



Zusammenfassung

Im nachfolgenden Fall wird eine besondere Vorgehensweise der Komposit-Verblendung von herausnehmbarem Zahnersatz dargestellt. Sie erfolgt über eine spezielle Küvetten-Presstechnik „Kompress“, bei der die vollanatomische Wachsmodellation über dieses Verfahren in eine formgetreue, homogene Komposit-Verblendung umgesetzt wird. Die Besonderheit des dargestellten Falls besteht auch darin, dass als Gerüstmaterial nicht wie bislang üblich ein Metallgerüst zur Anwendung kommt, sondern ein gefrästes Zirkoniumdioxidgerüst.

Indizes

Kompositverblendungen, Kompress, herausnehmbarer Zahnersatz, Mock-up, Spezialsilikone, LC Küvette, Hochleistungskomposite

Kompress – die Komposit-Presstechnik

Vorgehensweise bei der Verblendung eines Zirkoniumdioxidgerüsts in Komposit

Annette von Hajmasy

Implantat- und/oder zahngetragener, herausnehmbarer Zahnersatz war in der Vergangenheit fast zwingend notwendig an metallische (EM oder NEM) Gerüstmaterialien gebunden – und diese fast zwingend notwendig an das Verblendmaterial Komposit. Denn keramische Verblendungen sind für herausnehmbaren Zahnersatz aufgrund der hohen Bruchgefahr nur sehr bedingt bis gar nicht geeignet. Mithilfe chemischer Haftvermittler, sogenannter Primer, ist es heute allerdings möglich, Zirkoniumdioxidgerüste nicht nur wie bekannt mit keramischen Materialien zu verblenden, sondern ebenso für die Verblendung mit Kompositen vorzubereiten. Gerade im Bereich der Implantatprothetik hat die Vergangenheit die Anfälligkeit von keramischen Verblendungen im bedingt herausnehmbaren Bereich gezeigt. Die Propriozeption, also die Sensibilität der Wahrnehmung des aufgewendeten Kaudrucks, ist bei Implantaten gegenüber natürlichen Zähnen stark vermindert. Dies kann zu hohen Kaudruckbelastungen führen, die über den Haftwerten des keramischen Verblendmaterials auf dem Zirkoniumdioxidgerüst liegen. Die Folge können Chippings, also Sprünge in der keramischen Verblendung oder deren Abplatzen sein.

Einleitung



Abb. 1 Das Mock-up, hergestellt aus PMMA-Schalen in einer Wachsaufstellung, um Form und Stellung der Zähne während der Anprobe verändern zu können.



Abb. 2 Die „Probierzähne“ in situ und noch ohne die Prämolaren.

Im nachfolgenden Patientenfall wird die Versorgung einer Patientin mit Restzahnbestand 13, 14, 15, 24 und Implantat in regio 25 beschrieben. Durch die Devitalität der Zähne wurde folgende Konstruktion geplant: Reduktion des natürlichen Restzahnbestands auf Zahnfleischniveau, Versorgung der Zähne mit Wurzelstiftkappen und resilienzfreien Verankerungselementen (Mini-Gerber Plus, Cendres+Métaux, Biel-Bienne, Schweiz) und Versorgung des Implantats mit resilienzfreiem Kugelkopfanter (Dalbo®, Cendres+Métaux). Ein großer Wunsch der Patientin war, eine gaumenfreie Versorgung zu erhalten, die durch das zusätzliche Implantat regio 25 möglich wurde. Da die Patientin beim Lachen auch durchaus Zahnfleisch zeigte, war hier im Übergang der Restauration zum Weichgewebe der ästhetische Vorteil des zahnfarbenen Zirkongerüstmaterials erkennbar.

Zur exakten Planung und ersten Visualisierung der neuen Restauration kam die Patientin zur Mock-up-Anprobe ins Labor. Diese „Probierzähne“ aus PMMA-Kunststoff werden in ihrer Herstellung möglichst einfach und unaufwendig gehalten, da sie in erster Linie zur Visualisierung von Zahnlänge und -position genutzt werden, nicht um ästhetische Details darzustellen (Abb. 1). Sie dienen zur:

- Festlegung des „äußeren“ Rahmens der Versorgung über die Aufstellung mindestens der Frontzähne, besser bis einschließlich zum ersten Prämolare
- Kontrolle der Zahnstellung über die Phonetik und die Gesichtsmuskulatur, speziell der mimischen Muskulatur und mundumgebenden muskulären Bereiche
- Kontrolle der ästhetischen Erscheinung der neuen Restauration über die Probierzähne im Mund des Patienten durch den Techniker
- Kontrolle von Ästhetik, Tastempfinden und Visualisierung durch den Patienten.

