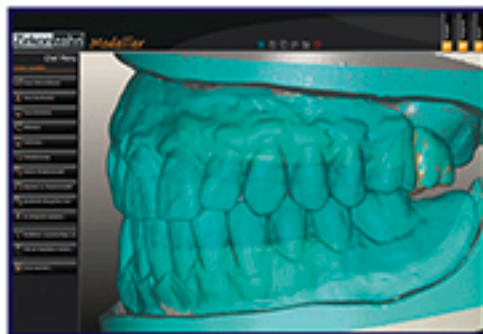
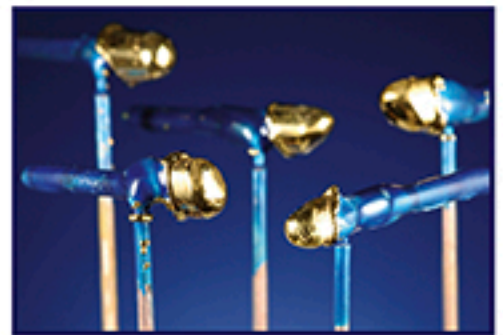
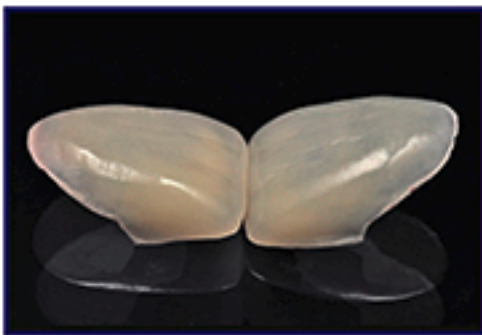


Thomas Weiler

SYMBIOSIS 2

Analog und Digital
Praktische Tipps für Spezialisten



Prolog	7
1 Analog vs. digital – Implantat-Steg-Konstruktionen im Vergleich	9
1.1 Patientenfall: Analoge Implantat-Steg-Konstruktion (NEM & Galvano-Gold)	11
1.1.1 Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser	15
1.1.2 Kostengünstige Klebebasen aus Titan	27
1.1.3 Der Weg ist das Ziel	
1.1.4 Die Belohnung, zuerst ein Schock ...	25
1.2 Patientenfall: Digitale Implantat-Steg-Konstruktion (Titan & Galvano-Gold)	27
1.2.1 Gut gemeint ist Zweck verfehlt	28
1.2.2 Die erste Einprobe	30
1.2.3 Nur noch digital, ist das normal?	30
1.2.4 Goldige Aussichten	33
1.2.5 Fix und fertig	36
1.2.6 Hammerhart	38
1.3 Patientenfall: Komplett digitale Implantat-Steg-Konstruktion (Zirkon & PEEK)	41
1.3.1 Der Plan ...	41
1.3.2 Die Ästhetikanprobe	44
1.3.3 CAD/CAM mit Zirkonzahn	44
1.3.4 Alles Teleskope oder was?	46
1.3.5 Fast am Ziel ...	46
1.3.6 Alles eine Sache der Einstellung ...	48
1.3.7 Hochzeitsfest	51
1.3.8 Die „richtige“ Dimension	52
1.3.9 Finale	52
1.3.10 Allgemeines Fazit	52
2 Endlich wieder kraftvoll zubeißen – einfach, aber gut!	55
2.1 Brezel-Time	57
2.2 Probieren geht über Studieren	59
2.3 Titan-Steg zum Zweiten ...	60
2.4 Klein, aber oho	61
2.5 Kontrollfreak	64
2.6 Erwartung erfüllt	65
3 Ökonomische Implantatversorgung	67
3.1 Fallbeschreibung	69
3.2 Behandlungsplan	71
3.3 Der Ball ist rund ...	72
3.4 Die Fertigstellung	74
3.5 Fazit	75
3.6 Postskriptum	75
4 Kombinationsprothese nach dem Dr.-Weigl-Protokoll	77
4.1 Patientenfall	80

4.2 Grundlagen	80
4.3 Weißes Gold	81
4.4 Galvanik-Gold	82
4.5 Set-Up & Tertiärkonstruktion	84
4.6 Die Zweitprothese	85
4.7 Das erste Etappenziel ist erreicht	87
4.8 Die Fertigstellung, so wie gewünscht	88
4.9 Fazit	93
5 Okklusal verschraubte Implantatbrücke/Procera® Implant Bridge (PIB) als kunststoffverblendete Variante	95
5.1 Anno 2008 und Zukunft	97
Argumente gegen die kunststoffverblendete, festsitzende Variante	97
Argumente für die kunststoffverblendete, festsitzende Variante	98
5.2 Vergangenheit: Old School Style	98
5.3 Patientenfall I	98
5.3.1 Vorbereitende Maßnahmen	100
5.3.2 Die fertigen Old-School-Style-/Kunststoffverblendungen	100
5.4 Patientenfall II	102
5.4.1 Die äußere „Kunststoffhaut“	103
5.4.2 Fazit	105
6 Okklusal verschraubte Zirkonkronen/-brücken auf Implantaten, keramisch verblendet	107
6.1 Erschwerter Workflow	109
6.2 Ein Appell an die Implantathersteller	110
6.3 Tiefe Abgründe eines Abutmentdesigns	111
6.4 Okklusal verschraubte Zirkonbrücke	114
6.5 Fazit	117
7 Eine Totalprothese verschwindet (fast)	119
7.1 Der erste Eindruck	121
7.2 Der komplette Plan	122
7.3 Farbauswahl der Gingiva	123
7.4 Das Resultat	124
7.5 Fazit	125
8 Galvanikstrukturen	127
8.1 Galvanikstrukturen – eine Retrospektive	129
8.2 Orthopantomogramm	129
8.3 Abformung & Modellherstellung	129
8.4 Achtung: Kontrolle	130
8.5 Planung I	130
8.6 Campersche Ebene (C. E.)	132
8.7 Istzustand in situ	133

