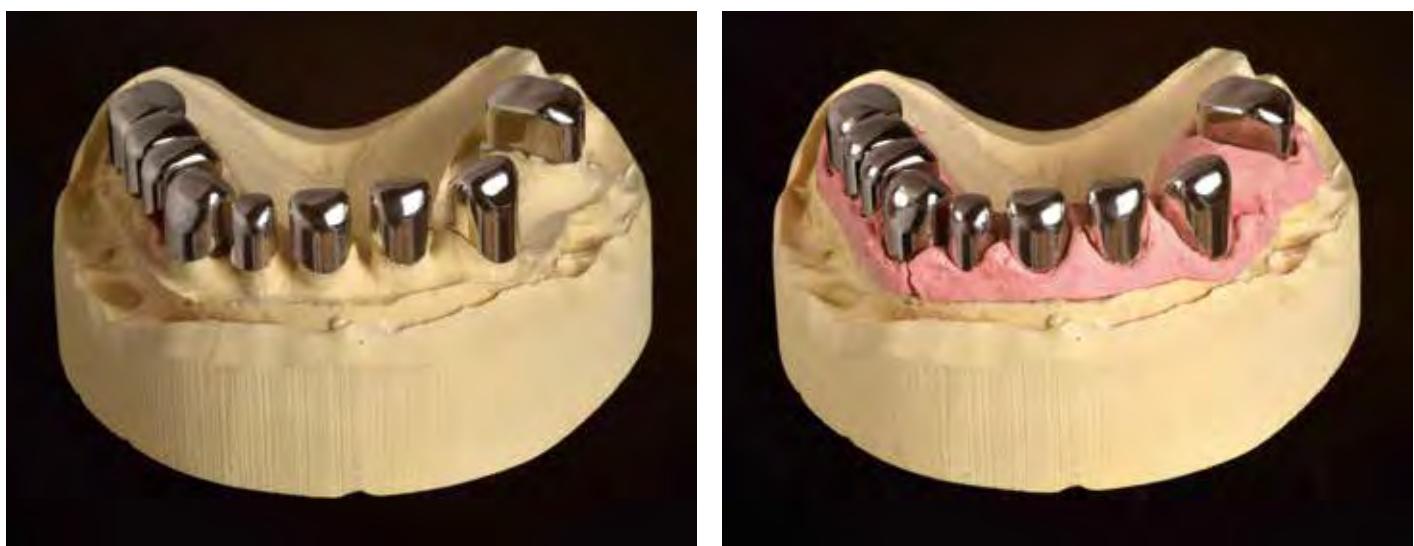


Abb. 22 - 23: Stumpfmodell, OK Innenteile



Abb. 24 - 26: Taktiler Scan: Präzision im Mikrometerbereich

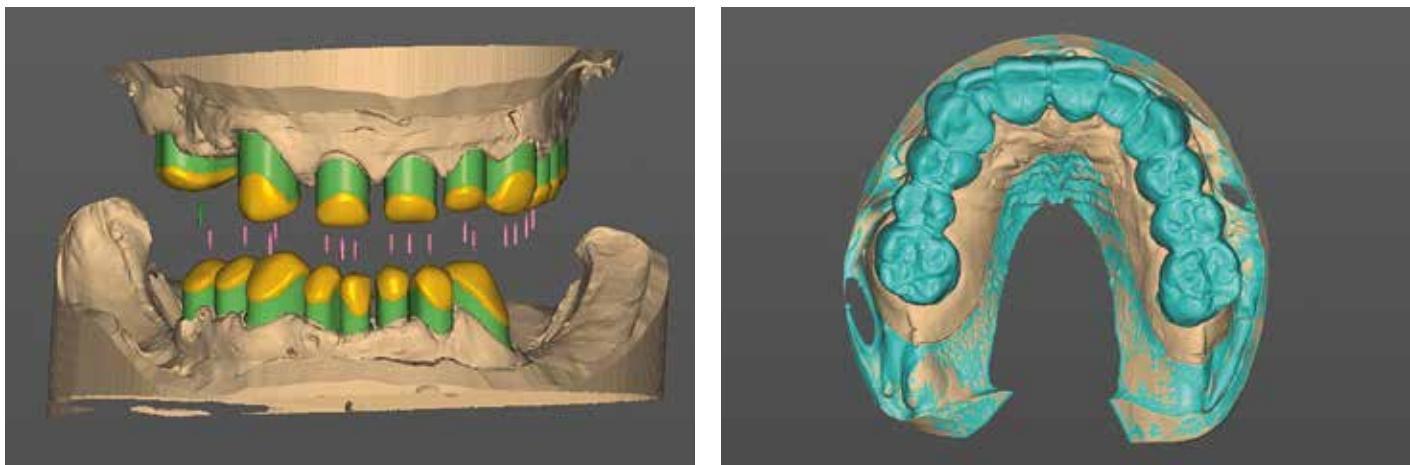


Abb. 27 - 28: Vom Clip-on-Smile über das Provisorium bis zur definitiven Arbeit: Die ästhetische Planung vom Behandlungsbeginn ist das Reißbrett für alle Arbeitsschritte

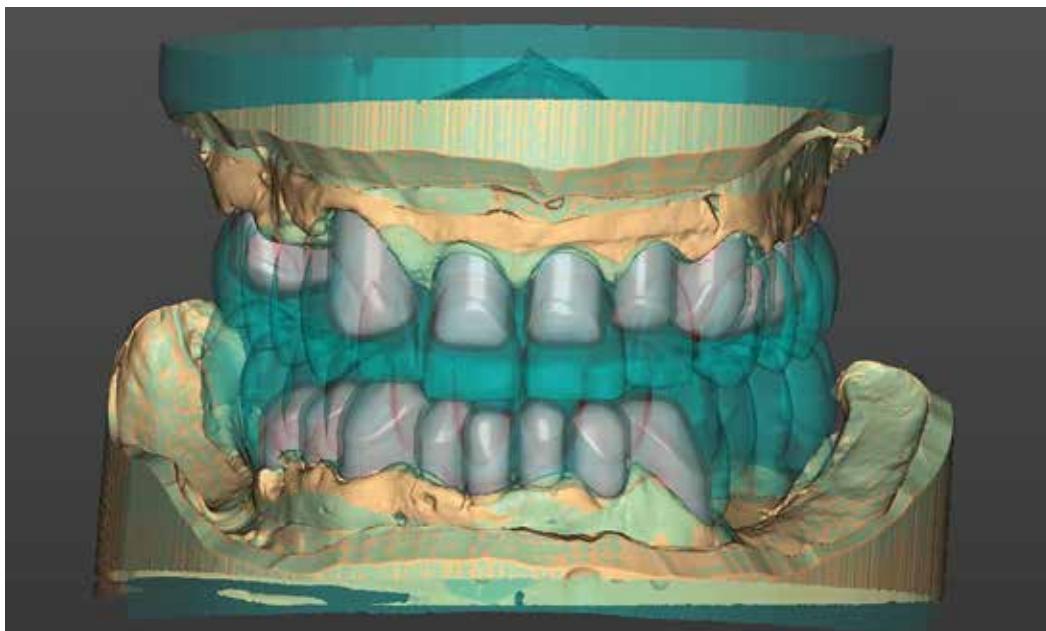


Abb. 29: Festlegung der Passung und des Fräsfreiraums für die Fräserradiuskorrektur und den Anstellwinkel

Streifenlichtscanner abgearbeitet, sodass Innenteile, anatomische Anteile, Clip-on-Smile, Biss und Artikulation digitalisiert sind. Bei der Konstruktion der Außenteleskope wurde neben den Passungsparametern auch ein Freiraum im Bereich der nicht parallelen okklusalen Anteile vorgesehen, damit der Fräser in diese Lumina ausholen kann, um die Innenfrässtufen der Außenteile vollständig auszuarbeiten (Abb. 27). Die anatomischen Partien der Kronen orientierten sich an der Designvorgabe des Clip-on-Smile in teilverbundener Ausführung. Die Ersatzzähne wurden als „Thimble“, also Fingerhüte, die als künstliche Stümpfe mit Kronen bestückt werden, gestaltet. Darauf kommen dann besonders abrasionsstabile Zirkonvollkronen. Dies machte eine exakte funktionelle Konstruktion erforderlich.

Hier waren unsere erarbeitete Schienensituation und die Möglichkeit, Gesichtsbogenreferenzierungen in die Software zu übertragen, hilfreich (Abb. 28, 29). Die finalisierte Konstruktion wurde an die CAM-Software der Fräsmaschine übergeben (Abb. 30, 31). Hier erfolgten das Nesting, also die Positionierung in der Ronde, die Auswahl der Frästrategie und die Fräsbahnberechnung, welche mittels Simulation überprüft werden kann. Die Maschine nimmt die in einzelne Fräsjobs zerlegten Strategien entgegen und führt diese mit den entsprechenden Fräsern aus.