In fast allen Fällen können Patienten sehr genau beschreiben, wann und wie das „Zahngefühl“ den muskulären Gegebenheiten und Bedürfnissen entspricht. Wichtig ist hier nicht nur die bukkale, sondern auch die palatinale Morphologie der Ersatzzähne (Abb. 2).

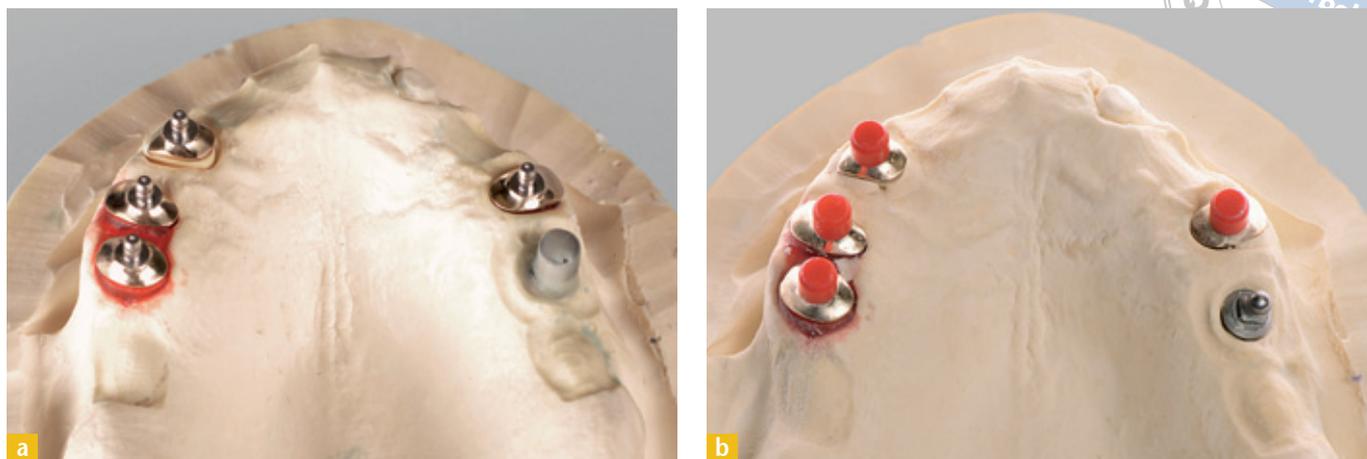


Abb. 3 a Das Meistermodell mit den vier Wurzelkappen und dem schon ausgeblockten Implantat. b Auf die Wurzelstiftkappen werden für die Herstellung des Gerüsts die Duplierhilfen aufgesetzt.



Abb. 4 und 5 Nach den Vorgaben des Mock-ups wird nun das Gerüst in Wachs modelliert, gescannt und in Zirkoniumdioxid geätzt.

Sind diese Parameter erarbeitet, kann mit der Umsetzung der zahntechnischen Arbeit begonnen werden. Nach der ersten Abformung werden die Wurzelkappen hergestellt. Nach einer erneuten Anprobe und Überabformung folgt die Herstellung eines Meistermodells (Abb. 3a). Danach kann mit der Gerüsterstellung begonnen werden.

Die Wurzelstiftkappen und das Implantat regio 25 werden hierzu zur Aufnahme der Matrizen ausgeblockt (Abb. 3b). Das Gerüst richtet sich in seiner gesamten Ausdehnung und Größe nach den Parametern des Mock-ups, die über Schlüssel und Vorwälle festgehalten und zur Kontrolle verwendet werden. Das Gerüst wird auf die Form und Ausdehnung des Dentinkörpers reduziert aus Wachs modelliert, anschließend (Abb. 4) gescannt und über CAD/CAM-Technik (R+K CAD/CAM, Berlin) in Zirkoniumdioxid geätzt (Abb. 5). Durch die besonderen Hart- und Weichgewebsstrukturen und bedingt durch die vorhandenen geringen Platzverhältnisse im dargestellten Fall, ergab sich eine Konstruktion ohne rosafarbenen Zahnfleischanteil. In einem solchen Fall ist sowohl nach

Aufgabenstellung und Vorgehensweise



Abb. 6 Das Zirkoniumdioxidgerüst muss vollkommen störungs- und spannungsfrei auf dem Modell, den Wurzelkappen und dem Implantat sitzen.



