

Teil: 3 Entwicklung und Anwendung industriell vorgefertigter Facetten

PMMA

EIN UNIVERSALWERKSTOFF FÜR HOCHWERTIGE KUNSTSTOFFTECHNIK

Ein Beitrag von Hans-Joachim Burkhardt, Plochingen/Deutschland

Im ersten Teil der Beitragsserie haben wir einiges über die 160-jährige Geschichte der Kunststoffe erfahren und gängige Lehrmeinungen und derzeitige Technologien angezweifelt. Im zweiten Teil wurde versucht, die gestellten Fragen zu beantworten und einen einfachen und nachvollziehbaren Lösungsweg für die tägliche Arbeit aufzuzeigen. Ein komplexer Patientenfall rundete die Darstellung ab. Die Reaktion der Leser auf diese beiden Beiträge war enorm und wie es Burkhardt erwartet hatte, kam insbesondere aus der Industrie nicht nur Anerkennung, um es einmal vorsichtig zu formulieren. In diesem dritten und vorläufig letzten Teil wird die Entwicklung und Anwendung von industriell vorgefertigten Schmelzschalen aus einem PMMA-Kunststoff beschrieben. Dabei handelt es sich um ein neues Produkt von Merz Dental GmbH, Lütjenburg. Viele Betrachter meinen, so etwas gab es schon einmal. Das stimmt und doch wieder nicht, denn mit den heutigen Materialien ist eben doch alles anders.

Indizes: abnehmbarer Zahnersatz, Facettenteknik, Kombinationsprothetik, Kunststoffverblendtechnik, provisorische Versorgungen, Patientenfälle, PMMA

Wie alles begann

Auf der Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Dentale Technologie e.V. (www.ag-dentale-technologie.de) in Sindelfingen ist traditionell eine kleine Ausstellung, in der die Sponsoren der Tagung ihre Waren auslegen können und die Referenten Tischdemonstrationen zu ihren Vorträgen geben können. Dort traf ich im Jahr 2000 einen freundlichen Herrn mit Zwirbelbart und deutlich nordischen Akzent am Stand von Merz Dental. Er war Zahntechniker, wir kamen ins Gespräch und ich erzählte ihm was ich mit den schönen Integral Zähnen alles so anstelle, unter anderem auch, dass ich sie zu Facetten zur Verblendung von Teleskop- und Konuskronen zurecht schleife.

Dabei stellte ich auch den enormen Zeitaufwand dar, den diese Schleiferei bedeutet und fragte ihn auf etwas provokante Art, warum Merz nicht vorgefertigte Facetten anbiete, um uns die Arbeit zu erleichtern. Er dachte kurz nach und das Gespräch verlief dann in eine andere Richtung.



Zwei Jahre später rief mich Frank Becker (Abb. 85) an und fragte mich, ob ich mich noch an das Gespräch erinnern könne – klar, denn inzwischen hatte ich wieder mehrere hundert Facetten geschliffen. Er stellte sich als Leiter der Anwendungstechnik von Merz Dental vor und wir vereinbarten einen Besuch in meinem Labor.

Abb. 85
Zt. Frank Becker
ist Leiter der An-
wendungstechnik
bei Merz Dental.
Gemeinsam brü-
ten wir das Projekt
„Facetten“ aus.



Abb. 86 Pressformen aus der Produktion der Integral Zähne und aus massivem Zahnschmelz gepresste Zähne dienen uns als Vorlage für die Facettengestaltung



Abb. 87 Jede einzelne Facette musste komplett aus dem Rohling heraus geschliffen werden



Abb. 88 Nicht nur rechts und links sollten die Facetten gleich aussehen, ...

So saßen wir dann zusammen und brüteten bis spät in den Abend darüber, wie wir das Konzept „Facetten“ realisieren können, schlifften Muster, machten Versuche mit verschiedenen Kunststoffen und besprachen alle erdenklichen Möglichkeiten. Abends stand fest: Wir werden das Projekt, zu dem es inzwischen gereift war, versuchen zu realisieren.

Nachdem von anderen Firmen früher schon Facetten angeboten waren, wollten wir selbstverständlich etwas neues, bislang in dieser Form nicht da gewesenes machen. Die Anforderungen waren:

- bewährtes Material wie Integral Prothesenzähne
- gleiches Design wie die Integral Prothesenzähne
- möglichst universell einsetzbar
- kleines Sortiment
- geringe Investition, für jedes Labor erschwinglich
- keine Komplettierungen
- Sortiment wenigstens teilweise fertig bis zur IDS 2003

Nur wenige Tage später kam der Anruf: Die Geschäftsleitung hat beschlossen, Merz macht die Sache, aber mit der Bitte, sich an meinen Erfahrungen bedienen zu können. Man lud mich nach Lütjenburg ein. Innerhalb von zwei Tagen entstand dort wenigstens theoretisch das gesamte Produkt, vom Design bis hin zur Verpackung.

Wir hatten uns entschieden, unsere Facetten zunächst in der wichtigsten Form aus dem Integral



Abb. 89 ... auch sollten alle drei Garnituren innerhalb der Pressform gleich sein

Frontzahnsortiment herzustellen, der Form BM und uns eine Zahnschmelzfarbe herausgesucht, mit der möglichst viele Zahnfarben zu realisieren sind. Das Material ist exakt dasselbe, wie es auch für die Zahnproduktion verwendet wird. Damit waren bereits die ersten drei Punkte unserer Anforderungsliste erfüllt.

Unterstellt man, dass gegebenenfalls noch eine größere und eine kleinere Zahnform dazu kommt, und dass es sich vielleicht herausstellt, dass eine hellere und eine dunklere Farbe notwendig sein werden, so umfasst das gesamte Sortiment maximal neun verschiedene Facettengarnituren je Kiefer. Damit sind der Wunsch nach einem kleinen Sortiment und geringen Investitionen auch erfüllt.

Ausgehend davon, dass ich in meinem eigenen Labor meistens entweder die Eckzähne mit je einem Teleskop oder aber die gesamte Front teleskopierend zu versorgen habe, dachte ich darüber nach, wie für mich persönlich die ideale Darreichungsform aussehen könnte. Klar war, ich brauche meistens eine Garnitur mit sechs Frontzähnen. Um die aufwändige, kostenintensive und lästige Komplettierung zu vermeiden, wie sie bei den Zahngarnituren üblich ist, sollten auch einzelne Zahnfacetten erhältlich sein. Dabei spricht wiederum nichts dagegen, sie im Sechser-Pack je Form einkaufen zu können. Damit ließe sich ein kleines und kostengünstiges Vorratslager erhalten.



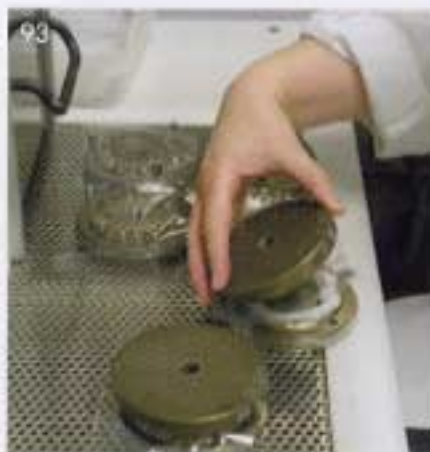
90



92



91



93



94

Mittlerweile war es Spätsommer und es blieb noch der letzte Punkt, nämlich der Fertigstellungstermin zur Messe IDS 2003. Wir Zahntechniker sind den Umgang mit eiligen Terminen gewöhnt, aber kann die Industrie da mithalten? Sie kann!

