



## MEISTERMAPPE

# Meisterprüfung

Teilaufgabe 1: Brücke und Implantat

ANDREAS NUSSER

### Befund

Bei der 62jährigen Patientin mussten sämtliche Zähne zuerst konservierend behandelt werden, da eine deutliche parodontale Vorerkrankung vorliegt. Trotzdem konnten die Zähne in regio 11,12 und 14 nicht erhalten und mussten somit extrahiert werden. Zahn 14 konnte mit einem Implantat versorgt werden, aber nicht der große Knochenverlust an 11 und 21. Außerdem war die Patientin mit der Ästhetik ihrer Front-

zähne schon seit Langem nicht mehr zufrieden.

### Auftrag

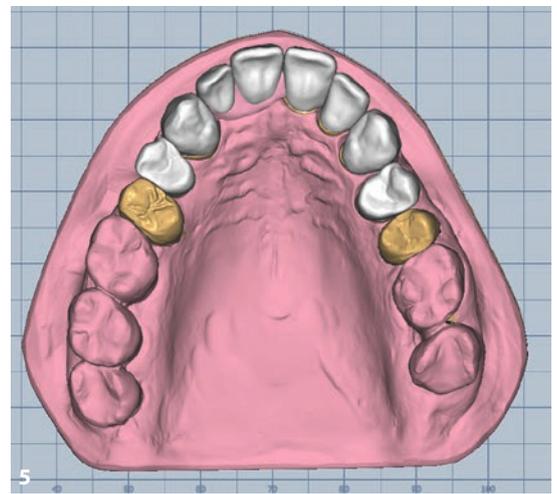
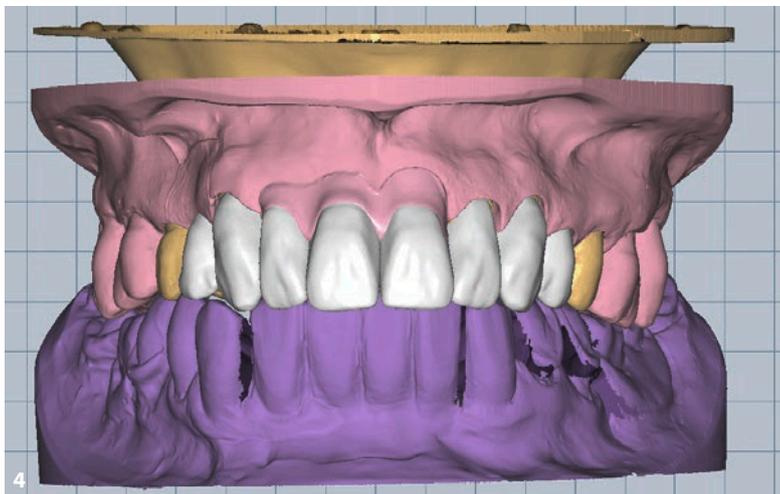
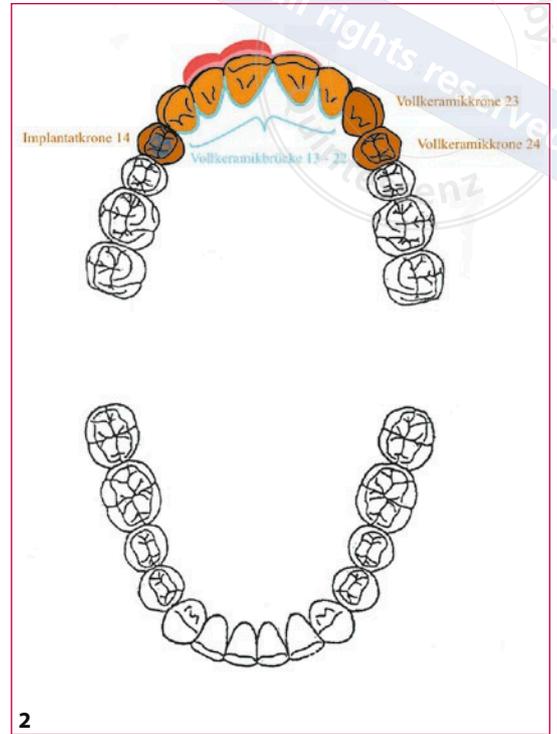
Es werden von 14–24 alle Kronen neu versorgt, mit einem individuellen Zirkonabutment und einer Zirkonkrone an 14. Eine Zirkonbrücke von 13–22 soll den Kieferdefekt ausgleichen, 23 und 24 erhalten Zirkonkronen. Alle Zirkongerüste werden vestibulär verblendet (Abb. 1 und 2).