Abb. 7 Nun wird die vollständige anatomische Zahnform in Wachs modelliert.

Überzeugung als auch Erfahrung der Autorin unbestritten das Verblenden eines zahnfarbenen Zirkoniumdioxidgerüsts die ästhetisch ansprechendere Lösung, gerade im Bereich des Übergangs von der Restauration zum Weichgewebe. Aber das Verblenden einer zirkulären Brücke von Hand in Komposit ist eine echte Herausforderung: Zum einen muss sehr zügig und möglichst bei reduzierter Lichtquelle gearbeitet werden, um das Material nicht vorzeitig zur Aushärtung kommen zu lassen, zum anderen ist die Gefahr, beim Schichten die Zahnformen und Dimensionen nicht mehr exakt umsetzen zu können, relativ groß. Erschwerend kommt hinzu, dass beim manuellen Schichten schnell kleine Luftpneinschlüsse in überlappenden Schichten entstehen und das Komposit durch Staub und Partikel verunreinigt wird. Durch die Bläschen kann die Homogenität des Materials und damit die Qualität der Verblendung nachteilig beeinflusst werden.

Daher soll im Folgenden eine Vorgehensweise mit Kompress vorgestellt werden, die eine homogene Verarbeitung des Komposits und die präzise Umsetzung der modellierten anatomischen Zahnformen ermöglicht.

Methodik Sitzt das Gerüst spannungs- und störungsfrei über den Wurzelstiftkappen mit den Platzhaltern (Abb. 6), kann mit der anatomischen Modellation der Zahnform in Wachs begonnen werden. Wer ganz auf Nummer sicher gehen möchte, kann diese Situation dann zusätzlich noch einmal in Wachs im Mund anprobieren, um letzte Korrekturen vorzunehmen (Abb. 7). Im Anschluss beginnt dann die Umsetzung der Verblendungen in Komposit mittels Kompress.

Zu dieser Systematik gehören eine lichtdurchlässige Küvette (LC Küvette, Schütz Dental, Rosbach), spezielles Knetsilikon (Elarock, Schütz Dental) und Klarsilikon (hardglass, Schütz Dental) zur Überbettung, beides in möglichst hoher Shore-Härte (Knetsilikon ca. 90 bis 95 Shore, Klarsilikon ca. 70 Shore) mit genügend Elastizität. Das Gerüst mit der anatomischen Modellation wird jetzt mithilfe des Knetsilikons in der LC Küvette im Sockelteil platziert (Abb. 8), die Oberfläche geglättet und im Anschluss mit Silikontrennmittel (oder auch Vaseline) isoliert. Zur späteren Kontrolle der Reduzierung der ersten Dentinpressung wird nun ein Vorwall an die Labialfläche der Zähne, mindestens in der



Abb. 8 Die Wachsmodellation (Wax-up) wird mit einem Spezial-Silikon (Elarock) im Sockelteil der LC Kuvette platziert und in Klarsilikon (hardglass, alles Schütz Dental) überbettet.



Abb. 9 Die Kuvette nach dem Aushärten des Silikons und vor dem Öffnen.

Front, angefertigt. Die Überbettung erfolgt im Anschluss mit dem Kartuschen-Klarsilikon, welches um die Brücke herum und in den Konter appliziert wird (Abb. 9). Hier muss zügig gearbeitet werden, da die Klarsilikone relativ schnell aushärten. Die Kuvettenhälften werden zusammengesetzt und mit den drei Stellschrauben fixiert. Nach der Aushärtung werden die Kuvettenhälften voneinander getrennt und die Brücke wird entnommen. Jetzt wird das Wachs entfernt und das Zirkoniumdioxidgerüst sorgfältig gereinigt. Dies erfolgt über ein erstes Abdampfen und anschließend über ein sorgfältiges Abstrahlen mit Aluminiumoxid (110 bis 150 µm und 1,5 bis 2 bar Druck). Das Gerüst sollte jetzt nicht mehr mit Wasserdampf, sondern nur sauber und trocken mit Druckluft gereinigt werden. Direkt im Anschluss wird nun ein spezieller Zirkoniumdioxid-Primer (Monobond Plus, Ivoclar Vivadent, Ellwangen) ähnlich wie beim Metallverbund appliziert und 60 sec abgelüftet bzw. getrocknet. Diese Primer stellen über bifunktionelle Moleküle, die mit ihren beiden Enden Bindungsbestreben zu diesen jeweiligen Harz-, bzw. Silanmolekülen haben, den chemischen Verbund zwischen der Harzmatrix des Komposits und dem Zirkoniumdioxidgerüst her.