Damit die Produktion beginnen kann muss erst einmal eine Pressform vorhanden sein. Aber Formenbau ist eine knifflige und zeitaufwändige Sache und zunächst müssen Vorlagen erstellt werden. Wir verwendeten anfangs eine Pressform aus der Zahnproduktion (Abb. 86 bis 89, siehe Seite 149). In jeder Form sind drei Garnituren enthalten. Die Originalformen wurden einfarbig abgepresst, so dass ich einen massiven Zahn aus der gewählten Schmelzmasse als Vorlage hatte. Die Matrize mit der Labialfläche der Integral Zähne dient uns als Urform für unsere Facetten. Die Form und die einfarbigen Zähne waren nummeriert, damit sie auf jeden Fall in die richtige Mulde zurück gesetzt werden konnten. Die passende Patrize sollte neu hergestellt werden.

Die Aufgabe bestand nun darin, jeden Zahn so gleichmäßig wie irgend möglich zu einer Facette zu schleifen, ohne Unterschnitte und von möglichst gleicher Wandungsstärke über den gesamten Körper und gleichzeitig den inzisalen Saum zu berücksichtigen – und das 18 mal je Form. Einige Reserve-Garnituren hatte ich zum Glück, denn ab

und an flogen Facetten durch das Zimmer oder gingen ganz zum Schluss doch noch zu Bruch.

Nach Abschluss dieser Arbeit und Korrektur durch die Graveure, wurde passend zu der vorhandenen Matrize im Erodier-Verfahren eine neue Patrize hergestellt und durch die Graveure von Hand ausgearbeitet (Abb. 90 und 91). Unsere erste Form war fertig und die ersten Abpressungen zeigten, dass unsere Vorbereitung bislang fehlerfrei war und die Produktion beginnen kann.

Von der Vorgehensweise läuft die Produktion von Zähnen anscheinend ähnlich ab, wie wir es vom pressen der Totalprothese her kennen: Der Teig wird in die Pressform eingelegt, der Kontor wird bei der ersten Pressung vor dem Schließen zum leichteren öffnen mit Polyethylenfolie abgedeckt und dann gepresst (Abb. 92 bis 94).

Abb. 90
Nach unseren Vorgaben wurde eine Kupferelektrode hergestellt und die Patrize der Pressform im Funkenerosionsverfahren neu angefertigt

Abb. 91
Jetzt sind die Graveure dran, die Feinheiten aus der Form heraus zu arbeiten und zu polieren

Abb. 92
Angeteigter Kunststoff wird als Strang in die Pressform gelegt ...

Abb. 93
... und der Kontor mit Polyethylenfolie aufgesetzt

Abb. 94
Vor der endgültigen Pressung wird die Folie entfernt



Abb. 95
Die fertigen
Facetten erfüllen
all unsere
Erwartungen an
die Oberfläche
und die
Schichtstärke



Abb. 97
Die Innenflächen
sind ebenfalls
poliert, damit
jeder sofort sieht,
dass angeraut
werden muss



Abb. 96
Opaleszenz und
Fluoreszenz des
verwendeten
Schmelz-
Kunststoffs lassen
natürlich lebhaft
Verblendungen
erwarten.

Bei genauerer Betrachtung sehen wir aber doch beträchtliche Unterschiede zum zahntechnischen Alltag. So kann der Teig aufgrund der besseren Formen und des höheren Drucks erheblich härter angemischt und verpresst werden, was eine bessere Homogenität des Pressguts zur Folge hat. Auch kann der Teig in gefrorenem Zustand (-20 bis -25°C) über Monate gelagert werden, was Charginchwankungen sowohl der mechanischen, als auch der farblichen Eigenschaften erheblich reduziert. Außerdem ist bei einer Massenproduktion die benötigte Menge besser vorhersehbar als bei Einzelstücken, was den Materialverbrauch positiv beeinflusst.

Unsere fertigen Facetten entsprechen in vollem Umfang den Erwartungen. Die Oberflächen sind einfach genial geworden (Abb. 95), die Transluzenz entspricht unseren Vorstellungen, die unterschiedlichen Schichtstärken in verschiedenen Bereichen versprechen einen natürlichen Schmelzaufbau und Opaleszenz und Fluoreszenz sind auch so, wie wir es uns gedacht hatten (Abb. 96).

Die Innenseiten der Facetten sind ebenfalls poliert, nicht nur des einfacheren Ausbettens wegen, sondern auch deshalb, dass jeder unserer Zahntechnikerkollegen sofort erkennt, dass die Innenflächen angeraut werden müssen um einen sicheren Verbund zu erreichen (so ist das bei uns Zahntechnikern halt nun mal) (Abb. 97). Aber bitte kurz vor der Benetzung mit dem Befestigungskunststoff.

Der letzte Punkt unserer Liste – fertig bis zur Messe – könnte seitens Merz Dental also auch erfüllt werden, es lag jetzt aber auch mit an mir, denn ich hatte versprochen die Veröffentlichungen rechtzeitig zu verfassen, dabei aber den Zeitaufwand und die Auftragslage zum Jahreswechsel völlig unterschätzt.

Anwendung der Facetten bei Provisorien

Facetten zu haben ist eine Sache, aber Facettentechik zu verstehen und sie richtig anzuwenden ist eine ganz andere. Deshalb möchte ich anhand der folgenden Patientenfälle auf ein paar Besonderheiten bei der Arbeit mit Facetten aufmerksam machen.

Als erstes Beispiel möchte ich die Herstellung eines Langzeitprovisoriums mittels Facetten auf einem Metallgerüst aus Modellgusslegierung darstellen. Die Kronenränder sollen aus Kunststoff sein, da die Pfeilerzähne parodontal saniert und die Kronenränder gegebenenfalls durch Unterfütterung verlängert werden müssen.

Die Ausgangssituation zeigt einen mittleren Abrasionsgrad und starke Defekte an diversen Zähnen (Abb. 98). Einige davon sind nicht erhaltungswürdig, weshalb sie kurz vor der Eingliederung des Provisoriums entfernt werden sollen. Die restlichen Zähne haben größtenteils keine gute Prognose, weshalb bei der definitiven Versorgung eine abnehmbare und jederzeit erweiterbare Teleskopkronenprothese angezeigt ist. Die Pfeilerzähne wurden präpariert und mit in der Praxis gefertigten Kronen provisorisch versorgt.

Wir wollen möglichst viele Informationen zur ursprünglichen Stellung der Zähne erhalten, deshalb belassen wir zunächst die zu radiierenden Zähne auf dem Modell und stellen vorerst nur Facetten vor die präparierten Stümpfe und wachsen sie auf den Stümpfen fest. In diesem Stadium können bereits die Inzisalkanten und die Eckzahnspitzen entsprechend dem Urzustand korrigiert werden (Abb. 99 bis 102).



Abb. 98
Urzustand für ein Langzeitprovisorium



Abb. 99
Es wurden nur die Pfeilerzähne präpariert



Abb. 100 Die zweiten Prämolaren, ...



Abb. 101 ... die seitlichen Schneidezähne ...



Abb. 102 ... und die beiden Molaren werden später extrahiert



Abb. 103 Wir stellen zunächst nur die Schalen auf, um so viel Informationen wie möglich zu bewahren



Abb. 104 Jetzt werden die Zähne radiert, aber die Grenze zur Gingiva soll zunächst erhalten bleiben



Abb. 105 Für die seitlichen Zähne werden Prothesenzähne verwendet



Abb. 106 Die Front entspricht in ihrer Stellung weitgehend dem Urzustand

Abb. 107 Die großen Molaren werden als Anhänger gefertigt



Danach werden erst einmal nur die seitlichen Schneidezähne radiert und Facetten eingepasst. Die Wurzel-Gingiva-Grenze soll noch sichtbar bleiben. Im Seitenzahnbereich werden die Zähne ebenfalls einzeln bis auf Gingiva-Niveau radiert. Als Ersatz

benutzen wir Prothesenzähne, wobei jeweils der große Molar als Anhänger geplant ist. Abschließend fixieren wir die ausmodellerte Aufstellung mit einem Silikonvorwall (Abb. 103 bis 107).