8.8 Funktionsausgleich	133
8.9 Planung II	134
8.10 Galvanikstrukturen I	137
8.11 Titan-Primärteile & Galvanikstrukturen II	140
8.12 Tertiärkonstruktion aus Co, Cr, Mo	142
8.13 Metallkeramikkrone aus Co, Cr, Mo	143
8.14 Rot-weiß-Ästhetik	145
8.15 Funktionsausgleich II	146
8.16 Letzter Check	147
8.17 Showdown	148
8.18 Fazit	149
9 Implantat-Einzelkrone im Prämolarenbereich	151
9.1 Titanabutment mit Zirkoniumdioxid-Kappe und Überpressung aus Lithiumdisilikat	153
9.2 Kurze Fallbeschreibung und erste Schritte	153
9.3 Digital Design I – Titanabutment	154
9.4 Back to reality	155
9.5 Digital Design II – Zirkoniumdioxid-Kappe und anatomische Wachskrone	156
9.6 Back to reality II	157
9.7 Wax work	158
9.8 Das Einbetten	159
9.9 The Pathfinder	160
9.10 Malen nach Zahlen	162
9.11 Ready to go	163
9.12 Fazit	164
10 Ästhetische Veneers – traditionell geschichtet, garantiert ohne CAD/CAM	165
10.1 Der Tradition verpflichtet	167
10.2 Alea iacta est	168
10.3 Lückenlos glücklich	172
10.4 Neues Spiel, neues Glück	175
10.5 Fazit	176
10.6 Galerie der Ergebnisse	177
Epilog	183

Liebe Freunde der dentalen Kunst,

nun halten Sie den zweiten Band von *Symbiosis* in Händen, mit weiteren Patientenfällen aus meinem Alltag. Dieser Band enthält praxisbezogene Lösungen und detaillierte Vorgehensweisen für die verschiedensten Bereiche wie:

- Implantat-Stegversorgungen (NEM/Titan/Galvano/Zirkon/PEEK)
- konfektionierte, herausnehmbare Implantatkonstruktionen
- Zirkon-Galvano-Doppelkronentechnik nach dem Weigl-Konzept
- okklusal verschraubte Implantatbrücken aus Titan, mit Kunststoff verblendet
- okklusal verschraubte Implantatkronen und -brücken aus Zirkoniumdioxid, mit Keramik verblendet
- Oberkiefersanierung mit Implantaten und Unterkiefer-Seitenzahnbrücken aus Galvano-/NEM-Kombination
- fast „unsichtbare“ Totalprothesen
- Implantat-Einzelzahnversorgung aus Titan/Zirkon, mit Lithiumdisilikat überpresst
- Veneers, garantiert ohne CAD/CAM

Die hier dargestellten Patientenfälle sind zwischen 2008 und 2015 entstanden. Ein dokumentarisches Zeitzeugnis über die

Entwicklung meiner eigenen handwerklichen Fähigkeiten sowie der verwendeten Materialien und Anwendungstechniken, die analog und digital gleichermaßen überall zu finden sind. Die Kombination des Wissens aus der „guten alten (analogen) Zeit“ und der neuen digitalen Dentalwelt werden und müssen miteinander verschmelzen. Und dieses „alte“ Wissen ist wichtiger als je zuvor! Ermöglicht uns doch dieses Wissen, genau zu beurteilen, wie sinnvoll oder unsinnig die ein oder andere neue digitale Errungenschaft sein mag.

Wir Zahntechniker und Zahnmediziner befinden uns jetzt an einem Wendepunkt, immer mehr hin zu einer digitalen Dentalwelt. Die Symbiose von Alt und Neu oder besser aus Bewährtem und Gewagtem wird uns in ein neues Zeitalter begleiten.

Und doch bleiben die Wünsche der Patienten gleich: bezahlbaren, langlebigen, individuellen, ästhetischen Zahnersatz zu erhalten. Wenn uns die digitalen Errungenschaften dabei helfen können, diese Patientenwünsche zu erfüllen, dann können wir uns glücklich schätzen, dass uns die Symbiose von Bewährtem und Gewagtem erfolgreich gelungen ist.

Hiermit wünsche ich Zahnmedizinern und uns Zahntechnikern eine immerwährende, erfolgreiche Symbiose.



Borken im Juni 2016

Es folgen drei ähnliche Stegarbeiten, die jedoch unterschiedlich hergestellt wurden. Um es gleich zu sagen: Die digitalen Stege haben eine absolute Passgenauigkeit, passive fit und Materialqualität, wie man es erwartet. Warum sollte man also heutzutage noch eine Alternative vorstellen?

Nun, jede Art von Technik – analog oder digital – hat Vor- und Nachteile, die ich hier darstellen möchte. Und vielleicht gibt es noch Zahntechniker, die eine Stegarbeit ohne digitale Technik herstellen sollen, die ebenso mit einem passive fit aufwarten und in puncto Funktion, Ästhetik und Langlebigkeit den Vergleich absolut nicht scheuen müssen. Analog und digital direkt im Vergleich ... Die Antwort auf die Frage „Was ist besser?“ muss jeder für sich entscheiden.

1.1 Patientenfall I: Analoge Implantat-Steg- konstruktion (Co-Cr-Legierung & Galvano)

Falldarstellung:

Die Patientin mittleren Alters beklagte den mangelnden Halt sowie die schlechte Ästhetik ihrer Totalprothesen. Die Nahrungsaufnahme gestaltete sich mit den (im wahrsten Sinne!) klappernden Prothesen schwierig. Der Wunsch, die Kauleistung und die Ästhetik wiederherzustellen, war verständlich [Abb. 1.1 bis 1.4].