Eine weitere Möglichkeit, den Verbund herzustellen, besteht darin, das Zirkoniumdioxidgerüst mit einem keramischen Brand zu bestücken – diese Oberfläche ist dann ätzbar und chemisch zu bearbeiten und sichert so ebenso den Verbund zwischen Keramikoberfläche und Komposit. Die zahnfarbene transluzente Struktur des Gerüsts setzt jetzt die Notwendigkeit eines deckenden Opakers in Zahnfarbe außer Kraft, aber um den Gerüst-Komposit-Verbund trotzdem noch zu verbessern, wird Sebond Grip (Schütz Dental) aufgetragen (Abb. 10) und ausgehärtet. Dieses Material ist eine Art „transparenter Opaker“, das durch seinen besonderen chemischen Aufbau den Verbund positiv beeinflusst und verstärkt. Zusätzlich kann jetzt das Gerüst über spezielle fluoreszierende Komposit-Malfarben (Chroma-Flows, Schütz Dental) modifiziert werden (Abb. 11 und 12).

Bevor das so behandelte Gerüst jetzt vorsichtig mit einer Pinzette im Sockelteil platziert wird, muss sichergestellt sein, dass sich beide Kuvettenhälften ohne Störkontakte schließen lassen. Die beiden Kuvettenteile müssen im geschlossenen Zustand sicher und spaltfrei aufeinanderpassen ohne zu kippen. Ebenso wichtig ist zu beachten, dass das

Copyright by
die Rechte vorbehalten



Abb. 10 Der Haftpaker (Sebond Grip, Schütz Dental) wird aufgetragen und lichtgehärtet.



Abb. 11 Die fluoreszierenden Malfarben im Schwarzlicht.



Abb. 12 Das mit Chroma-Flows modifizierte Zirkoniumdioxidgerüst fertig zum Überpressen.



Abb. 13 Wichtig sind die gut zu sehenden Auffangkanäle zur Aufnahme des überschüssigen Dentins.

Gerüst fest und sicher auf dem Silikonteil aufsitzt und sich keine Störkontakte ergeben (Abb. 13). Ist dies sichergestellt, kann mit dem Befüllen des Konters mit der Dentinmasse begonnen werden.

Die Portionen werden der Spritze mit einem Spatel entnommen und sorgfältig in den klaren Silikonteil, den Konter, appliziert (Abb. 14). Je sorgfältiger hier gearbeitet wird, desto homogener und blasenfreier wird die spätere Kompositverblendung. Durch leichtes Erwärmen mit einem Fön wird die Kompositmasse deutlich geschmeidiger, dies erleichtert den Pressvorgang. Ganz wichtig ist, ausreichend Komposit in den Konter zu applizieren, da es sonst zu Hohlraumbildungen zwischen Gerüst und Verblendung kommen kann und somit die Haftung der Verblendung nicht mehr gewährleistet wäre.

Jetzt werden die beiden Küvettenhälften aufeinandergesetzt und in eine speziellen Wärmebox für ca. 10 bis 15 min mit nur leicht angezogenen Verschlusschrauben gestellt, um so dem Silikon genügend Zeit zur Rückstellung zu geben. Zwischen Küvetten-



Abb. 14 Der mit ausreichend Dentin bestückte Konter.



Abb. 15 Die erste Dentinpressung in der Kuvette mit geschlossenen Fixierschrauben.



Abb. 16 Die geöffnete Kuvette nach der Dentinhärtung.



Abb. 17 Die Brücke wird vorsichtig entnommen und nochmals zur Nachhärtung ins Lichthärtegerät gegeben.

deckel und -Konter sollte in dieser Phase noch ein Spalt von ca. 1 bis 1,5 mm verbleiben. Im Anschluss können die Schrauben langsam nach und nach bis zur Endposition angezogen werden, sodass die Kuvettenhälften spaltfrei aufeinandersitzen (Abb. 15). Nun wird im Lichthärtegerät ausgehärtet, abhängig von den Angaben des Herstellers, und anschließend die Kuvette geöffnet (Abb. 16). Das überschüssige Komposit liegt im Auffangkanal, der vorher zirkulär in 1 bis 2 mm Abstand um die Konstruktion im Silikon ausgeschliffen wurde (siehe Abb. 13). Die Brücke wird entnommen und hat jetzt, bis auf feine Pressfahnen, die Form der anatomischen Modellation (Abb. 17).