Der oberste Wunsch der Patientin ist eine harmonische Ausformung der Front, was unbedingt berücksichtigt wird; ein Wax-up dient hier als Planungsgrundlage (Abb. 3).

### Umsetzung

#### *Digitales Wax-up designen*

Um einen so komplexen Fall mit unterschiedlichen Designstufen und verschiedenen Indikationen am schönsten und



**Abb. 1** Modell der alten Brücke im Oberkiefer. **Abb. 2** Wax-up der geplanten Brücke. **Abb. 3** Skizze der geplanten neuen Brücke. **Abb. 4 und 5** Digitales Wax-up.

schnellsten zu designen, habe ich mich in der Prüfung dafür entschieden, ein digitales Wax-up aller zu ersetzenden Zähne und Gingiva-Anteile zu designen.

Ich habe dann die vollanatomische Brücke von 13–22 inklusive der Gingiva-Anteile und die vollanatomischen Kronen 14, 23 und 24 angelegt. Die Präparations-

grenzen werden erst in der zweiten Designstufe berücksichtigt (Abb. 4 und 5).

**Abutment 14 designen**

Bevor die Kronen und Brücken designt werden können, wird das individuelle Abutment 14 benötigt. Das digitale Wax-

up ist ein perfekter Anhaltspunkt für das Design, was die Höhe, die Breite und die Einschubrichtung des Abutment angeht.

Wenn es fertig designt und genestet ist, wird das Abutment auf der Fräsmaschine Ceramill Motion 2 (Fa. Amann Girrbach, Pforzheim) im Ceramill Zi Blank (Fa. Amann Girrbach) gefräst, anschließend

in ein A2-Einfärbe-Liquid getaucht und gesintert. Das Ceramill Zi Material ist sehr opak, weshalb ich es ausgewählt habe, um zu verhindern, dass das Metall der Klebebasis durchschimmert.

Nachdem das Abutment auf der Klebebasis mit dem Multilink® Hybrid Kleber der Fa. Ivoclar Vivadent (Schaan, Liechtenstein) verklebt wurde, wurde es erneut mit dem taktilen Scanner der Fa. Renishaw (Pliezhausen) digitalisiert (Abb. 6).

### Brücken und Kronen designen

Schließlich sind alle Scans inklusive des Abutment gesammelt und die Brücken- sowie die Kronengerüste können gemeinsam designt werden.

Ich habe mich von Anfang an gegen eine Vollverblendung entschieden, da das mit den modernen Materialien nicht mehr in jedem Patientenfall notwendig ist. Als Alternative wurde die gesamte Vestibulärseite inklusive der Schneidekante nur um 0,2 mm reduziert und mithilfe des Multi-Level-Cutbacks noch einmal um 0,3 mm im inzisalen Drittel des Zahnes. Mit dieser Mikrolayering-Technik bekommt man ein höchstästhetisches

Ergebnis in Verbindung mit einem maximalen Maß an Stabilität und gleichzeitig einem vergleichsweise geringen Aufwand. Die Auswahl des Gerüstmaterials fiel hier auf das aktuelle Material der Fa. Amann Girrbach (Pforzheim): Ceramill Gen-X in der Farbe Vita A2. Es ist hoch transparent und hat extrem hohe Stabilitätswerte beim 3-Punkt- und 4-Punkt-Biegetest, ist somit ein optimales Gerüstmaterial für beinahe alle Indikationen.