**Dr. Stefan Dierkes:**

Nach dem Studium der Zahnheilkunde an der Westfälische Wilhelms-Universität Münster arbeitete Dierkes zunächst als Assistenzarzt unter der Leitung von Herrn Dr. Dr. Kahre in der Kieferchirurgie des Städt. Klinikums Braunschweig. Schwerpunkte: Tumorerkrankungen, Frakturen des Gesichtsschädels und allgemeine zahnärztliche Chirurgie.

Nach der Klinikarbeit wechselte er in die Schweizer privatzahnärztliche Praxis Dr. Otto Oes und Dr. Per Oes in Aadorf. Sein weiterer Weg als Assistenzarzt führte ihn über Ahlen/Westfalen in die Praxis Dr. Lothar Thöne in Erkrath. Diese übernahm er am 01. September 1994. Im gleichen Jahr schloss er seine Promotion auf dem Gebiet der medizinischen Cytopathologie bei Prof. Themann an der Westfälische-Wilhelms-Universität Münster ab.

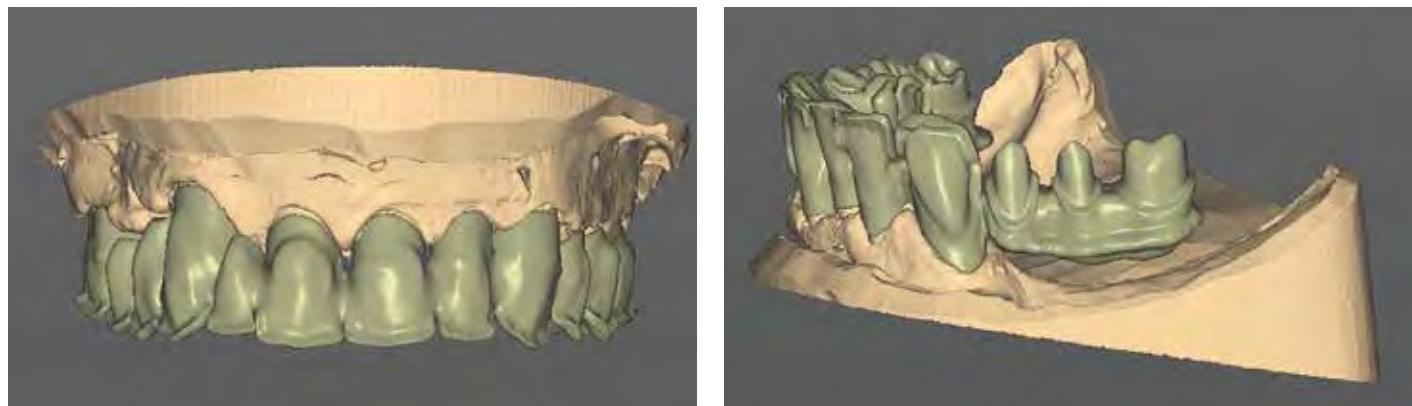


Abb. 30 - 31: Fertiges Design der Sekundärkonstruktion. Im UK die Fingerhut-Strukturen zur Aufnahme der Zirkonkronen