Abb. 108 Die Wurzel-Gingiva-Grenze ist noch deutlich erkennbar und dient als Umriss

Es ist bekannt, dass die Gingiva extrahierter Zähne bereits nach wenigen Minuten in sich zusammenfällt. Damit gehen für eine natürliche Ästhetik dringend notwendige Zahnfleischpartien für immer verloren. Dieser Vorgang lässt sich großteils vermeiden, wenn die Gingiva durch eine künstliche Zahnwurzel in Form eines Pontics gestützt wird. Den Radierungen, die wir nun auf dem ausgebrühten Modell vollends vornehmen, wird deshalb besondere Aufmerksamkeit geschenkt (Abb. 108).

Wir fräsen die Wurzel bis in eine Tiefe von ca. 3 bis 4 mm aus und glätten die entstandene Mulde anschließend mit Gummipollerern aus, ohne die eigentliche Gingiva zu verletzen. Dabei sollte der Durchmesser der Mulde der vorherigen Wurzel entsprechen und der Boden abgerundet sein (Abb. 109). Zwar lässt sich ein geringer Schwund der Gingiva nicht vermeiden, aber die Extraktionswunde wird letztlich in der Form des Pontics ausheilen, wodurch der künstliche Zahn aus der Gingiva heraus „wächst“.

Auch wenn ich mich wiederhole: Kunststoff muss in jedem Falle angeraut werden, wenn ein solider Verbund zu angetragenem Material zustande kommen soll. Bei Facetten ist recht leicht erkennbar, an welchen Stellen wir geschliffen haben und wo nicht (wir haben uns bei der Erstellung der Facetten etwas gedacht!). Sinnvollerweise verwenden wir einen groben Diamanten. Ich habe einen einzigen, den ich ausschließlich zum Anrauen von Kunststoff verwende. Er tut seinen Dienst seit Jahren, nahezu ohne Verschleiß (Abb. 110 bis 112).



Abb. 109 Die Radierung des Pontics erfolgt ca. 3 bis 4 mm tief und soll das Einfallen der Gingiva vermeiden



Abb. 110 Die Schale ist beidseitig glänzend und muss angeraut werden



Abb. 111 Dazu eignen sich besonders grobe Diamantschleifkörper



Abb. 112 Die Schale ist jetzt optimal konditioniert und kann in den Vorwall eingeklebt werden



Abb. 113
Auch die
Seitenzähne sind für
Retentionen vorberei-
tet



Abb. 114
Die Frontzahnfacetten
zeigen genau in
den Sulkus

Abb. 115
Alle Stümpfe sind
dünn mit Wachs aus-
geblockt



Abb. 116
Wir modellieren
das Gerüst mit
lichthärtendem
Wachs, zunächst
die Pfeiler und
nach einer
Zwischenpoly-
merisation die
Brückenglieder

Die angerauten Facetten und Zähne werden nun in den Vorwall geklebt, bevor wir uns an die Modellation des Gerüsts machen. Dazu muss der Vorwall entfettet sein, um ein vorzeitiges Lösen der Klebung zu verhindern. Die Stümpfe und unter sich gehende Stellen sind bereits mit einer dünnen Wachsschicht ausgeblockt, nicht jedoch die Präparationsgrenze (Abb. 113 bis 115).

Lichthärtendes Wachs hat sich mittlerweile in vielen Bereichen bewährt, so auch in diesem. Deshalb



Abb. 117 Der Gussbalken wurde ebenfalls separat polymerisiert und anschließend befestigt um Spannungen zu vermeiden. Die gesamte Konstruktion wird im Einstückgussverfahren gegossen.

habe ich mich zu einer Modellation des Gerüsts aus diesem modernen Werkstoff entschieden. Es ist spannungsfrei zu verarbeiten, sehr stabil und bietet sich für großspannige Modellationen geradezu an. Auch verbindet es sich nicht mit herkömmlichen Wachsen. Idealerweise modellieren wir Einzelteile, die wir erst nach der Aushärtung mit dem zum System gehörenden Kleber verbinden. Dies gilt insbesondere für große Gebilde, wie z.B. den Gussbalken und die Zuführungskanäle (Abb. 116 und 117).



Abb. 118 Nachdem einige Bläschen entfernt sind passt der Modellguss auf Antrieb



Abb. 119 Ohne Gussbalken zeigt es sich, ob Spannungen im Guss vorliegen



Abb. 120 Im Frontzahnbereich wären geschlossene Kappen besser gewesen, sie werden sicherlich farbliche Probleme bereiten



Abb. 121 Das Gerüst wird mit Metallprimer und Opaker beschichtet



Abb. 122 Die Öffnungen in den Kappen wurden nach der Fertigstellung mit Opaker verschlossen, um die farblichen Unterschiede zu kaschieren

Ein spannungsfreies Gerüst im Einstückguss herzustellen ist offensichtlich kein Problem, wenn es auch länger dauert das Gerüst auszubetten, als es aufzupassen, sieht man einmal von den selbst verschuldeten Gussbläschen ab. Das Gerüst wird grob gestrahlt und mit Metallprimer und Opaker beschich-

tet. Fehler sind halt nun mal dazu da, dass man sie macht, denn es wird schnell deutlich, wo ich mir für später ein Ei gelegt habe: In Zukunft werde ich sicherlich wieder geschlossene Kappen auf die Frontzahnstümpfe machen (Abb. 118 bis 122).

Abb. 123
Die Zähne und die Facetten werden leicht mit dem Monomer des verwendeten Kunststoffes benetzt, ein Bonder ist nicht erforderlich



Abb. 124
Wir bringen einen Teil des Kunststoffes in den Vorwall ein ...

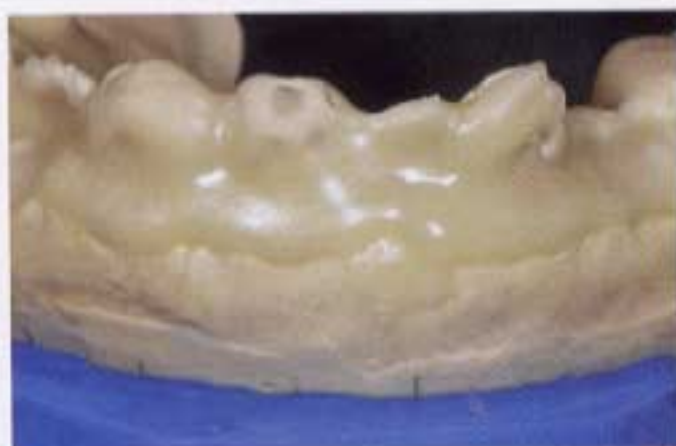


Abb. 125 ... und mit ausreichendem Überschuss auf das Gerüst



Abb. 126
Der Überschuss wird auf der Innenseite verteilt und grob ausmodelliert

Abb. 127
Nach dem Aushärten im Drucktopf zeigt sich, ob zwischen den Zähnen alle Lücken geschlossen oder Luft einschüsse vorhanden sind



Die Facetten und Zähne werden auf Verunreinigungen geprüft und gegebenenfalls gesäubert und erneut angeraut. Die Kunststoffanteile müssen auf jeden Fall trocken und fettfrei sein, denn sie sollen mit dem Monomer des Befestigungskunststoffes leicht benetzt werden. Dies kann aber nur in absolut trockenem Zustand funktionieren. Ein Primer oder Bonder ist bei reinen PMMA Kombinationen, wie in unserem Falle, nicht erforderlich (Abb. 123).