### Zirkongerüste fräsen

Das Fräsen der designten Gerüste ist mit großer Verantwortung verbunden, weil sich an dieser Stelle entscheidet, ob die Kavitäten auf den Stumpf passen, ob die Ränder eventuell ausbrechen und wie präzise und fein die Oberfläche aufgearbeitet wird. So wurden alle Elemente in der Ceramill Match 2 Software in die verschiedenen Rohlinge genestet und auf der Ceramill Motion 2 gefräst.

### Zirkongerüste im Weißlingszustand ausarbeiten und sintern

Beim Heraustrennen arbeite ich mit sehr niedriger Drehzahl am Handstück und

lasse die Verbinder von der Maschine zu 50 Prozent antrennen. Die Verbinder werden mit einem Sinterdiamanten verschliffen und die Interdentalräume der Brückenglieder weiter aufgetrennt. Die Ränder sind vor dem Sinterprozess mit einem Gummirad vorsichtig ausgedünnt worden. Der Sinterprozess der Materialien der Fa. Amann Girrbach sieht eine Endtemperatur von 1450 °C vor und bei Brücken wird ein achtstündiger Sinterprozess empfohlen.

### Zirkongerüste im gesinterten Zustand ausarbeiten

Zu Beginn überprüfe ich die Passung aller Kavitäten auf den Stümpfen und passe sie gegebenenfalls an. Anschließend dünne ich die Ränder an den Präparationsgrenzen aus und gummiere die Auflagen der Brückenglieder. Bei der Kontrolle der Approximal- und Okklusalkontakte müssen diese gegebenenfalls etwas eingeschliffen werden (Abb. 7a bis c).

### Schichtschema

Für die besondere Mikrolayering-Technik musste auch ein besonderes Schichtschema entwickelt werden, um alle Farben und die Lebendigkeit zu entwickeln (Abb. 8).

### Linerbrand

Für den Linerbrand bereite ich die Gerüste wie folgt vor: Zuerst wird die Verblendfläche mit 50 µm Aluminiumoxid und nicht mehr als 2bar abgestrahlt, dann wird die Oberfläche mit MiYO Liquid (Fa. Jensen, Metzingen) benetzt und an den ausgewählten Stellen werden MiYO Malfarben aufgebracht. Um alles zu fixieren und später einen besseren Halt der Keramik zu erreichen, wird die Oberfläche leicht mit InSync Clear Kera-

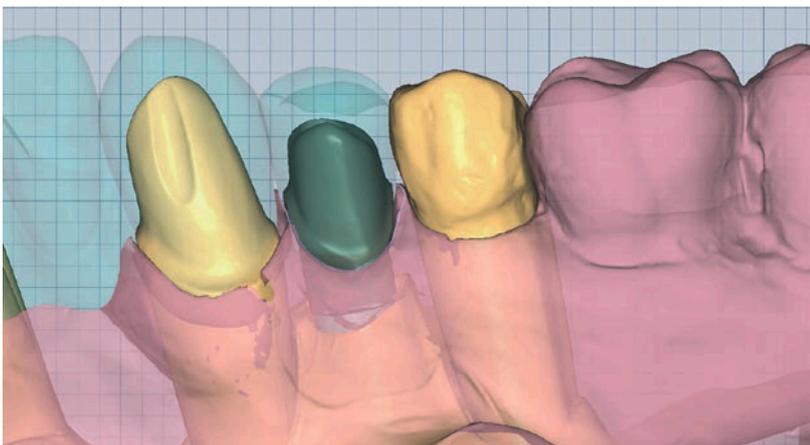


Abb. 6 Digital designtes Abutment und Brücke.

copyright  
all rights reserved



**Abb. 7a bis c** Die ausgearbeiteten Zirkongerüste. **Abb. 8** Schichtschema Oberkiefer, erster Brand.

mikmasse (Fa. Jensen) benetzt. Anschließend kommen die Gerüste in den Keramikofen (Tab. 1).