Abb. 32 - 34: Montierte Zirkonersatzzähne, kompletierte Arbeit

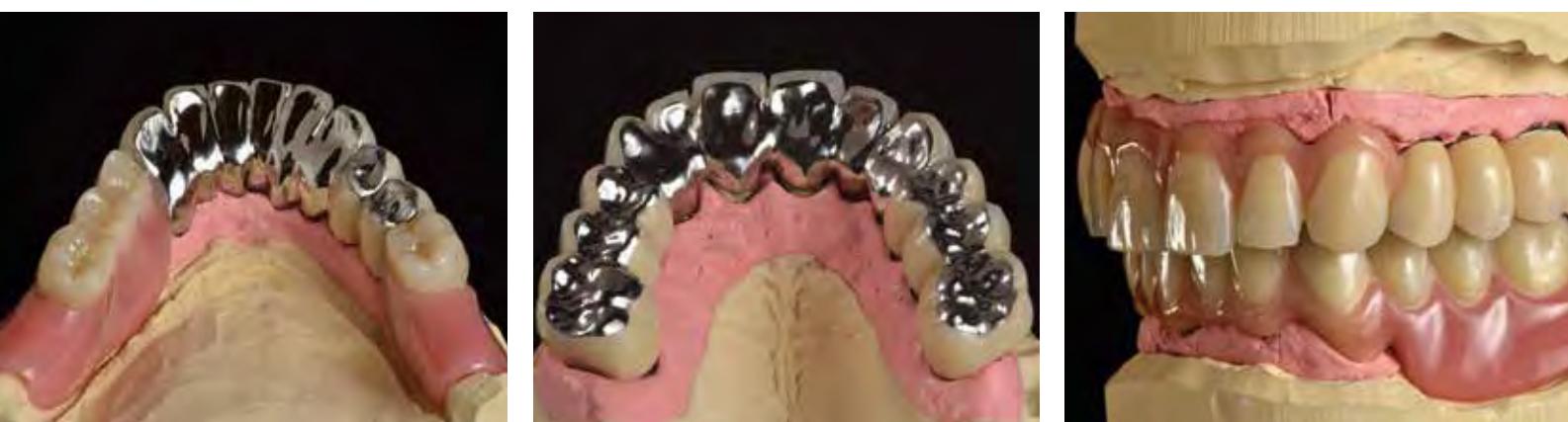


Abb. 35 - 37: Fertige Arbeit, orale Ansicht

Jeder neue Fräzersatz, der für die Teleskoptechnik verwendet werden soll, wird kalibriert, das heißt durch Musterfräserung auf Maß überprüft. Grund hierfür sind Dimensionsunterschiede neuer, ab Werk gelieferter Fräser. Das Ergebnis wird als Ausgangswert abgespeichert und trägt so dazu bei, dass die Intialpassung der Doppelkronen gut oder mit einer leicht erhöhten Friktion ausgegeben wird. In der Regel ist dann nur noch ein Nachfräsgang mit 1 - 2 Mikrometer Vorschub erforderlich. Der Zeitaufwand ist im Minutenbereich, die Präzisionssteigerung hingegen gigantisch. Das Resultat ist eine adhäsive gleitende Passung – auch im Verbund aller Elemente. Sobald dies erreicht ist, kann das Werkstück herausgetrennt werden. Die Nachbearbeitung beschränkt sich auf das Versäubern, Separieren, wo die Fräser in ihrem Durchmesser limitiert sind und die Politur. Eine Einprobe mit Bissprüfung sichert das Ergebnis klinisch ab.



Abb. 38 - 39: Vorbereitung Zementierung



Abb. 40 - 41: Zement anrühren und einfüllen

Der nächste Schritt bestand wieder aus klassischer Zahntechnik: Der Verblendung des Gerüsts mit Komposit. Diese wurde mit injoy, (DentsplySirona, Bensheim) in leicht individueller Schichtung in einer zum Patienten passenden Zahnfarbe durchgeführt. Auch die „Fingerhüte“, die Unterbauten für die Fräskronen, wurden zur Klebung konditioniert und mit Opaker beschichtet, sodass die an die Verblendung farblich angepassten Zirkonkronen aus Cercon xt (DentsplySirona, Bensheim) mit Dualzement montiert werden konnten. Das Gießen des Sattels mit PMMA bildete den Abschluss der Komplettierung (Abb. 32 - 37).

### Eingliederung

In der Praxis wurde die Arbeit zunächst einprobiert und nochmals auf Passung und Biss überprüft. Der Patient hatte einen ersten Eindruck der finalen Ästhetik und war aufgrund des Backward-Planings spontan zufrieden, weil sich das im Clip-on-Smile geplante Ziel in der definitiven Prothetik wiederfand. Der Behandler legte das Zementierungsprotokoll fest und die Vorbereitungen zum Einsetzen begannen (Abb. 38, 39). Die Benetzung der Außenteile mit Trennmittel, damit kein Zement zwischen Innen- und Außenteil eindringen kann, ging dem Anröhren und Einbringen des Zements voraus (Abb. 40, 41). Der Patient wurde anästhetisiert, um gegen die Säure im Zement schmerzunempfindlich zu sein.