Abb. 1.1
Ausgangssituation,
„made in Germany“,
2 Jahre alt



Abb. 1.2
Egal, aus welchem
Winkel ich fotografie-
re, es sieht nicht gut
aus



Abb. 1.3
Nur wenn der Mund
fast geschlossen ist,
geht es halbwegs



Abb. 1.4
Mit Wangenhalter
sieht man die ganze
Pracht

Nach ausführlicher Beratung und medizinischer Untersuchung sollten im Oberkiefer sechs und im Unterkiefer vier Implantate inseriert werden, um nach mindestens sechsmonatiger Einheilzeit eine Steg-Arbeit herzustellen.

Die Einheilzeit wurde für ein therapeutisches Langzeitprovisorium genutzt, welches nach totalprothetischen Kriterien mit dem TiF-Verfahren hergestellt wurde. Während dieser provisorischen bzw. therapeutischen Phase können Bissrelation, Funktion, Ästhetik und falls gewünscht ein Weichgewebs-Management getestet und durchgeführt werden. Doch vorher erfolgt eine Ist-Analyse der ungeliebten Prothesen. Von den anatomischen OK/UK-Abformungen werden einfache Modelle hergestellt und mit den Prothesen und dem Gesichtsbogen einartikuliert.

Die Analyse zeigt sehr deutlich den fehlenden Bezug zur Camperschen Ebene, die für die Einhaltung der Statik beim Zusbiss erforderlich ist. Die oberen Seitenzähne hängen schon fast auf dem unteren Kieferkamm. Der erste Quadrant hängt deutlich mehr durch, Lächellinie ebenso etc. ... alles irgendwie in Disharmonie. Übrigens war diese Versorgung erst zwei Jahre alt und „made in Germany“ [Abb. 1.5 bis 1.11].



Abb. 1.5
Auch auf dem Modell
wird es nicht besser



Abb. 1.6
Der leere Raum soll
mit Zähnen ästhetisch
und funktionell
gefüllt werden, ...



Abb. 1.7
... aber bitte nicht so.
Der obere siebte
Kunststoffzahn beißt
schon fast auf den
Unterkiefer (?).



Abb. 1.8
Die Campersche
Ebene ist einfach
falsch platziert



Abb. 1.9
Nahaufnahme.
Vielleicht sollte diese
individuelle Zahnstel-
lung Natürlichkeit
vortäuschen, doch es
gleicht eher einem
planlosen und
lieblosen Zusammen-
stecken von Zahngar-
nituren



Abb. 1.10
Rechtslaterale
Ansicht und ...



Abb. 1.11
... linkslaterale
Ansicht. Bemerkens-
wert: OK/UK-Basis-
kunststoffe haben
eine unterschiedliche
Farbe.

Eine gründliche Patientenberatung ist Pflicht. Ich nutze gerne das Buch „Analysis“ von Gérald Ubassy zur Besprechung von Form und Farbe. Es enthält sehr schöne Aufnahmen von natürlichen Zähnen, an denen man zeigen kann, wie sich Natur überhaupt definiert.

Nachdem wir ein gemeinsames Ziel gefunden hatten, suchten wir Zahnform und -farbe aus. Um einen natürlich wirkenden Farbverlauf zu erhalten, verwende ich drei verschiedene Zahnfarben derselben Farbgruppe. Die hellsten Zähne sind die zentralen Inzisiven (1er), die lateralen Inzisiven (2er) sind etwas abgetönt, gefolgt vom dominanten Caninus (3er), der von der Frontzahngruppe die satteste Farbe hat. Diese Reihenfolge basiert nicht nur auf der Analyse der Fotografien von Gérald Ubassy, sondern auch auf meinen eigenen Beobachtungen von natürlichen Zähnen. Ich nutze diese Erkenntnisse, um die natürliche Wirkung zu steigern [Abb. 1.12 bis 1.19]. Die Abbildungen 1.15 bis 1.19 zeigen das therapeutische Provisorium in situ, das gemäß der TiF-Methode nach Karl-Heinz Körholz aufgestellt wurde.



Abb. 1.12
Der Patientin kann ich mit diesem Buch das natürliche Aussehen von Frontzähnen erklären



Abb. 1.13
Die gemeinsame Lösung: drei verschiedene Zahnfarben für OK ...



Abb. 1.14
... und UK mit den Candulor-Zähnen PhysioStar® NFC+



Abb. 1.15
Das fertige therapeutische Provisorium in situ. Zahnstellung und Zahnfarbe überzeugen, ...



Abb. 1.16
... doch die Farbe des Prothesen-Kunststoffes noch nicht.



Abb. 1.17
Rechtslaterale Ansicht und ...



Abb. 1.18
... linkslaterale Ansicht. Gut zu erkennen ist die dezente Verschachtelung der Kunststoffzähne mit der drei verschiedenen Farben.



Abb. 1.19
Die Prothesenbasis ist monochrom, die Oberfläche ist dezent anatomisch ausgearbeitet. Mehr Details werden erst in den fertigen Prothesen eingearbeitet.

Nach erfolgreicher Insertion der Implantate und sechsmonatiger Einheilzeit konnte die Freilegung erfolgen. Die verwendeten Heilkappen sind bewusst länger ausgewählt, damit eine weichbleibende Unterfütterung des Provisoriums einen retentiven Halt bieten kann [Abb. 1.20 bis 1.23].