### *Erster Dentinbrand*

Nach dem Linerbrand kann gleich mit dem ersten Dentinbrand begonnen werden. Hier habe ich einen warmen Halsbereich geschichtet, A2-Dentin im Bauchbereich, die Mamelons mit einer Mischung aus Dentin und Orange leicht nachgeahmt. Die Form wurde mit einer Wechselschichtung aus S58 und S59 vervollständigt

und an den inzisalen Flanken etwas Blue mit eingebracht. Die Brückenglieder habe ich vor dem Brennprozess separiert, damit keine ungewollten Risse entstehen. Nach dem Brennen wurde die Keramik mit Schleifkörpern, Schleifsteinen, Gummirädern und Schleifpapier so ausgearbeitet, dass im zweiten Brand die Form nur noch an bestimmten Stellen ausgebessert werden muss, und dass die okklusalen und approximalen Kontakte bereits jetzt bestmöglich stimmen. Eine erste Schicht Gingivakeramik konnte hier bereits mitgeschichtet werden (Tab. 2).

### *Zweiter Dentinbrand*

Beim zweiten Dentinbrand habe ich die Form mit S58 und S59 ergänzt. Die Flanken wurden mit Opal noch einmal aufgebaut, alle Interdentalräume geschlossen und fehlende approximale und okklusale Kontaktpunkte aufgebaut. Die Vorteile der Mikrolayering-Technik kommen hier voll zum Einsatz. Der erste Dentinbrand schrumpft sehr gering, weil kaum Masse vorhanden ist, darum sind beim zweiten Dentinbrand nur noch Kleinigkeiten auszubessern, was extrem viel Zeit spart. Vor

dem Brennprozess muss noch der Gingival-saum um die 1er und um 12 geschichtet werden (Tab. 3).

### Glanzbrand

Nach dem zweiten Dentinbrand habe ich mich beim Ausarbeiten zuerst auf die approximalen und die okklusalen Kontaktpunkte konzentriert, danach auf die Form der Zähne und zum Schluss auf die Makro- und Mikrooberfläche (Tab. 4).

Nach dem Glanzbrand war die Oberfläche bereits sehr glatt und glänzend. Somit mussten nur noch die Kontaktpunkte erneut kontrolliert, angepasst und das Zirkon auf Hochglanz gebracht werden. Nach der Reinigung konnte ich noch die Abschlussbilder schießen und die Arbeit einpacken (Abb. 9a bis d).

**Tab. 1** Einstellungen für den Linerbrand.

Vortrocknen	Schließen	Endtemperatur	Haltezeit	Vakuum	Abkühlung
5 min	3 min	785 °C	60 Sek.	100 %	6 min

**Tab. 2** Einstellungen für den ersten Dentinbrand.

Vortrocknen	Schließen	Endtemperatur	Haltezeit	Vakuum	Abkühlung
5 min	3 min	765 °C	40 Sek.	100 %	6 min

**Tab. 3** Einstellungen für den zweiten Dentinbrand.

Vortrocknen	Schließen	Endtemperatur	Haltezeit	Vakuum	Abkühlung
5 min	3 min	760 °C	40 Sek.	100 %	6 min

**Tab. 4** Einstellungen für den Glanzbrand.

Vortrocknen	Schließen	Endtemperatur	Haltezeit	Vakuum	Abkühlung
5 min	3 min	770 °C	0 Sek.	0 %	6 min