Nach dem Festsetzen wurden die Zementreste entfernt und der Biss kontrolliert (Abb. 42 - 44). Darauf wurde der Patient entlassen, nicht ohne einen Termin drei Tage später zur Nachkontrolle zu erhalten, denn erst dann wird die Arbeit zum ersten Mal abgenommen, weil der Zement zuverlässig ausgehärtet sein wird. An diesem Termin stellte sich heraus, dass sich auf Grund der exakten CAD/CAM gefertigten Präzisionsteleskope die Arbeit problemlos entnehmen ließ und fortan mit sanfter adhäsiver Gleitpassung einzugliedern war, um in einer sicheren Schlusspassung zu verharren. Auch der Patient konnte sofort die Arbeit problemlos aus- und eingliedern, ein weiterer Verdienst der genauen digitalen Fertigung, welche selbst bei dieser großen Anzahl von Doppelkronen einen sanften, störungsfreien Gesamteinshub gewährleistet (Abb. 45 - 48).



Abb. 42 - 44: Eingliederung

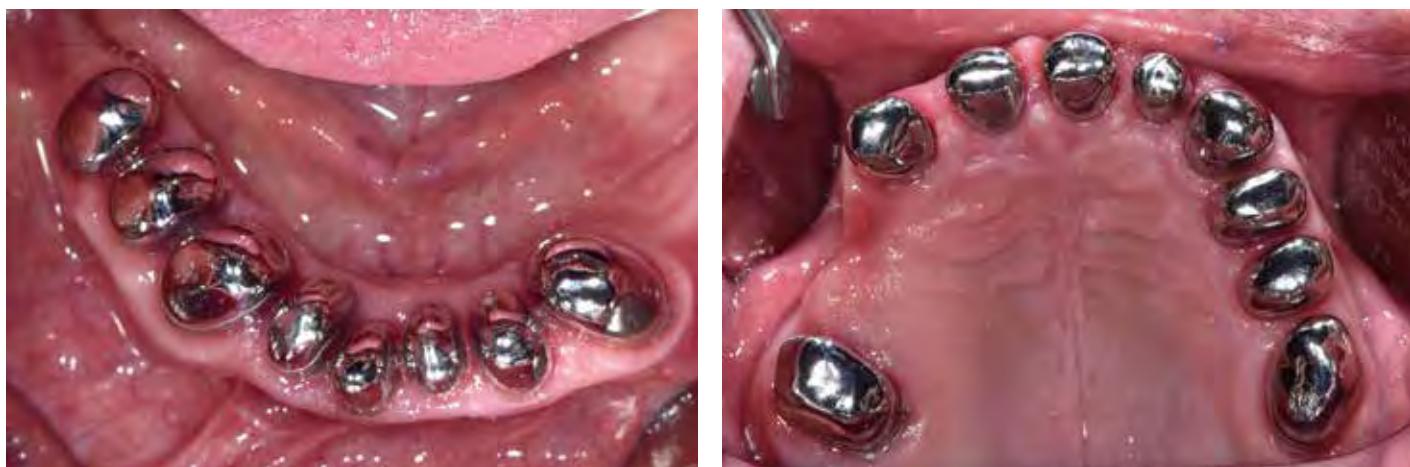


Abb. 45 - 46: Innenteile



Abb. 47 - 48: Eingesetzte Werkstücke

### Fazit

Mit dem digitalen Workflow und dessen maschineller Umsetzung gewinnt der Begriff Zahntechnik eine neue Bedeutung im eigentlichen Wortsinne: „Technik“, die es zu beherrschen, aber auch sinnvoll einzusetzen gilt, immer in der Balance zwischen Qualität und Wirtschaftlichkeit. Nicht alles, was digital machbar ist, ist sinnvoll. Eine Bewertung, die sich natürlich in der Zukunft immer wieder ändern kann. Die Innovationskurve ist progressiv ansteigend und neue Prozesse und Fertigungsverfahren werden immer weitere Teile unseres Berufsfeldes erobern. Und immer gilt es für jeden abzuwägen, inwieweit er das in seinem Betrieb umsetzen kann oder will.