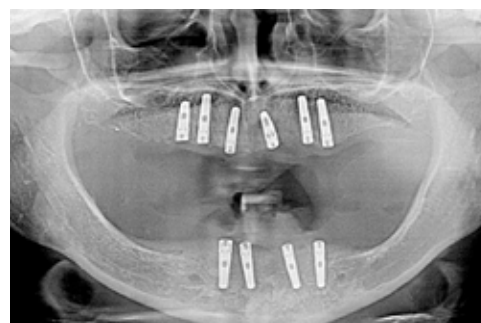


Abb. 1.20
OPG der inserierten Implantate



Abb. 1.21
Die längeren konfektioni-
onierten Heilkappen
können als Retention
genutzt werden,
indem man das
therapeutische
Provisorium weich-
bleibend unterfüttert



Abb. 1.22
Das weichbleibende
Unterfütterungsmate-
rial (Finomoll CR;
Fino) wurde in situ
verarbeitet



Abb. 1.23
Das weiche Material
kann um die Heilkap-
pen schnappen und
sorgt für eine
Stabilisierung

Die gleichen Heilkappen können nun in das neue Meistermodell eingeschraubt werden. Darauf wird das Provisorium gesteckt, um dann das Meistermodell per Gesichtsbogenübertrag einartikulieren zu können.

Der Vorteil liegt auf der Hand: Alle bereits erarbeiteten und erfolgreich erprobten Ebenen können für die definitive Restauration verwendet werden. Das bedeutet, der tatsächlich zu Verfügung stehende Platz pro Kieferhälfte ist klar definiert, die Planung der Stegkonstruktion kann beginnen. Das therapeutische Provisorium kann nun dupliziert werden und die Gipsmodelle werden zur weiteren Planung ebenfalls mithilfe des Provisoriums gegenartikuliert. Starke Divergenzen der Implantate können die Planung ebenfalls beeinflussen. Die ursprüngliche Planung, einen einteiligen Steg herzustellen, wurde dann geändert in einen zweiteiligen Steg [Abb. 1.24 bis 1.33].



Abb. 1.24
Was im Mund
funktioniert, funk-
tioniert auch auf dem
Modell.



Abb. 1.25
Die Divergenz der
Heilkappen stört
nicht, ...



Abb. 1.26
... das weiche
Material gleitet
darüber hinweg und
fixiert leicht die
Prothese



Abb. 1.27
Das therapeutische
Provisorium inkl.
weichbleibender
Unterfütterung wird
als provisorische
Bissnahme genutzt



Abb. 1.28
Die Ebenen können
übernommen werden.
Im Gegensatz zu Abb.
1.8 endlich die
Chance auf funk-
tionierende Prothesen.



Abb. 1.29
Das therapeutische Provisorium wird nun noch doublert, die Gipsmodelle werden dann gegenartikuliert.



Abb. 1.30
OK-Meistermodell ohne Zahnfleischmaske, weil die Implantat-Plattform gut zu erkennen ist



Abb. 1.31
UK-Meistermodell ohne Zahnfleischmaske, weil die Implantat-Plattform gut zu erkennen ist



Abb. 1.32
Für einen einteiligen Steg sind die Divergenzen zu stark



Abb. 1.33
Hier ist es ohne Weiteres möglich, einen einteiligen Steg zu konstruieren

1.1.1 Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser

Bevor ich eine aufwendige Stegkonstruktion erarbeite, muss ich wissen, ob die Meistermodelle exakt sind.

Mit der Brezeltechnik kontrolliere ich die Genauigkeit des Modells. Mit diesen schnell und einfach hergestellten Metallbrezeln werden die Abformpfosten – oder wahlweise auch Einbringhilfen – auf den Modellanalogen verschraubt und mit lighthärtendem Kunststoff verblockt. Bei divergierenden Implantaten muss die Tube-in-Tube-Verbindung parallelisiert werden, sonst lässt sich die Brezel wegen der fehlenden Einschubrichtung nicht einsetzen. Diese Metallbrezeln werden dann in situ einprobiert. Diese Vorgehensweise ermöglicht bei einer Modellgenauigkeit den einfachen Austausch des betroffenen Abformpfostens in situ. Ein falsch positionierter Pfosten kann herausgetrennt und in situ neu fixiert werden. Man erhält nun eine zuverlässige Fixierung mithilfe der Metallbrezel. Das betroffene Modellanalog wird aus dem Gipsmodell herausgeschliffen, um es dann mit der Metallbrezel neu einzusetzen. Es muss also keine neue Abformung und kein neues Modell hergestellt werden [Abb. 1.34 bis 1.37].

Abb. 1.34
Brezel-Zeit



Abb. 1.35
Die Einbringhilfen oder Abformpfosten werden mit Kunststoff fixiert, um mit der Brezel die Modellsituation im Mund kontrollieren zu können





Abb. 1.36
Es ist empfehlenswert, möglichst viel von der Rotationssicherung zu erhalten, dennoch soll der Einschub leicht erfolgen



Abb. 1.37
Eine Brezel aus Metall ist eine präzise Kontrollmöglichkeit

1.1.2 Cross mounting – Artikulation einmal kreuzweise

Von dem bereits hergestellten Provisorium habe ich Duplikate aus Gips hergestellt. Diese Gipsduplikate konnte ich mit dem originalen Kunststoff-Provisorium jeweils wechselseitig oder „über Kreuz“ einartikulieren. Ich erhalte damit die volle Kontrolle über die Ebenen und die dreidimensionalen Raumverhältnisse immer jeweils zum anderen Kiefer, da die Duplikat-Modelle und die Meistermodelle untereinander austauschbar sind. Mit den passenden Silikonverschlüsselungen ist es ein Leichtes, die vorhandenen Platzverhältnisse während der Stegkonstruktion zu kontrollieren. Übrigens lohnt sich der Aufwand, das Provisorium mit den gleichen Kunststoffzähnen herzustellen (gleiche Farbe, Form und Fabrikat!), die für die definitive Restauration gedacht sind. Denn dadurch weiß ich, dass die prämolarierte Aufstellmethode in diesem Fall am besten funktioniert hat. Ästhetik, Phonetik und Funktion der ehemaligen therapeutischen Totalprothesen/Provisorien werden 1:1 übernommen und müssen vielleicht nur im Detail verfeinert werden.