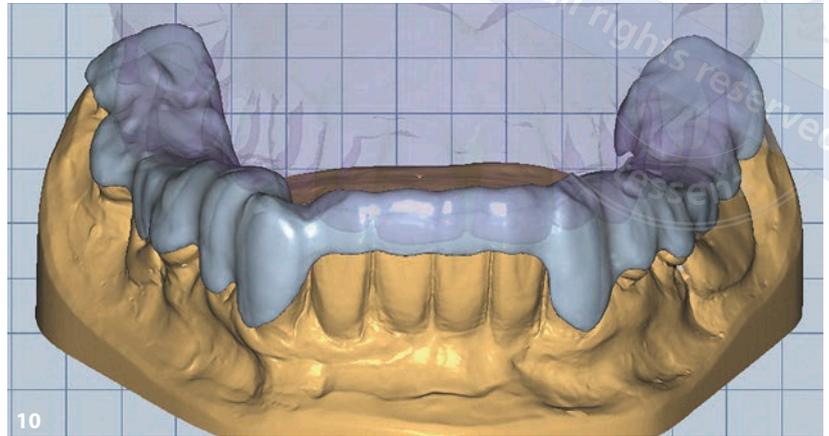


**Abb. 9a bis d** Die fertige, auf Hochglanz polierte Brücke.



## Schiene

Durch meine Erfahrung konnte ich die Schiene innerhalb von nur 15 Minuten mithilfe der Exocad-Software (Fa. Exocad, Darmstadt) perfekt designen. Diese wurde dann in der Software Hyperdent (Fa. FollowMe! Technology, München) genestet und auf der CORiTEC® 650i perfekt passend gefräst. Nach dem Heraustrennen aus dem Rohling musste nur die Okklusion noch einmal leicht angepasst werden, damit alle Kontakte gleichmäßig sind. Die zentralen Kontaktpunkte der Front wurden etwas reduziert. Die vertikale Höhe am Stützstift wurde durch die Schiene um circa 3 mm angehoben. Anschließend wurde am Poliermotor poliert und im Ultraschallbad gereinigt (Abb. 10 und 11).



**Abb. 10 und 11** Die Schiene in der virtuellen Darstellung und auf dem Modell.

## Zeitbedarf

	Soll	Ist
CAD-Design der Gerüste + Abutment	120 min	90 min
CAM-Berechnung und Rüstung der Maschine	60 min	20 min
Zirkongerüste ausarbeiten zum Sintern	60 min	10 min
Verkleben des Abutment auf der Titanklebebasis	20 min	10 min
Abutment ausarbeiten und einscannen	30 min	40 min
Scan, Design und Fertigung der Suprakonstruktion	60 min	40 min
Gerüste zum Verblenden ausarbeiten	120 min	150 min
Keramikverblendung der Gerüste	600 min	555 min
Verblendung finishen und polieren	90 min	70 min
Schiene designen und fertigen	40 min	60 min
Schiene finishen und polieren	80 min	50 min
Kamerashooting	-	40 min
<b>Gesamt</b>	<b>1280 min</b>	<b>1135 min</b>



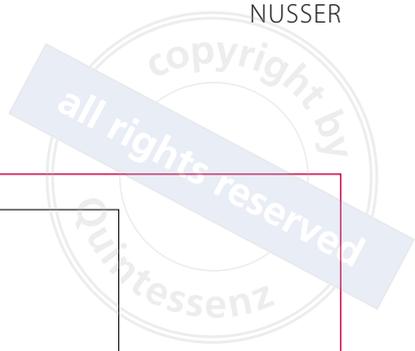
## Materialbedarf

Verbrauchsmaterial	Verkaufsmaterial
Ceramill Zolid Gen-X A2 Gerüste	Camlog Laborimplantat
Ceramill ZI Abutment	Camlog Klebebasis inkl. Schraube
InSync ZR Verblendkeramik	
MiYO Liquid Ceramics Malfarben	
Ivoclar Multilink Hybrid Abutment	
Ceramill A-Splint Schiene	