In unserem Fall war die Entscheidung trotz sehr hoher Investitionskosten klar dafür gefallen. Die Teleskoptechnik wird hierdurch erst ihrem feinmechanischen Anspruch gerecht. Vorhersehbare Passungen ohne die Unwägbarkeiten des Dentalgusses und ein im Mikrometerbereich steuerbarer Prozess lösen Einbettmasseexpansion, das Handling dimensionsveränderlicher Modellierwerkstoffe und volumenabhängige Erstarrungsschrumpfung ab. Die Telekoptechnik wird erst dadurch auf ein qualitatives Niveau gehoben, das sie mit der Gusstechnik physikalisch bedingt eigentlich nie erreichen konnte. Und das unabhängig vom Material, denn diese Haftpassung ist genauso mit NEM-Außenteilen auf Zirkon-Innenteilen erreichbar. Die Präzisionspassung ist für die Funktion entscheidend. Durch den Adhäsivspalt erreicht man mit jeder Materialpaarung ein nahezu verschleißfreies haltbares Werkstück. Von dieser Technik und dem ergebnissichereren Workflow profitieren der Behandler und der Patient. Zuverlässige Passung und ein problemloses Handling der Prothese stellen beide nachhaltig und gleichermaßen zufrieden.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass trotz hohem Maschineneinsatz der Zahntechniker die wichtigste Rolle spielt, denn ohne das Verständnis für Abläufe im Mund, die Kenntnis der Werkstoffe von der Modellherstellung bis zur Fräsmaschine und Software, ist kein zielführendes Arbeiten möglich.

In unserem vielschichtigen Handwerk mit ausschließlich Einzelanfertigungen ist die Befürchtung, dass Algorithmen und Maschinen Hirn und Hand ersetzen werden, meiner Meinung nach unbegründet. Das bloße wiederholte Drücken der Entertaste allein erzeugt zwar einen Zahn, aber noch lange kein zahnmedizinisches Therapiemittel, das sich in das stomatognathen System funktionsgerecht einfügen lässt.

### Danksagung

Ich danke Dr. Stefan Dierkes, Erkrath, für die Zusammenarbeit, Christoph Zimmermann für die CAD/CAM technische Umsetzung der Werkstücke und nicht zuletzt dem Patienten für die Geduld und die angenehme Mitarbeit.



### ZT Christoph Zimmermann

#### Berufliche Laufbahn:

- 2005-2009 Ausbildung Zahntechniker TRIODONT Zahntechnik GmbH, Eschweiler
- 2009 Gesellenprüfung Zahntechniker
- 2009-heute Zahntechniker Edelmetall Keramik TRIODONT Zahntechnik GmbH, Eschweiler

#### Fortbildungen:

- 3Shape Professional Workshop
- Keramikkurs Jochen Peters
- Anwenderkurs Cercon Brain Expert
- Exocad Experten Workshop
- Anwenderkurs Work NC
- Workshop Patienten- & Sachfotografie
- Erhard J. Scherpf
- Keramikkurs Elke Abel

#### Tätigkeiten & Mitgliedschaften:

- Mitglied des Gesellenprüfungsausschuss Zahntechnikerinnung Köln
- TRIODONT Zahntechnik GmbH  
Dechant-Deckers-Straße 1  
52249 Eschweiler  
Telefon +49 2403 4093  
thomas.bartsch@triodont.de  
www.triodont.de

### Behandelnder Zahnarzt:

Dr. Stefan Dierkes  
Bahnstraße 63  
40699 Erkrath  
Telefon +49 211 24 29 31  
info@drdierkes.de  
www.drdierkes.de

### Kontakt:

TRIODONT Zahntechnik GmbH  
Dechant-Deckers-Straße 1  
52249 Eschweiler  
Telefon +49 2403 4093  
thomas.bartsch@triodont.de  
www.triodont.de



### ZTM Thomas Bartsch

- 1981-1985 Ausbildung zum Zahntechniker, Dentallabor Spies, Eschweiler
- 1985 Gesellenprüfung Zahntechniker
- 1985-1989 Zahntechniker Edelmetall Keramik, Dentallabor Spies, Eschweiler
- 1992 Meisterprüfung HWK Köln
- 1989-heute geschäftsführender Gesellschafter, TRIODONT GmbH, Eschweiler
- 2010-heute Referententätigkeit zu den Themen Implantologie, CAD/CAM und Vollkeramik.