Nun wird mithilfe des zuvor angefertigten Kontrollschlüssels die Zahnform zur Aufnahme der Schneideschicht reduziert, ähnlich wie in der Keramik im Cutback-Verfahren (Abb. 18). Zur erneuten Beschichtung mit Schneidmasse muss die Oberfläche bei den meisten Kompositen neu konditioniert, das heißt mit Bonding-Liquid bestrichen und ausgehärtet werden. Sollen individuelle Komposit-Malfarben zum Einsatz kommen,



Abb. 18 Über den zuvor angefertigten Vorwall kann jetzt das Cutback ganz gezielt vorgenommen und überprüft werden.



Abb. 19 Die modifizierte und individualisierte Dentinpressung. Hierzu wurden farbige Flow-Schneiden und Malfarben verwendet.



Abb. 20 Die Brücke fertig zur Schneidepressung. Ganz wichtig: Aus den Auffangkanälen muss das Dentin der ersten Pressung entfernt sein.



Abb. 21 Die überpresste Schneideschicht nach dem Aushärten und der Entnahme aus der Küvette.

werden sie jetzt auf die vorbereitete Dentinschicht aufgetragen und ausgehärtet. Individuelle Charakterisierungen mit herkömmlichen Komposit-Malfarben auf PMMA-Basis sollten immer unter der Schneideschicht platziert werden, um besser geschützt zu sein. Allerdings gibt es spezielle dünnfließende Flow-Komposite in individuellen Farben (z. B. GrandioSo Flow, Voco, Cuxhaven), die auch durchaus an der Oberfläche aufgetragen werden können und eine relativ gute Beständigkeit haben (Abb. 19).

Sind Reduzierung und Individualisierung abgeschlossen, wird jetzt das so modifizierte Gerüst wieder in die Küvette gesetzt und unbedingt auf störungsfreien Sitz überprüft (Abb. 20). Ebenso ist darauf zu achten, dass die Auffangkanäle wieder frei sind und alle Dentinreste aus der ersten Pressung entfernt sind. Zur Schneide-Pressung wird der Kontur mit der ausgewählten Schneide-Masse bestückt und dabei exakt wie bei der Dentin-Pressung verfahren. Nach Entformen der ausgehärteten Schneideschichtung kann jetzt mit der Ausarbeitung und der endgültigen Form begonnen werden (Abb. 21).



Abb. 22 Die fertige polierte Brücke.



Abb. 23 Die Brücke von basal mit den eingeklebten Matrizen.

Nach dem Aufpassen auf dem Meistermodell wird jetzt die Arbeit noch okklusal, soweit notwendig, eingeschliffen. Hier zeigt sich: Je sorgfältiger in allen vorbereitenden Arbeitsschritten gearbeitet wurde, desto weniger muss an der fertigen Arbeit okklusal eingeschliffen werden, d. h., desto geringer ist die Erhöhung der vertikalen Dimension bei den beiden Pressvorgängen. Unter dem Mikroskop wird abschließend die Homogenität der Oberfläche, vor allen Dingen basal und in den Randbereichen, auf eventuelle Bläschen oder Lufteinschlüsse überprüft und ggf. korrigiert. Im Anschluss wird die Oberfläche strukturiert und mit der abschließenden Politur die Oberfläche sozusagen „versiegelt“. Bei hochgefüllten Kompositen, das heißt mit hohem anorganischem Füllstoffanteil, empfehlen sich hier sogar Keramik-Polierpasten (Feguramed, Buchen-Hettingen) in Kombination mit Ziegenhaar-Polierbürsten. Die abschließende Hochglanzpolitur wird mit Hochglanzpasten und Wollschwabbeln durchgeführt. Diese Arbeitsschritte sollten mit äußerster Sorgfalt durchgeführt werden, denn die Plaquesistenz steht und fällt mit der Oberflächenqualität des Komposits (Abb. 22).

Die Retentionshülsen/Matrizen der Wurzelkappen-Anker werden in einem letzten abschließenden Arbeitsschritt im Mund verklebt, um einen optimalen korrekten Sitz zu gewährleisten (Abb. 23).