## Geräteliste

Gerät	Name/Bezeichnung	Hersteller
Absauganlage	Absormatic	Fa. KaVo
Artikulator	Artex CR	Fa. Amann Girschbach
Computer	Precision Tower 3420	Fa. Dell
Dampfstrahler	Wasi-Steam 2	Fa. Wassermann
Fräsmaschine	Ceramill Motion 2	Fa. Amann Girschbach
Handstück	K 11	Fa. KaVo
Kamera	EOS 6D	Fa. Canon
Keramikofen	Austromat	Fa. Dekema
Mikroskop	Stemi DV4	Fa. Zeiss
optischer Scanner	Ceramill Map 600	Fa. Amann Girschbach
Poliermotor	EWL Poliereinheit	Fa. KaVo
Sinterofen	Ceramill Therm 3	Fa. Amann Girschbach
Strahlgerät	P-G 400	Fa. Harnisch & Rieth
Studioblitz	Pro VE 200 Excellence	Fa. Walimex
taktiler Scanner	DS 10	Fa. Renishaw
Ultraschallgerät	Easyclean	Fa. Renfert

**Rechnung**



**Erhardt Dentaltechnik GmbH**

Buchbrunnenweg 13  
89081 Ulm

Telefon: 0731/96620  
Telefax: 073/19665222

Abs: Erhardt Dentaltechnik \* Buchbrunnenweg 13 \* 89081 Ulm

Zahnarzt  
Dr. Peter Müller  
Freiburger-Str. 1

**79108 Freiburg**



**Rechnung**

Im Hinblick auf §14 Abs. 4 Satz 1Nr. 7 UstG gilt unsere Konditionenvereinbarung vom 26.07.2010

Rechnungsdatum: 06.06.2022  
Liefer-Datum: 06.06.2022  
Steuer-Nr.: 4711/4711  
Umsatz-ID Nr.: DE1234567890

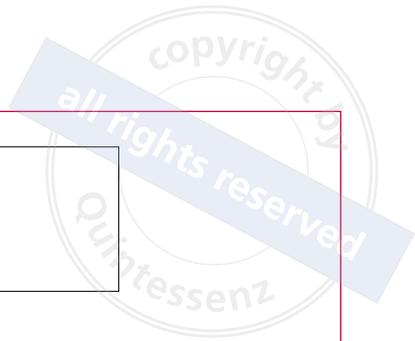
Rech.Nr.: 2022-7  
Beleg-Nr.: 1025  
Kunden-Nr.: 1

Seite 1 von 2

Patient:	<b>Frau Brücke 61</b>	Vollkeramische Brücke + Kronen und Implantatkrone
Zahnfarbe/Form:	A2	
Art der Arbeit:	Kronen/Brücken/Inlay Privat	

Pos.	Bezeichnung	Menge	E-Preis	Material	Leistung
P 1.01.08.0	Modell K	2	25,220		50,440
P 1.05.01.0	Präzisionskontrollsockel	1	9,390		9,390
P 1.02.01.0	Pin setzen, je Segment	7	,350		2,450
P 1.02.03.0	Stumpfsegment bearbeiten	5	8,430		42,150
P 1.03.02.0	Einzelstumpf aus Kunststoff	5	5,950		29,750
P 1.09.02.0	Modellpaar in Kausimulator montieren	1	15,800		15,800
P 2.15.05.0	Abutment individuell, Zirkon	1	54,000		54,000
P 2.03.01.0	Krone für Teilverblendung Keramik	6	77,650		465,900
P 2.03.04.0	Brückenglied für Teilverblendung Keramik	2	72,200		144,400
P 2.03.08.0	Pontic oder Zahnfleisch in Keramik	2	4,090		8,180
P 2.09.01.0	Modell digitalisieren	2	9,080		18,160
P 2.09.05.0	CAD-Kaufläche konstruieren	2	11,410		22,820
P 2.09.10.0	CAD-Brückenglied konstruieren	2	8,030		16,060
P 2.10.05.0	CAM-Fräsen aus Zirkon	9	29,900		269,100
P 2.06.05.0	Mehraufwand für erhöhte Qualitätsanforderung	1	47,000		47,000
P 2.03.06.0	Teilverblendung Keramik	8	52,710		421,680
P 2.03.09.0	Farbanpassung Keramikverblendung	8	71,000		568,000
P 2.05.06.0	Farbanpassung Maltechnik	8	35,500		284,000
P 5.02.02.0	Klebefügung	1	5,950		5,950
P 7.15.04.0	Aufbissbehelf, Schutzschiene	1	78,360		78,360
M 960311	Camlog Titanklebebasis	1	75,900	75,900	
M 96015	Camlog Laborimplantat	1	28,750	28,750	
M 96016	Camlog Halteschraube	1	19,850	19,850	
M 9400	Ceramill A-Splint	1	20,000	20,000	