Mit den unterschiedlichsten Vorwällen kann ich nun mit den gleichen Zähnen meine Platzverhältnisse kontrollieren, denn die Zähne passen in den Vorwall, weil es sich um die gleiche Zahngarnitur handelt. Dies gilt sowohl für die Front- als auch für die Seitenzähne [Abb. 1.38 bis 1.49].



Abb. 1.38
Die Gipsduplikate des Provisoriums von frontal gesehen



Abb. 1.39
Die prämolarierte Aufstellmethode ergab sich aus der Modellanalyse nach dem TiF-System ...



Abb. 1.40
... und wird 1:1 für die definitive Stegkonstruktion übernommen



Abb. 1.41
Die Silikon-Vorwälle wurden jeweils mit Provisorium und Meistermodell im Artikulator hergestellt und sind untereinander austauschbar



Abb. 1.42
Die Impressionen im Silikon sind auf einer Seite mit Zähnen, auf der anderen Seite auf dem Meistermodell abgestützt



Abb. 1.43
Damit ist es dann möglich, die Meistermodelle mit den Gipsduplikaten zu tauschen, um die Platzverhältnisse zu testen



Abb. 1.44
Das UK-Meistermodell wurde mit dem Gipsduplikat des Oberkiefers einartikuliert



Abb. 1.45
Der Vorwall lässt sich einwandfrei fixieren

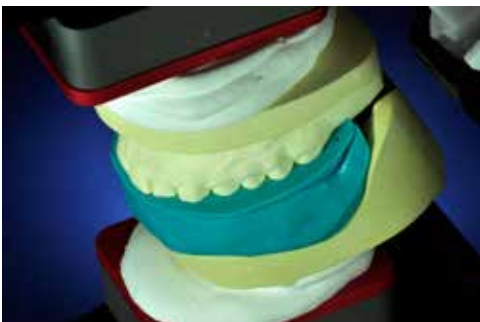


Abb. 1.46
Durch das Zurückschneiden des Vorwalls geht die Kontrolle schneller



Abb. 1.47
Jetzt kann man sich gezielt auf einen Kiefer konzentrieren



Abb. 1.48
Oder man tauscht die Modelle, sie passen immer zusammen



Abb. 1.49
Ohne die Gipsduplikate wirkt der zur Verfügung stehende Raum riesig. Maximale Kontrolle durch die bereits hergestellten Gipsduplikate ist jedenfalls gegeben.

1.1.3 Lange Klebebasen aus Titan

Eine kostengünstige Herstellung einer Implantat-Stegkonstruktion mit präziser, spannungsfreier Passung war gefordert. Die Gesamtkosten für diesen Fall waren leider sehr knapp bemessen worden, sodass der festgelegte Rahmen nicht übertreten werden durfte. Unmöglich zu lösen!, dachte ich. Die „langen“ Temporary Abutments aus Titan von Nobel Biocare machen es dann aber doch möglich. Sie sind deutlich länger als die originalen Klebebasen (siehe auch Kapitel 6).

Diese aus Titan gefertigten provisorischen Abutments gibt es mit und ohne Rotationssicherung. Wie der Name sagt, ist der Einsatzbereich ursprünglich für eine provisorische Versorgung gedacht. Das Design lässt keine anatomische Gestaltung zu und demnach ist auch die wichtige Höckerunterstützung im Seitenzahnbereich nicht möglich. Deshalb ist die Langlebigkeit für Einzelkronen nicht gewährleistet. Die retentive, lange Gestaltung ermöglicht jedoch einen hervorragenden Verbund mit Verblendkunststoffen oder die Verwendung für Verklebungen.

Die Idee: Ich erweitere das Einsatzgebiet für eine kostengünstige, dauerhafte Stegkonstruktion, indem ich diese Titanpfeiler (engl. Abutment), mit der perfekten Passung auf der Implantat-Plattform, als Klebebasis mit erweitertem Retentionsgebiet benutze. Herkömmliche Titan-Klebebasen, wie sie für das Verkleben von Zirkon-Abutments angeboten werden,

sind mir zu kurz und verlieren beim Beschleifen der gemeinsamen Einschubrichtung zu viel an Klebefläche. Außerdem fehlt, je nach System, die retentive äußere Gestaltung.

Aufgrund der Divergenzen der Implantate müssen die Titan-Klebebasen in einer gemeinsamen Einschubrichtung beschliffen werden, um den später modellierten Steg problemfrei ab- und aufsetzen zu können. Die Platzverhältnisse müssen ständig kontrolliert werden, und das unbedingt mit den Kunststoffzähnen. Denn zusätzlich muss der zukünftige Platz für Galvano-Sekundärkonstruktion, NEM-Tertiärkonstruktion, Opa-ker und Fließkunststoff bedacht werden. Der Steg wird später aus einer Kobalt-Chrom-Molybdän-Legierung gegossen und nach der Ausarbeitung und Politur mit den „neuen“ Klebebasen verklebt. Als Kleber verwendete ich Multilink® Implant mit dem Haftvermittler Monobond Plus von Ivoclar Vivadent [Abb. 1.50 bis 1.55].



Abb. 1.50
Generell mit Zähnen
aus der Aufstellung
kontrollieren



Abb. 1.51
Die in Einschubrichtung
beschliffenen
„Klebebasen“ aus
Titan ...