Mittlerweile weiß ich auch, warum es kaum Bilder über den eigentlichen Fertigstellungsprozess gibt, denn es ist fast nicht möglich, einen korrekt angemischten und gequollenen Kunststoff aufzutragen, die Kamera scharf zu stellen und gleichzeitig den der Schwerkraft folgenden Kunststoffbrei in situ zu halten. Außerdem werden die Bemühungen auch noch damit quittiert, dass sich zwischen Vorwall und Gipsmodell eine ungewöhnlich dicke Pressstahne bildet. Trotzdem: Es hat sich bewährt, wenn sowohl auf dem Gerüst als auch in den Vorwall Material mit ausreichendem Überschuss platziert wird, um Formfüllungsfehler zu vermeiden (Abb. 124 bis 126). Das Mischungsverhältnis hat ebenso wie die Polymerisation nach Herstellerangaben zu erfolgen. Dabei möchte ich ausdrücklich an unsere Gewissenhaftigkeit appellieren, denn hier wird sicherlich am meisten geschludert. Der Drucktopf ist notwendig, um das Monomer durch den höheren Luftdruck am Sieden zu hindern. Die Wärme ist erforderlich, um die chemische Reaktion zu steuern und vor allem gänzlich abzuschließen. Das Wasser dient als Medium, die Wärme zu transportieren. Wir verwenden ein Polymerisationsgerät, denn damit erreichen wir mit einem Druck von bis zu 6 bar, deutlich mehr als ein konventioneller Drucktopf. Dass die Homogenität dadurch deutlich zunimmt, ist anzunehmen (Abb. 127).



Abb. 129 Die groben Überschüsse werden entfernt und die Eingliederung leichtgängig eingeschleift

Abb. 128 Trotz Auswachsen können wir nicht verhindern, dass einzelne Zähne abbrechen

Sicherlich hat Kunststoff ein verhältnismäßig breites Verarbeitungsspektrum, aber dennoch sind erhebliche qualitative Unterschiede festzustellen, die in direktem Zusammenhang mit dem Mischungsverhältnis stehen. So muss beispielsweise zu dick angemischtes Material noch vor der Quellphase eingegossen werden, was zur Folge hat, dass die Oberfläche und ganz besonders die Ränder erheblich austrocknen können. Gleichzeitig erhalten wir eine Trübung.



Abb. 130 Die Brücke wird mit Gummipolierern fein ausgearbeitet



Im umgekehrten Fall erhalten wir zwar eine längere Gießphase, aber eine wesentlich höhere Schrumpfung und ungenau passende Prothesenbasen und Okklusionen. Ein weiterer Nebeneffekt ist eine zu hohe Transluzenz, besonders peinlich, wenn sie eine Reparatur an neuem Zahnersatz offen legt.

Trotz Auswachsen (Ausblocken) und Erwärmen der Kunststoffbrücken kommt es immer wieder zu abgebrochenen Gipstümpfen. Eine Tatsache, die ich gemäß dem Motto „lieber das Modell als das Werkstück“ mit gutem Gewissen verantworten kann, wenn ich meine Vorbereitung gewissenhaft abgeschlossen habe. Wenn irgend möglich versuchen wir aber die gebrochenen Modellteile wieder zu reponieren (Abb. 128).

Zum Ausarbeiten und Einschleifen der Okklusion verwende ich gerne Gummipolierer aus der

Keramikabteilung. Sie sind einerseits abrasiv genug, um ausreichend Material abzutragen, aber andererseits schonend und weich und erzeugen im Kunststoff wenig Wärme. Die erzielten Oberflächen sind bereits fertig zum Polieren, was wiederum etwas an Zeit spart (Abb. 129 und 130).

Die Vorpoltur geschieht unter Verwendung von Bimssteinpulver feinsten Mahlung und relativ harter und schmaler Bürsten. Mit feinem Bims vermeiden wir zu starke Verletzungen der Oberfläche und durch die harte Bürste kommen wir in nahezu jede Vertiefung. Insbesondere wenn der Poliermotor auf halbe Drehzahl eingestellt ist, erhalten wir eine schonende Politur und eine ideal konditionierte Oberfläche für die Hochglanzpolitur (Abb. 131 und 132).

Abb. 131 Die ausgearbeiteten Pontics sollen möglichst exakt in die Radierung passen

Abb. 132 Die Politur muss mit Vorsicht, aber dennoch gründlich durchgeführt werden

Es gibt starke Unterschiede in der Polierbarkeit zahn-technischer Kunststoffe. Dies gilt natürlich auch für das PMMA. Bezeichnend ist aber, dass richtig angemischtes und verarbeitetes Rohmaterial oft bessere Glanzgrade gibt.

Die Hochglanzpolitur erfolgt mit einer Schwabbel aus Flanell und einem Poliermittel auf der Basis von Schlammkreide. Die wichtigsten Bereiche sind sicherlich diejenigen, die in die Wunden der frisch extrahierten Zähne reichen. Wollen wir in unserem Fall aber nicht den Erfolg der parodontalen Behandlung riskieren, so hat das ganze Provisorium sauber poliert zu sein (Abb. 133 und 134).

Wir messen dem Langzeitprovisorium inzwischen einen wesentlich höheren Stellenwert ein. Wenn es früher ein lästiges Übel war, sich über eine Arbeit Gedanken zu machen, die nach kurzer Zeit sowieso weggeworfen wird, so ist es doch heute ein Vorgang, der letztlich den Erfolg der definitiven Versorgung weitgehend mit beeinflusst. Man mag über die Radierung von Pontics, dem dadurch erhaltenen Gingiva-Forming und den damit verbundenen Risiken der Reinigung geteilter Meinung sein, aber ausgehend davon, dass verloren gegangene Zahnfleischpapillen kaum mehr zu rekonstruieren sind, erscheint dies inzwischen als durchaus Erfolg versprechender Weg.

Eine ordentlich gemachte provisorische Brücke gibt dem Behandler ein mächtiges Werkzeug zur Überprüfung seiner Präparation, zur Behandlung des Parodonts und zur Prüfung und Sicherstellung einer neu eingestellten Okklusionsebene.



Abb. 133
Die fertige provisorische Brücke von palatinal in situ



Abb. 134
Wir messen einem solchen Provisorium inzwischen einen hohen Stellenwert für die definitive Versorgung zu, denn sie legt die Basis für die spätere Ästhetik



Abb. 135
Die Köppchen aus GC Pattern Resin sind für eine Prothese ohne transversalen Verbinder ausreichend stabil dimensioniert

Anwendung der Facetten bei definitivem Zahnersatz

Die Anfertigung definitiven Zahnersatzes mit aus Prothesenzähnen geschliffenen Facetten habe ich im letzten Teil dieses Artikels ausführlich beschrieben. In dem nunmehr vorliegenden Falle handelt es

sich um eine ähnliche Situation, allerdings ein wenig anders aufgebaut. Zum einen verwenden wir für die Verblendungen diesmal vorgefertigte Facetten, anstatt ausgeschliffene Prothesenzähne und ansonsten soll das Gerüst nach Auftrag ohne transversalen Gaumenbügel konstruiert werden (Abb. 135).

Abb. 136
Ein gutes Beispiel für
eine ziemlich exakt
passende Facette.
Leider reicht
Einschleifen alleine
allzu oft nicht aus.