Wie die abschließenden Patientenbilder zeigen, stehen die ästhetischen Ergebnisse einer Verblendung mit Komposit einer Keramikverblendung in nichts nach (Abb. 24 und 25).

Die Presstechnik in Komposit erleichtert gerade bei großspannigen Arbeiten das Verblenden in der Weise, dass die anatomische Form in Ruhe und kontrolliert in Wachs erarbeitet werden kann und über das Pressverfahren ohne Formverlust in Komposit umgesetzt wird. Ebenso positiv zu bewerten ist die bestechende Homogenität des Materials, die durch dieses Verfahren erreicht wird und die sich positiv auf die Plaquesistenz der Arbeit auswirken kann. Bei ausreichender Übung und Erfahrung mit diesem Verfahren wird auch der reduzierte Zeitfaktor in der Herstellung einer solchen Arbeit in vielen Laboren eine immer größere Rolle spielen.

Ergebnisse



Abb. 24 Ein Lippenbild mit der fertigen Brücke in situ.



Abb. 25 Die Abschlusssaufnahme zeigt eine entspannt lächelnde Patientin.

Diskussion Das Kompress-Verfahren kann unabhängig von Komposit und Gerüstmaterial angewendet werden, auch gerüstfreie Konstruktionen wie Veneers und Table-Tops (bei Korrekturen der vertikalen Dimension) können über dieses Verfahren problemlos hergestellt werden. Die Tendenz, auch bedingt herausnehmbaren, implantatgetragenen Zahnersatz in Zukunft mit Komposit zu verblenden, ist klar zu erkennen. Die Vorteile liegen auf der Hand: Komposit ist nicht so spröde und bruchgefährdet wie Keramik und eindeutig einfacher zu reparieren. Was allerdings nicht außer Acht gelassen werden sollte, sind die Zusammensetzung und die physikalischen Eigenschaften des verwendeten Komposits. Es gibt eine extrem große Vielfalt auf dem Markt und damit auch extrem große Unterschiede in Bezug auf die physikalischen Eigenschaften des Materials. Wichtig zur Beurteilung eines Verblend-Komposits sind Aussagen über den Füllstoffgehalt und -zusammensetzung und physikalische Eigenschaften wie beispielsweise das Elastizitätsmodul, die Biegefestigkeit, die Härte oder die Wasseraufnahme des Materials. Grundsätzlich gilt die Aussage, dass sich mit steigendem Füllstoffgehalt die mechanischen und physikalischen Eigenschaften eines Komposits optimieren.

Die Frage der zu verwendenden Gerüstmaterialien, Metall- oder Zirkoniumdioxidgerüste, lässt sich zum momentanen Zeitpunkt nach Ansicht der Autorin ebenso wenig abschließend bewerten, da im Bereich der Kompositverblendung auf Zirkoniumdioxidgerüsten noch keine langjährigen, wissenschaftlich untermauerten Erfahrungen und Aussagen vorliegen. Allerdings können die persönlichen Erfahrungen der Autorin mit dieser Materialkombination als absolut positiv bewertet werden. Dies umfasst auch die gerüstfreien Konstruktionen aus gepresstem Komposit, die auch nach jahrelanger Tragedauer keine Abrasionserscheinungen, Verfärbungen oder Plaqueanlagerungen zeigen.

Allerdings wurden hier durch die Autorin Komposite mit hohem Füllstoffgehalten (Nano-Hybridkomposite, anorg. Füllst. > 75 %) verwendet.

Die enorme Weiterentwicklung von modernen Komposit-Verbundsystemen können wir uns heute zunutze machen, um Zirkoniumdioxidgerüste mit Komposit zu verblenden. Dies ermöglicht ganz neue Denkansätze im Bereich von herausnehmbarem oder bedingt herausnehmbarem Zahnersatz. Eine weitere Option der „Vereinfachung“ bei dieser Art der Verblendung könnte die Herstellung eines dentinfarbenen Zirkoniumdioxidgerüsts in verkleinerter anatomischer Zahnform sein, das im Anschluss nur noch individuell eingefärbt und mit einer Schneidepressung überzogen wird. Das würde in diesem Fall eine hohe Stabilität des Gerüsts verbunden mit den Vorteilen einer Kompositverblendung bedeuten.

Schlussfolgerung und
Ausblick



Annette von Hajmasy
Zahntechnik
Am Wassermann 29
50829 Köln
E-Mail: info@kompres.de