Abb. 1.52
... müssen ein wenig
ausgeblockt werden,
bevor es mit der
Stegmodellation aus
Kunststoff weitergeht



Abb. 1.53 Der Steg wurde aus lichthärtendem Kunststoff modelliert und mit Wachs leicht überzogen. Dies verhindert ein Reißen der Einbettmasse. Das Wachs schmilzt im Vorwärmofen schneller als der Kunststoff und es entsteht ein kleiner Hohlraum, in den der Kunststoff beim Erhitzen quellen und schließlich verbrennen kann.



Abb. 1.54
Die Putzkanäle
müssen jetzt schon
modelliert sein

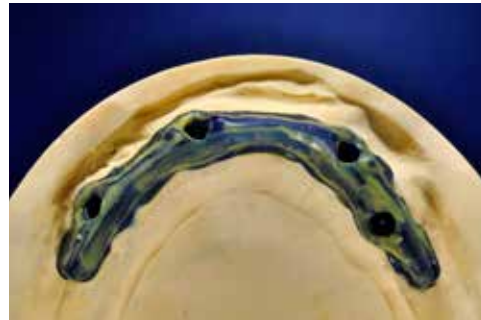


Abb. 1.55
Da die Stegkonstruktion
verklebt wird,
muss eine ausreichende
Wandstärke erzeugt werden. Ein
Nachteil im Vergleich zu den
digital gefertigten Stegen.

Der Weg ist das Ziel

Die verschiedenen Silikon-Vorwälle werden ständig für die Kontrolle der endgültigen Ausdehnung der Prothesen benutzt. Besonders wichtig für mich ist die orale Gestaltung, denn eine falsche Positionierung des Steges führt unweigerlich zu einer Sprachbeeinträchtigung, die sich nicht korrigieren ließe. Da die

orale Ausdehnung für die Phonetik bereits mit dem therapeutischen Provisorium ausgiebig getestet wurde, kann die Dimension mühelos kontrolliert werden. Als weitere Kontrolle der Dimension dienen die Duplikatmodelle, an denen die Silikon-Vorwälle fixiert werden können. Interessant: Ohne die Vorwälle erscheint der Raum zwischen den Kiefern riesig zu sein, doch dies ist nur das notwendige Platzverhältnis, um allen Mindestschichtstärken gerecht werden zu können [Abb. 1.56 bis 1.61].



Abb. 1.56 Mit diesem Vorwall können die oralen Platzverhältnisse kontrolliert werden, damit die Phonetik nicht gestört wird



Abb. 1.57 Diese Stegkonstruktion hat lingual ausreichend Platz



Abb. 1.58 Auch die oberen Stege werden die Phonetik nicht stören, Planung sei Dank



Abb. 1.59 Die polierten NEM-Stege sind ausreichend hoch, um die Friktion zu gewährleisten. Ideal wäre eine Höhe von 6–7 mm, unter 5 mm sollte die Gesamthöhe aber nicht liegen.



Abb. 1.60 Aufgrund der Divergenz der Implantate musste der Steg geteilt werden



Abb. 1.61 Der Unterkiefer hat sehr schmale Kieferkämme, ein Indiz für die prämolarierte Aufstellung auch für eine stegretinierte Implantatarbeit

Die Stege sind alle auf null Grad gefräst und zusätzlich im distalen Bereich mit einem Mini-Presso-Matic (Wegold) versehen. Diese arbeiten mit einem abgerundeten Haltebolzen, der mit einer Stahlfeder in eine dafür angelegte Vertiefung einrasten kann. Sie bieten zwei Vorteile: Bei einem vorhandenen Friktionsverlust kann durch Aktivierung (Einschrauben des Haltebolzens in die schon eingearbeitete Hülse) die Haltekraft wiederhergestellt werden. Und durch das Einschnappen des Bolzens vernimmt der Patient ein Klickgeräusch, das ihm den definitiven Sitz bestätigt. Ständige Begleiter sind die Silikon-Vorwälle mit den definitiven Kunststoffzähnen, die für die Ausrichtung des Mini-Presso-Matics benutzt werden. Die Platzierung erfolgt zwischen zwei Zähnen, um bei einem späteren Austausch möglichst wenig von den Kunststoffzähnen zu zerstören. Sind alle Platzverhältnisse kontrolliert, kann wieder mit Multilink Implant verklebt werden. Da im Vorfeld die Genauigkeit der Meistermodelle kontrolliert wurde (Brezeltechnik), ist ein perfekter, passiver Sitz gewährleistet. Nach der Verklebung erfolgt die entspannte Zahnaufstellung wiederum mithilfe der Silikon-Vorwälle und mit der Kontrolle der Duplikatmodelle. Ab dieser Stelle der Produktion könnte man alles direkt fertigen. Doch hat es sich meiner Meinung nach bewährt, insbesondere wenn es um die Ästhetik geht, den Blick in situ nicht zu

vergessen. Die zukünftige Farbe der Gingiva musste noch bestimmt werden. Die rosa Wachsfarbe der Zahnfleischmodellation wirkt doch sehr unnatürlich und verfälscht den ersten Eindruck. Die Ästhetik lässt sich nur im Zusammenspiel mit der Lippendynamik und den neuen Zähnen des Patienten erleben und nur teilweise auf dem anonymen Gipsmodell erarbeiten [Abb. 1.62 bis 1.74].



Abb. 1.62 Die Galvano-Sekundärkonstruktion mit eingalvanisierten Mini-Presso-Matic. Gut zu erkennen sind die Putzkanäle um die Implantate. Eine Reinigung mit Pflegebürstchen ist gewährleistet.