#### Fortbildungen:

- 3shape Professional Workshops
- Anwenderkurse Cercon, Cercon Ceram PS, Cercon Art, Totalprothetik
- Keramikkurse Stefan Rinn
- Gusstechnik Herbert Thiel
- Keramikkurs Arnold Wohlwend

#### Mitgliedschaften und Tätigkeiten

- Vorstandsmitglied Zahntechnikerinnung Köln
- Mitglied Gesellenprüfungsausschuss Zahntechnikerinnung Köln
- Marketing für die BONIdent GmbH, Köln
- Redaktionsmitglied Zahnjournal
- Jury Mitglied Cercon Campus Challenge

# Abrechnungsbeispiel: Der digitale Workflow im Dentallabor – State of the Art Episode II

Angelika Enderle

Die Abrechnungen zahntechnischer Leistungen stellt sich häufig als Herausforderung dar, wenn es um die CAD/CAM-Techniken geht. Mit Blick auf die hohen Investitionskosten und die große Vielfalt an Scannern und Fräsanlagen ist es jedoch erforderlich, eine individuelle Abrechnung zu erstellen und dabei – zumindest kalkulatorisch – keine erbrachte Leistung unberücksichtigt zu lassen.

Dabei erschweren die zur Verfügung stehenden Verzeichnisse für zahntechnische Leistungen die korrekte Rechnungsstellung erheblich, da das BEL-II keine einzige Leistung im CAD/CAM Verfahren abbildet, im Bereich der BEB'97 nur ein paar wenige Leistungen zur maschinellen Frästechnik existieren und selbst in der aktuellen BEB Zahntechnik® (2009) viele Einzelleistungen fehlen.

Grundsätzlich können prothetische Versorgungen mit Unterstützung der CAD/CAM-Technologie entweder pauschal in eine Gesamt-position zusammengefasst (z. B. Teleskopkrone primär/sekundär gefräst) oder detailliert in Einzelschritten erfolgen. Nachteile der pauschalierten Abrechnung: Sie verbirgt den immensen Arbeitsaufwand, der aufgrund der CAD/CAM-Fertigungsmethode entsteht und vermittelt dem Patienten eventuell den Eindruck, er erhalte eine übererteuerte Krone aus dem „Fräsatomen“.

Insoweit besteht die Königsdisziplin in der wertgerechten Kalkulation und präzisen Darstellung der Einzelleistungen, ohne jedoch jede denkbare BEB-Position anzusetzen. Wenn man bedenkt, dass ca. 60 bis 70 % der Gesamtkosten einer prothetischen Versorgung auf die zahntechnischen Kosten entfallen, ist letztendlich entscheidend, die Arbeit für Patienten bezahlbar zu halten.

**In folgendem Fallbeispiel sind auf Grundlage der BEB'97 zusätzlich selbst definierte Abrechnungspositionen (\*) für das CAD/CAM-Verfahren aufgeführt, die an das jeweils verwendete Scannersystem angepasst werden sollten:**

															f	f	
re	18	17	16	15	14	13	12	11		21	22	23	24	25	26	27	28
	48	47	46	45	44	43	42	41		31	32	33	34	35	36	37	38
	f	f	f							f	f	f	f	f	f	f	
	E	TV	E	E	E												

BEB '97	Leistungsbeschreibung	Anzahl	Bemerkungen
<b>Teil 0</b>	<b>Arbeitsvorbereitung/Modellherstellung</b>		
0001	Modell aus Hartgips (oder Superhartgips)	4	Diagnostikmodelle, Modell für individuellen Löffel
0007	Kontrollmodell	2	
0026	Modell nach Funktionsabdruck	2	
0030*	CAD: Modelle digitalisieren/scannen	2	
0035*	CAD: Modellsegment vorbereiten	17	einsprühen/einfärben mit Scanspray, je Segment
0037*	CAD: Präparationsgrenze darstellen und auswerten – elektronisch	17	je Zahn
0040*	CAD: Vorbissnahme digitalisieren	4	
0103	Modellsegment sägen	17	je Sägesegment
0104	Stumpf aus Superhartgips	17	
0212	Dowel-Pin setzen	je Pin	für Stumpf oder Modellsegment
0223	Zahnfleischmaske, abnehmbar	20	je Zahn-/Kiefersegment
0413*	Virtueller Artikulator	2	je Kiefer
0701	Versand, je Versandgang	wie tatsächlich angefallen	nicht im Eigenlabor