Abb. 137 Um an die Zahnform angepasst zu werden, können die dünnen Facetten mit etwas Wärme gebogen werden ohne den Kunststoff zu schädigen



Abb. 138 Wir stellen die mittleren Schneidezähne unter Berücksichtigung der Zahnachse und der Stumpfform auf



Abb. 139 In die Lücke der seitlichen Schneidezähne ...



Abb. 140 ... werden nun ebenfalls Facetten eingefügt



Abb. 141 Die seitlichen Zähne werden aus Garnituren geschliffen.

Wir fertigen solche freitragenden Konstruktionen ohne großen Verbinder regelmäßig und in recht großen Stückzahlen. Aus unseren Erfahrungen der letzten 15 Jahre und den internen Statistiken haben sich aber einige Punkte herausgestellt, die der Beachtung bedürfen. So ist beispielsweise bei sehr flachen Kieferkammern eher von einer hufeisenförmigen Gestaltung ohne Gaumenabdeckung abzuraten, da die horizontalen Schubkräfte nur unzureichend durch den Alveolarkamm aufgenommen werden können. Möglicherweise treten dadurch höhere Belastungen auf die Pflanzlöhne auf, die durch

stärkere Verwindung des Sekundärgerü-stes zu einer stärkeren Beanspruchung des Kunststoff-Metall-Verbundes führen und sich auf die Prognose jedes einzelnen Zahnes negativ auswirken. Mit Verlust einzelner Zähne muss bei jeder Teleskopkronenlösung gerechnet werden, wodurch eine Veränderung der statischen Verhältnisse einhergeht. Fehlt plötzlich ein aus Sicht der Konstruktionsstabilität wichtiger Zahn, kann eine Fraktur an vorher nicht berechneter Stelle durchaus möglich sein. Niemand kann vorhersehen, wann z.B. ein Eckzahn verloren geht und die gesamte Last an

Abb. 142
Im Vorwall
können nun
Freiräume für
die seitlichen
Retentionen
geschaffen
werden



Abb. 143
Im Frontzahn-
bereich ist genü-
gend Platz für die
Modellierung der
Palatinalfläche
vorhanden



Abb. 144
Auch die gegen-
überliegende
Seite bietet aus-
reichenden Raum
für die
Befestigung des
Prothesensattels

dem nachfolgenden seitlichen Schneidezahn hängt, der dafür nicht dimensioniert ist. Mit großem Verbindler passiert dies unter Umständen zwar auch, aber die Wahrscheinlichkeit eines Defektes ist wesentlich geringer.

Auch haben wir keinerlei Einfluss auf das Kauverhalten und die Handhabung seitens des Patienten. Was bei der Aus- und Eingliederung der Prothese sowie bei der Reinigung mit unserem wertvollen Zahnersatz geschieht, liegt vollkommen außerhalb unserer Kenntnis. Wir sehen die Ergebnisse erst, wenn die Prothese zur Reparatur wieder im

Labor landet. Gewährleistungsansprüche und Erstattung der entstandenen Reparaturkosten sind ebenfalls oft ein Grund für ein Streitgespräch aller Beteiligten.

Deshalb gelten für hufeisenförmig gestaltete abnehmbare Brücken auch ganz besondere Anforderungen. Die Teleskopkronen müssen nicht nur ihre eigene Belastung tragen, sondern auch alle anderen auftretenden Kräfte, die letztlich eine Biegebelastung darstellen. Stimmt die Logierbeschaffenheit, die Wandungsstärke, das Verbundsystem, oder der verwendete Verblend-

werkstoff und die zahnärztliche Nachsorge nicht mit den Anforderungen überein, kommt es unweigerlich zu einem mehr oder weniger aufwändigen Defekt, bis hin zum Bruch des Sekundärgerüsts.

Um dem Widerspruch zwischen Grazilität und Stabilität gerecht zu werden, sind bereits unsere Auftraggeber gefordert. Es ist einfach unmöglich, einen derartig komplizierten Zahnersatz an klein geschliffenen Stümpfen aufzuhängen, ohne eine Fraktur der vielleicht noch vitalen Zähne zu riskieren. Andererseits ist es auch nicht möglich, einen grazilen Zahnersatz auf divergenten und tangential präparierten Zahnstümpfen zu fertigen. Kurz um, es muss ein Kompromiss zwischen dem Machbaren seitens der Praxis und dem Labor, sowie den Wünschen des Patienten gefunden werden. Um so wichtiger ist eine Möglichkeit, das erreichbare Resultat vorab zu erkunden. Dazu verwenden wir unsere Facetten. Dabei ist es nicht zwangsweise notwendig, die Facetten so zu benutzen, wie sie der Verpackung entnommen werden. Ein großer Vorteil gegenüber ausgeschliffenen Zähnen ist nämlich, dass die Facetten eine in etwa gleichmäßige Wandungsstärke aufweisen und dadurch mit geringem Aufwand und unter zu Hilfenahme von etwas Wärme verformt und somit nicht nur ausschließlich durch Beschleif den Anforderungen angepasst werden können. Damit ist es möglich, zum Beispiel Zahnhälse etwas aufzuweiten, um mit der Verblendfläche näher an den Zahnstumpf zu gelangen, oder die Achsrichtung zu korrigieren. Ansonsten haben wir den gewohnten Vorgang der Aufstellung der Facetten in der Front und der Prothesenzähne im Seitenzahnbereich und einen Vorwall zur Fixierung der gesamten Situation inklusive aller gingivaler Anteile (Abb. 136 bis 141).

Nach der Entfernung der verwendeten verschiedenen Wachse können wir mit Hilfe des Vorwalls Platz für die statischen Belange schaffen, die wie bereits vermerkt, den Anforderungen an Strukturen ohne transversalen Verbindler gerecht werden müssen (Abb. 142 bis 144).



Abb. 146 Mittels Zinnfolie wird die Retention in die gewünschte Höhe gebracht um basalen Abstand zu bekommen

Abb. 145 Wir legen die Retention aus lichthärtendem Wachs direkt auf den Kieferkamm und härten das Wachs aus

Ein Hilfsmittel besonderer Art ist wiederum das lichthärtende Wachs, welches wir unter anderem sehr gerne zur Gestaltung von Retentionen an Arbeiten wie der Dargestellten verwenden. Der Vorteil liegt eindeutig darin, dass die Retention der Kurvatur der Gingiva angepasst wird und nach dem Aushärten wie in der gezeigten Anwendung mittels Zinnfolie in einem gleichmäßigen Abstand zur seiner Unterlage gebracht werden kann. Da die Retention keine weitere Deformation erfährt, kann sie als stabilisierendes Element in die gesamte Modellation einbezogen werden. Lichthärtendes Wachs tut auch hervorragende Dienste, wenn es um Gussbalken und Gusskanäle geht, denn wenn dieses Wachs einmal ausgehärtet ist, bleibt es formstabil und erfahrungsgemäß verzugsfrei (Abb. 145 bis 148). Bei der sekundären Modellation der Kronen bin ich allerdings bislang den aus Pattern Resin hergestellten Käppchen treu geblieben, gemäß dem Motto „never touch a running system“.

Wie weiter oben bereits angedeutet ist auch das Verbundsystem mit dem dazugehörigen Opaker ausschlaggebend für den dauerhaften Erfolg einer – mit welchem Kunststoff auch immer – verblendeten Arbeit. Eines ist aber sicher: Ich werde nach den Erfahrungen der vergangenen Jahre nicht mehr auf die Sicherheit eines Gürtels nebst Hosenträger verzichten wollen – soll heißen, wir verwenden seit geraumer Zeit in jedem Fall wieder mechanische Retentionen zusätzlich zum Silanisier- oder Adhäsionsverfahren (Abb. 149).