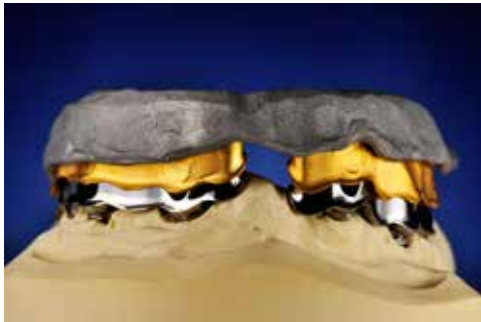


Abb. 1.63 Diese drei Strukturen müssen in dem Prothesenkörper verschwinden



Abb. 1.64 Immer wieder erfolgt die Kontrolle der Platzverhältnisse



Abb. 1.65 Tertiär- und Sekundärkonstruktion werden auf dem Modell verklebt



Abb. 1.66 Die aufgestellten Prothesen mit anatomisch ausmodelliertem Zahnfleisch. Die Tertiärkonstruktion schimmert jetzt schon durch, für die Fertigstellung wird ein opaker Kunststoff sinnvoll sein.



Abb. 1.67 Aufgrund der Planung wurde eine gaumenfreie Gestaltung durchgeführt



Abb. 1.68 Die Stegkonstruktion mit den verschiedenen Materialien konnte gut im Prothesenkörper versteckt werden



Abb. 1.69 Weil das therapeutische Provisorium 1:1 übernommen wurde, passen auch die Gipsmodelle mit der Aufstellung zusammen



*Abb. 1.70
Alle Details wurden
kopiert*



*Abb. 1.71
Die erste Einprobe:
die Farbe des rosa
Aufstellwachses wirkt
störend*



*Abb. 1.72
Es folgt die Farbaus-
wahl der Gingiva*



*Abb. 1.73
Dezente Verschachte-
lungen erhöhen den
Eindruck von
Natürlichkeit, ...*



*Abb. 1.74
... müssen aber immer
mit dem Patienten
zusammen entschie-
den werden*

Dank der genauen Planung konnte die definitive OK-Prothese gaumenfrei gestaltet werden. Das erhöht den Tragekomfort und die Lautbildung erheblich. Das natürliche Reibefeld bzw. die Kontaktfläche der Zungenspitze bleibt erhalten und fördert die Integration des künstlichen Ersatzes in das natürliche Umfeld.

Sogar die UK-Implantat-Stegkonstruktion konnte mühelos in der Prothese versteckt werden. Die orale Ausdehnung der Prothesen entspricht der therapeutischen Situation in Form und Funktion.

Die Gestaltung der Gingiva ist für mich immer eine besondere Herausforderung. Farbe und Form der Kunststoff-Gingiva haben eine große gestalterische Wirkung auf den kompletten Zahnersatz. Um eine möglichst natürliche Wirkung zu erzielen, benötigt man verschiedene Farben und gute Kenntnisse über das Aussehen von natürlichem Zahnfleisch. Die Zahnform wird in der Ausbildung früh geübt und häufig noch detailliert besprochen, was zu einem tieferen Verständnis von Form und Funktion führt. Das Zahnfleisch wird leider häufig vergessen und nach ureigenen Vermutungen und Illusionen nachgebaut. Das Studium der Gingiva und deren Verlauf in Verbindung mit den Alveolarkämmen ist mindestens so aufwendig wie das Studium der Zähne. Gingivastrukturen sind: Hart- und Weichgewebe, Verlauf von Lippen- und Wangenbändchen, Oberflächentextur (sogenannte Stippelung), Farbverlauf der Gingiva (z. B. von der unbeweglichen Gingiva zum mukogingivalen Grenzsaum) etc. Man sollte sich Zeit nehmen und viele Bilder von natürlichem Zahnfleisch studieren. Das Studieren von kunstvoll gefertigten Prothesen motiviert vielleicht, ist aber im Vergleich zur Natur auch nur eine Kopie: mal gelungen und mal weniger gelungen. Selbst bei der Betrachtung dieser Prothesen fallen mir heute ein paar Details auf, die ich zu dem damaligen Zeitpunkt der Herstellung einfach nicht wahrnehmen konnte und heute aufgrund eines erweiterten Wissens anders umsetzen würde.

Es ist immer wichtig, einen unregelmäßigen Verlauf anzufertigen, denn kein Mensch ist symmetrisch; die Zähne sind es nicht und das Zahnfleisch ebenso nicht.

Für die farbliche Gestaltung gibt es mehrere Wege [vgl. Abb. 1.201 und 1.202]: das Einlegen von verschieden eingefärbtem Pulver-/Liquid-Gemisch in den Vorwall, um es dann mit dem Basiskunststoff (Heiß- oder Kaltpolymerisat) durch Press- bzw. Stopf- oder Fließtechnik aufzufüllen. Oder die von mir gewählte Methode: erst den gesamten Prothesenkunststoff einlaufen und dann auspolymerisieren lassen (Kaltpolymerisat). Die Areale, die farblich gestaltet werden sollen, werden mit Fräsen reduziert, um

dann mit Gradia Gum von GC neu gestaltet zu werden. Der Vorteil liegt in der sofortigen visuellen Kontrolle der Farbwirkung.

Bevor ich die Gradia-Gum-Massen auftrage, wird der Kunststoff mit einem Bonding vorbehandelt, danach können mit Mal Farben Akzente gesetzt werden oder sogar kritische Bereiche versteckt werden, in denen Metallgerüste mit Opaker durchschimmern. Die farblichen Gestaltungen sind hier schneller und gezielter zu beurteilen und auch nachzubessern.

Ein weiterer Versuch war, den palatinalen Prothesenrand optisch verschwinden zu lassen, indem ich den in Gips radierten Bereich des Randes mit glasklarem Kunststoff (PMMA) auffüllte. Ich hoffte auf einen ähnlichen Chamäleon-Effekt wie bei geschichteten Keramik-Veneers. Die Aufnahmen in situ werden später zeigen, ob sich die Mühe gelohnt hat [Abb. 1.75 bis 1.88].



Abb. 1.75
Die fertige Oberkiefer-Prothese und ...