BEB '97	Leistungsbeschreibung	Anzahl	Bemerkungen
0706	Foto oder Video Dokumentation	1	je Fall
0725*	Digitale Farbbestimmung incl. Datenarchivierung	1	nach Aufwand
0732	Desinfektion	4	je Vorgang
0839*	CAD: Primärteleskop konstruieren	17	
0842*	CAD: Sekundärteleskop zur Verblendung konstruieren	17	
0851*	CAD: Keramikseitenzahn konstruieren	4	
0845*	CAD: Kaufläche konstruieren	8	
0848*	Verbundkonstruktion konstruieren	nach Zeitaufwand	verblockte Elemente
0851*	CAD-Mock-up	nach Zeitaufwand	Anpassung des Systemvorschlags
0862*	CAM-Fräsen aus Keramik/Seitenzahn	4	Grünkeramik oder endgehärtete Keramik
<b>Teil 1</b>			
<b>Arbeitsvorbereitung/Individuelle Hilfsmittel</b>			
1005	Funktionslöffel aus Kunststoff	2	
1310*	Auftragsdaten CAD/CAM anlegen	je Auftrag	
1407*	Provisorium gefräst, PMMA	21	
<b>Teil 2</b>			
<b>Festsitzender Zahnersatz</b>			
2353	Brückenglied gefräst, für Keramik- oder Polymer-Glas-Teilverblendung	3	
2661	Teil-Verblendung aus Polymer-Glas	20	
2693*	CAM-Fräsen aus Keramik, Seitenzahn	4	
2677	Zahnfleisch aus Keramik/Glas	14	je Papille an Verblendung
2689	Farbgebung durch Bemalen	4	
<b>Teil 3</b>			
<b>Verbindungselemente</b>			
3008*	CAM: Fräsen/Schleifen einer Teleskopkrone primär	17	
3218*	CAM: Fräsen/Schleifen einer Teleskopkrone sekundär, für Kunststoffverblendung	17	
<b>Teil 5</b>			
<b>Metallverbindungen und Oberflächen-Beschichtungen</b>			
5306	Keramik konditionieren	4	z. B. silanisieren, Rocatec
5307	Metallfläche konditionieren	20	z. B. silanisieren, Rocatec
5401	Keramik/gegossenes Glas ätzen	4	
<b>Teil 6</b>			
<b>Herausnehmbarer Zahnersatz aus Kunststoff</b>			
6301	Grundeinheit Fertigstellung mit Kunststoffbasis	1	
6302	Fertigstellen mit Kunststoffbasis, je Zahneinheit	8	
CAM-Fräsmaterial	IPS e.max CAD	je Einheit	

\* Bei diesen nicht in der BEB'97 enthaltenen Ziffern handelt es sich um individuell angelegte zahntechnische Leistungen, die der Kalkulation auf Basis der betriebseigenen Kostenstundensätze und der jeweiligen Planzeiten zu unterziehen sind.

Hinweis: Die Verwendung der vorgeschlagenen BEB-Positionen ist grundsätzlich immer eine Empfehlung, die je nach erbrachtem Aufwand variieren kann. Weitergehende Maßnahmen müssen zusätzlich erfasst werden.

### Angemessenheit von Preisen für zahntechnische Privatleistungen

Die „Bundeseinheitliche Benennungsliste“ (BEB) enthält – seit langer Zeit unveränderte – Planzeiten, die für das gewerbliche Labor allenfalls einen groben kalkulatorischen Ansatz darstellen können. Keinesfalls sind diese geeignet, den tatsächlich im Einzelfall entstandenen Zeitaufwand pauschal abzubilden.

Auch in den Vorschriften des § 9 GOZ zum Ersatz von Auslagen für zahntechnische Leistungen ist keine Angabe über die Verwendung eines bestimmten Laborpreisverzeichnisses zu finden. Was im Einzelfall angemessen ist, richtet sich nach der Schwierigkeit, dem Zeitaufwand und den besonderen Umständen der Anforderung an den Zahntechniker. Abgesehen davon soll die angeführte Vorgabe „angemessene Kosten für zahntechnische Leistungen“ dem Wortsinn nach ausdrücken, dass die Zahntechnikkosten in einem angemessenen Verhältnis zur zahnärztlichen Leistung zu stehen haben (vgl. OLG Düsseldorf, Urt. v. 13.05.2003 - Az.: 8 U 32/01).

Somit unterliegt der Zahntechniker – wie jeder andere Handwerker auch – den Gesetzen des freien Marktes und des Wettbewerbs. Bei der Überprüfung auf „Angemessenheit“ durch einen gerichtlich bestellten Sachverständigen orientieren sich jedoch auch diese Preise an den regionalen Standorten.