Zur Frage, welches Verbundsystem, welcher Opaker und welcher Befestigungskunststoff verwendet werden soll, möchte ich hier eine kurze Stellungnahme abgeben, wenngleich dies keine Wertung eines bestimmten Verbundsystems sein soll:

□ Grundsätzlich geht meines Wissens jeder PMMA-Kunststoff mit jedem Opakersystem eine innige Verbindung ein, gleichgültig ob eine Schmier-schicht (Dispersionsschicht) vorhanden ist, oder ob diese gegebenenfalls ausgehärtet oder sonst irgendwie entfernt wurde. Verantwortlich dafür ist



Abb. 147
Der Abschlussrand
wird entsprechend der
Seitenzähne modelliert

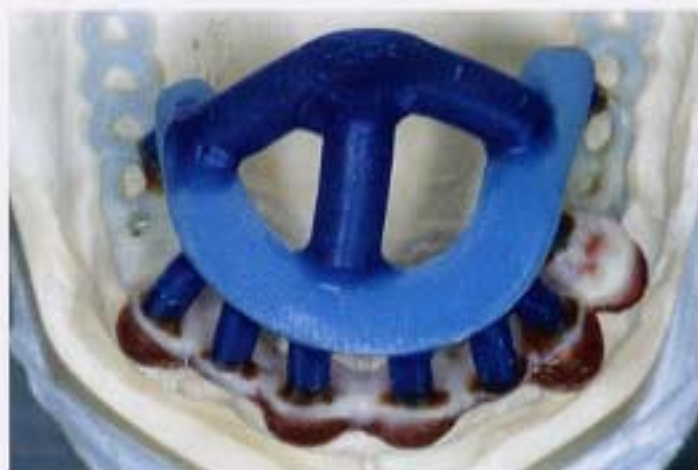


Abb. 148
Ein vorbereiteter,
stabiler Guss-
balken aus
lichthärtendem
Wachs wird
befestigt

anscheinend die Diffusionsfähigkeit des verwendeten Monomers. Die Haftkraft des Verbundsystems wird, soweit mir bekannt ist, durch einen geringen Monomeranteil nicht negativ beeinflusst. Das verwendete Monomer polymerisiert genauso aus, wie das Monomer in der Mischung des Kaltpolymerisates. Getestet haben wir Opakerverbundsysteme von 3M Espe, GC, Dentsply DeTrey und Ivoclar Vivadent.

□ Der Verbund reiner PMMA-Kunststoffe zu den Facetten oder Prothesenzähnen aus ebenso reinem PMMA steht ebenfalls außer Zweifel, wenn ange-raut und mit Monomer benetzt wurde. Auch hier

Abb. 149
Der Opaker wird
auf die silanisierte
Oberfläche aufge-
tragen und cha-
rakterisiert



ter Versuch, aber wissenschaftlich.

□ Das verwendete Fabrikat eines PMMA-Kunststoffes ist für den Verbund nach unseren Erfahrungen unerheblich, wohl aber für das Erscheinungsbild in punkto Farbgebung, Farbtreue und Haltbarkeit. Wir haben Versuche mit gängigen Kaltpolymerisaten, z.B. SR-Ivocron PE, K+B Plus durchgeführt und sind letztlich auf ähnliche Ergebnisse gekommen. Vielleicht sollte man seitens der

Industrie in Erwägung ziehen, ob nicht neue Kenntnisse der Entwicklungstechnik auch zu moderneren Kunststoffen als den genannten Klassikern führen könnten.



Der Fertigstellungsprozess ist bereits anhand eines Langzeitprovisoriums an anderer Stelle beschrieben. Deshalb möchte ich hier nur kurz auf die Möglichkeiten der Charakterisierung hinweisen. Mit einfachsten Mitteln können wir die Form, Stellung und Oberfläche eines Zahnes oder einer Facette verändern. Darin liegt bereits ein ziemlich großes Repertoire an Möglichkeiten, denken Sie einfach nur einmal an die Wirkung einer individuell ausgeformten Inzisalkante oder den Unterschied einer glatten oder rauen Oberfläche (Abb. 151).

Abb. 150
Die angerauten
Facetten werden in
den Vorwall ein-
geklebt und mit
Monomer benetzt



Abb. 151
Das Endergebnis
ist farblich
harmonisch und
entspricht exakt
unserem Set-up

Farbliche Harmonie ist zumindest bei in unserem Patientenkreis sehr gern gesehen. Aber auch farblich individualisierte Zähne können harmonisch sein, wenn sie ins Gesamtbild passen. Bei aufgeschliffenen Zähnen tun wir uns schwer, wenn diese modifiziert werden sollen, denn es bleibt uns nichts anderes übrig, als Material zu entfernen und

polymerisiert das verwendete Monomer genauso aus, wie das Monomer in der Mischung des Kaltpolymerisates. Vorsicht ist aber bei den Prothesenzähnen geboten, zu denen ein zusätzlicher Bond empfohlen wird, oder bei denen es sich um microgefüllte Kunststoffzähne handelt. Diese werden sicherlich nicht dauerhaft halten und im Laufe der Zeit aus dem Verbund ausknüpfen, angekündigt von dunklen Rändern im Übergangsbereich.

□ Die Qualität der Kunststoffe leidet nach meinen Erkenntnissen durch ein Benetzen durch Monomer nicht, wohl aber durch ein ausgiebiges Bad. Wir haben in hauseigenen Versuchen festgestellt, dass eine Lagerung von PMMA über mehrere Stunden oder gar Tage in seinem Monomer dauerhafte Schäden verursacht – sicherlich kein praxisrelevan-

durch ein anders farbiges zu ersetzen, um z.B. Schmelzrisse oder zervikale Verfärbungen einzubringen. Anders sieht es bei Facetten aus. Hier können wir ähnlich einer Hinterglasmalerei auf der Rückseite allerlei Farbspielereien aktiv gestalten. An Mitteln sind zur Zeit vielleicht noch nicht so viele erhältlich, wie ich gerne hätte, aber schon früher haben wir Erdfarben in unsere Kunststoffe und Composites eingebracht, warum sollen wir diese also nicht auch geschützt durch die Facette wieder zum Einsatz bringen. Oder denken Sie an die Pulveropaker, die es zu manchen PMMA-Kunststoffen nach wie vor zu kaufen gibt. Mit etwas Monomer anstatt Opakerflüssigkeit lassen sich damit teils hervorragende Ergebnisse erzielen (Abb. 152 und 153).



Abb. 152
Die palatinale
Gestaltung der
Metallteile und der
Kunststoffflächen
bilden einen säu-
bereren Übergang



Abb. 153
Die Prothesensättel
sind gefällig aus-
geformt und der
Gaumen bleibt frei

Wie auch immer, der Fantasie sind wieder einmal kaum Grenzen gesetzt. Aber bedenken Sie bitte, sich im Rahmen des MPG zu bewegen und keine Materialien zu kombinieren, die nicht kompatibel sind. Dies gilt insbesondere für lichthärtende Systeme in der Anwendung auf Acrylaten.

Wie wir durch unseren Beispielfall belegen können, erhalten wir nach der beschriebenen und sachlich richtig durchgeführten Methode in jedem Falle eine hochwertige und ästhetisch anspruchsvolle Variante abnehmbaren Zahnersatzes. Die Facetten konnten den Erfordernissen nach Bedarf in Form, Oberfläche und Farbe angepasst werden und die Ausdehnung der Prothese verspricht einen ausgezeichneten Tragekomfort. Obwohl keinerlei farbliche Modifikationen gewünscht waren, konnte mit einfachen Mitteln trotzdem eine individuelle Gestaltung erzielt werden. Lediglich im Bereich der Interdentalbereiche wurde mit einem etwas dunkle-

ren Opaker nachgeholfen, um ein wenig mehr Tiefenwirkung zu erzielen (Abb. 154).