Abb. 1.76
... die fertige Unterkiefer-Prothese. Der dorsale Bereich wurde nach der Wachsenprobe patientenspezifisch gekürzt.



Abb. 1.77
Die Alveolenhügel verlaufen im Wurzelbereich konvex und zwischen den Zähnen konkav. Auch palatinal wurde anatomisch ausgearbeitet.



Abb. 1.78
Eine unregelmäßige Gestaltung erhöht die natürliche Wirkung



Abb. 1.79
Dezentere Oberflächenstrukturen wirken natürlicher als übertriebene Versuche, die natürliche Stippelung des Zahnfleisches nachzuahmen



Abb. 1.80
Zahn 32 ist inzisal etwas länger „herausgewachsen“, die Gingiva scheint ihm gefolgt zu sein. Eine gewisse natürlich wirkende Unregelmäßigkeit erhöht die Illusion.



Abb. 1.81
Alles glänzt und ist sauber auspoliert



Abb. 1.82
Trotz der dünnen Wandstärke des Kunststoffs ist die Tertiärkonstruktion nicht mehr zu sehen



Abb. 1.83
Zahnfleisch und
Zähne harmonisieren



Abb. 1.84
Ein Versuch, den
Prothesenrand auch
palatinal verschwin-
den zu lassen: ein
glasklarer Rand für
den Chamäleon-Effekt



Abb. 1.85
Eine Radierung in der
Fettpolsterzone des
Gaumens soll den
Rand abdichten ...



Abb. 1.86
... und dafür sorgen,
dass er für die Zunge
nicht tastbar ist



Abb. 1.87
Dezent und unauffäl-
lig sollten Totalres-
taurationen wirken



Abb. 1.88
Anatomische
Strukturen erfreuen
auch den Patienten

Saubere Übergänge innerhalb der Prothesen halte ich für sehr wichtig. Dadurch wird dem Patienten das Reinigen der Prothesen erleichtert, denn es sind keine untersichgehenden Stellen vorhanden. Der Steg dichtet alles sauber ab [Abb. 1.89 bis 1.95].

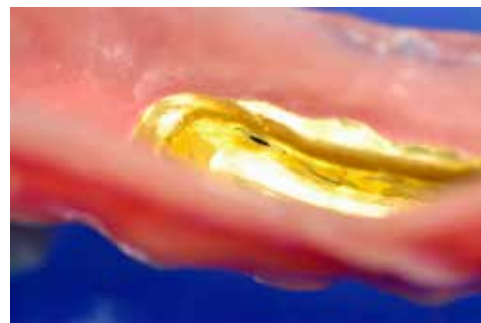


Abb. 1.89
Detailaufnahme des
eingalvanisierten
Mini-Presso-Matic
ohne Haltebolzen



Abb. 1.90
Saubere Übergänge
erleichtern die
Reinigung für den
Patienten



Abb. 1.91
Zierlich und doch stabil



Abb. 1.92
Mini-Presso-Matic mit Haltebolzen, der durch eine Stahlfeder rausgedrückt wird



Abb. 1.93
Die polierten Stege in der Prothese zeigen den dichten basalen Bereich



Abb. 1.94
Auf Nummer sicher: falls sich jemals eine Verklebung lösen sollte, hat man dank der vorhandenen Rotationssicherung eine sehr gute Option, diese lage-richtig neu zu verkleben



Abb. 1.95
Perfekte Raumausnutzung. Hier wurde kein Platz verschenkt.

Die weiteren Aufnahmen zeigen die Implantate in situ und die verschraubten Stege. Die Planung und die Kontrollen haben sich gelohnt, die Stege haben einen passive fit, dichten gut ab und sind zugleich gut zu reinigen [Abb. 1.96 bis 1.101].



Abb. 1.96
Die inserierten Implantate im Unterkiefer und ...



Abb. 1.97
... im Oberkiefer warten auf die Stege



Abb. 1.98 bis 1.101
Passive fit der Stege und gute Hygienefähigkeit sind vorhanden



Abb. 1.99



Abb. 1.100



Abb. 1.101



Abb. 1.102
Der Chamäleon-Effekt wirkt fast perfekt, ...



Abb. 1.103
... doch im dorsalen Bereich stimmt dann die Farbe nicht ganz. Die Patientin stört es jedoch nicht. Glück gehabt.



Abb. 1.104
Die fertigen Prothesen in situ



Abb. 1.105
Rechtslaterale Ansicht mit Wangenhalter und ...



Abb. 1.106
... linkslaterale Ansicht mit Wangenhalter

1.1.4 Die Belohnung, zuerst ein Schock ...

Die Aufnahmen [Abb. 1.102 bis 1.107] zeigen die eingesetzten Prothesen. Farbe, Form und Funktion – alles wie geplant. Wirklich? Ich war zufrieden mit meinem Werk und freute mich auf ein strahlendes Lächeln „meiner“ Patientin. Doch machte sich bei ihr ein seltsames Unbehagen breit. Auf einmal gefielen ihr die Frontzähne nicht mehr!

Nach geduldiger Analyse entschieden wir uns, das Zahnfleisch von Regio 12 bis 22 neu zu gestalten.

Durch das Zurückschleifen der Zahnfleischanteile im Halsbereich der Kunststoffzähne veränderte sich die tendenziell quadratische Form zu einer dreieckigen, länglichen Form.

Im direkten Vergleich [Abb.1.108] erkennt man die erstaunliche Wirkung, die das Zahnfleisch auf die Zahnform haben kann: Es handelt sich um dieselben Zähne!

Die Veränderung brachte den gewünschten Erfolg, endlich konnte die Patientin wieder glücklich lachen. Und ich konnte eine Menge über die Wirkung von künstlichem Zahnfleisch lernen [Abb. 1.108 bis 1.112].