Übertrag 144,500 2.553,590



**Erhardt Dentaltechnik GmbH**

Buchbrunnenweg 13  
89081 Ulm  
Telefon: 0731/96620  
Telefax: 073/19665222

Abs: Erhardt Dentaltechnik \* Buchbrunnenweg 13 \* 89081 Ulm

Zahnarzt  
Dr. Peter Müller  
Freiburger-Str. 1

**79108 Freiburg**



**Rechnung**

Im Hinblick auf §14 Abs. 4 Satz 1Nr. 7 UstG gilt unsere Konditionenvereinbarung vom 26.07.2010

Rechnungsdatum: 06.06.2022  
Liefer-Datum: 06.06.2022  
Steuer-Nr.: 4711/4711  
Umsatz-ID Nr.: DE1234567890  
Rech.Nr.: 2022-7  
Beleg-Nr.: 1025  
Kunden-Nr.: 1

Seite 2 von 2

Patient: **Frau Brücke 61** Vollkeramische Brücke + Kronen und  
Zahnfarbe/Form: **A2** Implantatkrone  
Art der Arbeit: **Kronen/Brücken/Inlay Privat**

Pos.	Bezeichnung	Menge	E-Preis	Material	Leistung
		<b>Übertrag</b>		144,500	2.553,590
Summe Legierungen: ,000		Summe Leistung:		2.553,59€	
Summe Zähne: ,000		Summe Material:		144,50€	
Summe Hilfsteile: 124,500		Gesamtsumme:		2.698,09€	
Summe Sonstiges: 20,000		7,000% MwSt auf 2.698,090:		188,87€	
		<b>Rechnungsbetrag</b>		<b>2.886,96€</b>	

Konformitätserklärung nach § 14 MPG für Sonderanfertigungen  
Die mit der obenstehenden Rechnung-Nr. ausgelieferte zahntechnische Arbeit (Sonderanfertigung) ist ausschließlich für den obenstehenden Patienten bestimmt. Wir sichern zu, dass diese Sonderanfertigung den in Anhang I der Richtlinie 93/42/EWG genannten grundlegenden Anforderungen entspricht.

Sehr geehrter Patient: bitte diese Rechnung nicht an das Dentallabor bezahlen, die Abrechnung erfolgt mit der Rechnung Ihres Zahnarztes.

**Konformitätserklärung**

Gemäß Anhang XIII MDR für Sonderanfertigungen:

Diese Sonderanfertigung ist ausschließlich für den genannten Patienten bestimmt. Wir sichern zu, dass diese Sonderanfertigung den in Anhang I der Verordnung (EU) 2017/745 angegebenen grundlegenden Sicherheits- und Leistungsanforderungen entspricht

Hersteller: Erhardt Dentaltechnik GmbH  
Buchbrunnenweg 13  
89081 Ulm  
Behandler: Dr. Mustermann  
Wirthstraße 28  
79110 Freiburg  
Patient: Frau Brücke  
Rech. Nr.: 2022-7