Das Besondere an diesen Facetten

Wir haben bereits ausführlich beschrieben, dass und wie die Facetten als Kunststoff-Set-up verwendet werden können und uns damit eine erhebliche Planungssicherheit bei der Gerüstgestaltung gewährleisten. Dabei ist auch interessant, dass die Formen der Facetten identisch mit den wichtigsten Zahnformen aus dem Merz Dental Integral Frontzahnsortiment sind. Einem späteren Austausch der Facetten gegen zahnfarbene Frontzähne steht somit nichts im Wege.

Auch umgekehrt macht es einen Sinn, denken Sie nur einmal daran, wie Sie im Bereich der implantatgetragenen Voll- und Teilprothesen zunächst eine

Abb. 154
Eine saubere
Lösung auch für
anspruchsvolle
Patienten



Abb. 155
Ein ganzer Haufen
voller Facetten.
Mal sehen, was
man alles daraus
machen kann



Aufstellung mit Prothesenzähnen machen um eine Vorlage für eine Bohrschablone zu erhalten. Sind die Implantate gesetzt, müssen die Zähne oft komplett ausgeschliffen werden um Platz für Konstruktionselemente wie Stege, Geschiebe oder Teleskope zu schaffen. Da ist es doch sicherlich einfacher die Zähne gegen Facetten auszutauschen.

Wie auch immer, auf jeden Fall bleibt unser Set-up wieder verwendbar und muss nicht mit großem Aufwand in einem neuen Material rekonstruiert werden. Damit haben wir auch die Sicherheit, dass die fertige Arbeit dem Wunsch und den durch das Set-up erzeugten Vorstellung weitestgehend entspricht.

Die Formgebung der einzelnen Facette ist so gehalten, dass sie in ihrem fertig gestellten Zustand als

Bestandteil der Schichtung einer Verblendung betrachtet werden kann. Dabei wurde ein natürlicher Schmelzaufbau angestrebt. Selbstverständlich lassen sich die Schichtstärken mit etwas Geschick auch noch weiter modifizieren. Aber bitte vorsichtig, denn dann werden die Facetten sehr fragil.

Die Farbgebung der bislang erhältlichen Facetten wurde so gewählt, dass daraus möglichst viele Zahnfarbtöne hergestellt werden können um das Sortiment klein zu halten. Die Farben weisen eine dem natürlichen Vorbild nachgebildete Opaleszenz- und Fluoreszenzwirkung auf.

Zur Information sei noch angemerkt, dass die Facetten bereits aus zwei Schichten bestehen, denn es wird nach der Pressung mit Schmelz zum Ausgleich der Polymerisationsschrumpfung und zur Verbesserung der Oberflächenqualität nochmals mit einer dünnen Schicht transparenten Kunststoffes überpresst – ein Vorgang, den ich bei meinem Besuch bei Merz an jedem Pressvorgang beobachten konnte (Abb. 155).

Anwendungsgebiete

Ein gutes Produkt braucht viele Anwender, um auch ein erfolgreiches Produkt zu sein. Möglichst viele Anwender anzusprechen setzt aber voraus, dass das Produkt möglichst vielseitig eingesetzt werden kann und vielen nutzt. Deshalb möchte ich an dieser Stelle noch einmal auf die Anwendungsbeispiele hinweisen.

Außer dem Hilfsmittel als Set-up vor der Gestaltung eines Sekundärgerüsts lassen sich die Facetten natürlich auch auf konventionell gestaltete und vorab gestaltete Gerüste anpassen. Trotz aller Nachteile können wir nicht erwarten, dass jeder

Zahntechniker seinen gewohnten Arbeitsablauf über den bekannten Haufen wirft, nur um unseren Gedanken zu folgen. Ganz besonders schwierig erscheint mir dies in größeren Labors, wo jede Umstellung der Ablaufplanung Störungen verursacht. Gerade dort wird aber die Zeitersparnis eine erhebliche Rolle spielen.

Jede Art von Provisorien lässt sich mit den Facetten leichter und schneller herstellen, als mit jeder anderen Technik, gleichgültig, ob sie ganz aus Kunststoff, mit Glasfaser verstärkt oder mit Metallarmierung hergestellt werden. Es soll sogar schon Zahnärzte geben, die die Facetten als Provisorien für Frontzähne verwenden, die für keramisch Veneers präpariert wurden. Dazu ein Tipp: Monomer sollte nicht in direkten Kontakt zum Naturzahn und der Mundhöhle kommen. Es kann aber auf die Schnelle einen Abdruck mit einem harten Silikon aus der Mischkanüle (z.B. Futar oder HardByte) gemacht werden. Dieser Ruckzuck-Abdruck kann mit Knetsilikon wieder in eine positive Form umgewandelt und die Facette bedenkenlos mit PMMA unterfüttert werden.

Reparaturen und Runderneuerungen von getragenen und verschlissenen Prothesen sind ebenfalls ein interessantes und mit etwas Planung im Vorfeld auch lukratives Anwendungsgebiet, denn es ist oft außer der Erneuerung aller Kunststoffanteile auch noch einiges an den Metallgerüsten zu erledigen. Mit der richtigen Argumentation lassen sich manche Patienten leicht davon überzeugen, dass z.B. eine kostenpflichtige Silanisierung Sinn macht. Richtig ausgeführt hat der Patient in jedem Falle eine fast neuwertige Versorgung und trotzdem sein „altes Gebiss“.

Außer bei Teleskop- und Konuskronenprothesen lassen sich die Facetten auch an sonstigem kombinierten Zahnersatz verwenden. Denken wir dabei nur an aufgeschliffene Einzelzähne, Geschlebeüberbauten und Rückenschutzplatten, Stegprothetik und Coverdenture-Lösungen.

Einen ganz wichtigen Aspekt haben wir bislang völlig außer Acht gelassen. Die Unverträglichkeit gegen Kunststoffe auf der Basis von BisGMA, also die besagten Composite, trifft nicht nur uns Verarbeiter, sondern inzwischen auch zahlreiche Patienten. Reizungen gleichgültig welcher Art sind eine lästige Sache, besonders wenn sie im Mund sind. In diesen wenn auch seltenen Fällen haben wir durch den Materialwechsel auf Facetten aus Acrylaten bislang immer Abhilfe schaffen können.

Sie sehen also, die bislang teilweise sehr ausführlich beschriebenen Anwendungsgebiete sind noch lange nicht alles, was wir mit diesem Formteil machen können. Sicherlich fällt dem einen oder anderen unter Ihnen noch eine weitere Möglichkeit der Verwendung ein.



Abb. 156
Wir haben
das Rad nicht
neu erfunden,
aber vielleicht ins
Rollen gebracht

Schlussbetrachtung

Die Geschichte der dentalen Kunststoffe und die in jeder Epoche erreichbaren Fortschritte zeigen deutlich, dass wir uns bei den derzeit gängigen und als modern angesehenen Systemen in einer relativen Sackgasse befinden, die uns im tiefsten Sinne zu einem Umdenkungsprozess zwingt. Dazu kommt, vergleichbar zu jedweder anderen wirtschaftlichen Entwicklung, eine gegenwärtig wenig amüsante Lage unseres schönen Handwerkes in weiten Teilen Europas. Sie nötigt uns zu geeigneten Maßnahmen, um sparsamer zu haushalten und wirtschaftlicher zu produzieren, um den Ertrag mehr schlecht als recht sichern zu können.