Hersteller	Name/Bezeichnung	Kennung
Amann Girrbach AG	Ceramill A-Splint	LOT: 2109024-26
Amann Girrbach AG	Ceramill Zi	LOT: 2107000-13
Amann Girrbach AG	Ceramill Gen-X A2	LOT: 2109000-166
Jensen GmbH	InSync ZR	CE0124
Jensen GmbH	MIYO Liquid Ceramics	CE0124
Ivoclar Vivadent GmbH	Multilink Hybrid Abutment	LOT: Z03D0J
Camlog Vertriebs GmbH	3,8 mm Klebebasis	LOT: 0120120900

Freiburg, den 24. Juni 2022  
 Andreas Nusser

### Fazit

Mit dem Gesamtergebnis der Brücke, der Kronen, des Abutments und der Schiene bin ich mehr als zufrieden. Die Ästhetik ist mir sehr gut gelungen. Die Schichtung ist lebendig und dem Alter der Patientin entsprechend. Alle Zirkonoberflächen sind auf Hochglanz poliert, bis

auf das Emergenzprofil am Abutment. Das weist eine gewisse Rauigkeit auf, damit sich das anliegende Epithel anheften kann und den Sulkus vor Bakterien und Fremdkörpern schützt.

Alle approximalen und okklusalen Kontaktpunkte sind gleichmäßig, bis auf den der Implantat-Krone, den ich leicht verringert gestaltet habe, weil das Im-

plantat keine Eigenbeweglichkeit aufweist. Gegeben durch die Situation konnte ich eine Eckzahnführung erreichen, für eine Frontzahnführung ist die horizontale Stufe viel zu groß.

Alle Kavitäten passen perfekt auf die Stümpfe, die Brücke ist schaukelfrei und die Ränder schließen präzise mit den Präparationsgrenzen ab. Der Rand des Abutment ist vestibulär leicht subgingival und palatinal leicht supragingival gesetzt.

Nach dem Sinterprozess hatte ich keinen okklusalen Kontakt auf den Gerüsten, dieses Problem ist aber nicht von Belang und beeinträchtigt in keiner Weise die Qualität oder Ästhetik der Arbeit. Ich habe alle Kontaktpunkte mit der Verblendkeramik aufgebaut, was zusätzlich den Vorteil bringt, dass die Härtewerte der Verblendkeramik im Vergleich zur Zirkonkeramik für den Antagonisten angenehmer sind.

Die Schiene weist genauso nur eine Eckzahnführung auf, sie ist perfekt poliert und hat einen leichten Halt auf den Modellen.

### Der Meister

Ohne eine Hospitationswoche bei dem bekannten Zahntechnikermeister Christian Hannker in Hüde wäre er heute nicht an der Stelle, an der er jetzt steht – davon ist Andreas Nusser überzeugt. In einer Familie mit bereits drei passionierten Zahntechnikern lag es natürlich auch nicht fern, eine Ausbildung in diesem Beruf und auch im Familienbetrieb zu starten. In seiner Kindheit hatte ihm das Bauen mit Legotechnik und Modelleisenbahnen sehr viel Spaß gemacht. Am Ende seiner Ausbildung zum Zahntechniker hatte er aber andere Pläne: das Abitur nachholen und dann etwas rund um die Baubranche studieren, weil die klassischen handwerklichen Methoden nicht ganz seiner Vorstellung von Lebenserfüllung entsprachen. Und dann konnte Andreas Nusser im Frühjahr 2019 eine Woche zur Fa. Hannker Dental, in der schon damals Digitalisierung und Fortschritt gelebt wurden. Er kam nach Hause und sein erster Satz an seine Mutter lautete: Ich bleibe in der Zahntechnik, wenn ich so arbeiten darf, wie ich mir das vorstelle. Seine beiden Chefinnen kamen seinem Wunsch nach.



**ZTM Andreas Nusser**  
 Erhardt Dentaltechnik GmbH  
 Buchbrunnenweg 13  
 89081 Ulm  
 E-Mail: a.nusser@erhardt-dentaltechnik.de