Laut den 1988 für Deutschland definierten und nach wie vor gültigen Standards nach BEL2 für zahn-technische Leistungen ist die Leistungsposition 160/0 „Verblendung Kunststoff“ als nur einflächig zugelassene Verblendung folgendermaßen definiert und honoriert: „Auf die mit Retentionsperlen und -drähtchen versehene Metallfläche wird die Verblendung zunächst aus Wachs modelliert. Nach dem Einbetten und Ausbrühen der Wachsmodellation wird in den so entstandenen Hohlraum zahnfarbener Kunststoff (z.B. Palapont/Kulzer) in einer dreifarbigigen Schichtung (Hals, Dentin, Schneide) aufgetragen, gepresst, im Heißpolymerisationsverfahren gehärtet, ausgearbeitet und poliert.“ (Quelle: „Die Qualität zahn technischer Leistungen, VDZI 2003, Autor: Heinz-J. Kuhles, Vorsitzender der BEL-Kommission des VDZI).

Wir dürfen zwar froh sein, diese Zeiten hinter uns zu haben, aber trotzdem steht in diesen Zeilen weder etwas von silanisierter Metallflächen, noch von microgefüllten Compositen oder gar von individualisierter Gestaltung. Ob der für die freie Schichttechnik aufzubringende Zeitaufwand damit abgegolten ist, bleibt noch die Frage und hängt sicherlich vom Leistungsvermögen jedes einzelnen Zahn-technikers ab. Ganz sicher ist aber, dass die heuti-

gen Materialien schon aufgrund der hohen Kosten nicht gemeint sein können.

Andererseits hat seitens der Patienten die Kritikfähigkeit durch Hinterfragen und Aufklärung, ästhetischem Empfinden und Selbstbehalt in einem Maße zugenommen, die unsere Definition von Qualität fast zwangsläufig in ein anderes Licht rückt. Der Patient erwartet von unseren Arbeiten eine ordentliche Funktion, mittlerweile eine zwei-jährige Garantie auf unsere Leistungen, eine leicht durchführbare Pflege, sowie ein Höchstmaß an Integration in das biologische Umfeld.

Denken Sie nicht auch, dass die Facettentechnik in Kombination mit modernen Materialien auf erprobter chemischer Basis den gesetzten Erwartungen rundweg gerecht wird? Wir können mit den Facetten freilich nicht jeden einzelnen Fall rekonstruieren und vielleicht ist es in vielen Bereichen wirklich sinnvoller weiterhin Zähne aufzuschleifen, oder vielleicht einzelne Facetten mit Composite zu verblenden, aber immerhin erreichen wir einen erheblichen Anteil, den ich für meinen Betrieb auf rund 80 Prozent schätze.

Ähnlich sieht es mit dem Material an sich aus: Selbst wenn die Facetten die gesamte Oberfläche nie vollkommen einnehmen können (zumindest im approximalen Spalt zwischen den einzelnen Verblendungen oder im Übergang zum Metall verbleibt nun einmal ein Rest Kaltpolymerisat), so sind doch zumindest ebenfalls rund 80 bis 90 Prozent der gesamten Oberfläche aus einem sehr hochwertigen Kunststoff gestaltet. Das ist besser, als alles andere was sonst so angeboten und zusammengekleistert wird.

Wer die verbleibenden Anteile aus Kaltpolymerisat als Negativum für das gesamte System betrachtet, der sollte einmal drüber nachdenken, dass zur Prothese dazugehörige Anteile aus rosa Kunststoff in der Regel auch aus Kaltpolymerisat bestehen und im Randbereich in jedem Falle auch Opaker freigesetzt wird, dessen Wirkung auch nur unzureichend geklärt ist. Wenn wir uns zurück erinnern, so hat manche Prothese gerade dort ein deutlich sichtbares Problem.

In den vergangenen Wochen habe ich auf die ersten beiden Teile dieses Artikels zahlreiche Anrufe und E-mails von Kollegen erhalten. Teils wollten sie sich bedanken, dass endlich einmal jemand formuliert, was viele denken, sich aber selbst nicht zu sagen trauen. Eigentlich eine beschämender Umstand in einer Zeit zu leben, in der die einfachen Mittel als Merkmal für wenig Innovation und Qualitätsdenken stehen und man lieber darüber schweigt. Eine Nachricht hat es mir aber ganz besonders angetan: „Es ist zu wünschen, dass durch Ihre Veröffentlichung der Beginn eines Sinneswandels über diese Thematik bei den ZÄ und ZT stattfindet“ (Jürg Stuck). Ich möchte diese Nachricht aber

noch um einen Personenkreis erweitern, nämlich um die Dentalindustrie und die dazugehörige Wissenschaft.

Es ist kein Thema, dass wir die Industrie brauchen, wie auch die Industrie uns. Aber wann haben Sie aus diesen Reihen das letzte Mal den Satz gehört, „Was brauchst du?“. Es wäre einer meiner größten Erfolge, wenn ich hier zumindest den bescheidenen Anfang eines Umdenkungsprozesses anregen könnte. Denn ich habe ein Problem, wenn ich diesen derzeit herrschenden Größenwahn betrachte, dass jedes Einmannlabor eine Komplettausstattung bestehend aus Laserschweißgerät, Titangussanlage, CAD/CAM-Fräsmaschine und Galvanobad nebst allem erdenklichen Zubehör anschaffen soll, um auf dem Markt wenigstens halbwegs daseinsberechtigt zu sein.

Einfache Dinge werden erst gar nicht in Angriff genommen und viele Ideen verschwinden wieder in der Versenkung, noch bevor sie real existieren, weil sie sich für den Lieferanten anscheinend nicht lohnen, während auf Teufel komm raus an den fast unverkäuflichen dicken Brocken herumlaboriert wird. Sicherlich übertrieben dargestellt, aber im Kern dennoch ein Stück weit Wahrheit.

Die Entwicklung neuer Produkte oder ganzer Systeme tut sicherlich Not, aber warum werden die Zahntechniker und Zahnärzte nicht gefragt, was sie tatsächlich wollen und brauchen. Warum versucht man nicht uns die Arbeit zu erleichtern, anstatt uns mit schier nicht finanzierbarer oder amortisierbarer Hightech zu überschütten? Zum Glück gibt es aus den Reihen der Industrie aber auch positive Ausnahmen – vielleicht in Zukunft mehr davon, denn so kann es nun wirklich nicht weitergehen.

Wir werden jedenfalls weiter an dem System der Facettentechnik arbeiten, um die Erwartungen, die künftig an uns herangetragen werden zu erfüllen und vielleicht die Formen- und Farbpalette erweitern. Auch bleibt zu warten, ob in Sachen Befestigungsmaterial und individueller Gestaltung noch Innovationen möglich sind. Alle an dieser Entwicklung beteiligten sind auf die Akzeptanz gespannt, vor allem aber auf die Reaktion derer, die in meinem Bericht nicht ganz so gut weg gekommen sind, hoffentlich keine polemische, sondern der gemeinsamen Sache im Sinne des Patienten nützliche. An dieser Stelle möchte ich mich auch bei der Firma Merz Dental GmbH für die tolle Zusammenarbeit bedanken.

Wir haben nicht das Rad neu erfunden (Abb. 156), aber ich habe für mich und meine Mitarbeiter eine Lösung gesucht und gefunden, möglicherweise auch eine Lawine losgetreten – gut so. So wünsche ich Ihnen, liebe Leser und Kollegen, viel Erfolg und gutes Gelingen. Macht was draus! Ich freue mich auf Ihre Nachricht. □

Kontaktadresse:

Hans-Joachim
Burkhardt
Hermannstr. 12
D - 73207
Plochingen
Fon +49 (0) 71 53.
2 40 45
Fax +49 (0) 71 53.
7 36 06
Email
info@burkhardt-
zahntechnik.de
www.burkhardt-
zahntechnik.de