

# Schlüssel zur „stressfreien“ Restauration

## Fließfähiges Kompositmaterial ermöglicht die Erzielung beständiger Restaurationen

Seit ihrer Markteinführung 1991 sind fließfähige Kompositmaterialien für die direkte Füllungsversorgung – aufgrund ihres US-amerikanischen Ursprungs auch „Flowables“ genannt – zu einer der beliebtesten und meist verwendeten Gruppe von Restaurationswerkstoffen avanciert. Dies wundert wenig, bedenkt man die vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten dieser Materialien und betrachtet die erstaunlichen werkstoffkundlichen Weiterentwicklungen und die daraus resultierenden praxisorientierten Einsatzkonzepte dieser Werkstoffe gerade in den vergangenen Jahren.

In diesem Kontext der differenzierten Verwendung unterschiedlich fließfähiger Komposite tut sich seit einiger Zeit der renommierte japanische Her-

steller Shofu (deutscher Firmensitz in Ratingen) mit einem intelligent durchdachten Produktprogramm hervor: Die injizierbaren *Beautiful-Flow*-Hybridkomposite für alle Arten von direkten Restaurationen in Front- und Seitenzähnen.

### Vorteile fließfähiger Komposite

Kunststoff-Füllungsmaterialien mit einer rheologisch so eingestellten Konsistenz, dass sie, zum einen, fließend in die Kavität eingebracht werden können und, zum anderen, nach der Applikation – abhängig von der vom Viskositätsgrad bestimmten Standfestigkeit vor der Lichthärtung – entweder weiter sanft in den aufzufüllenden Hohlraum hineinsacken oder formgetreu in der während des Ausbringens

geschaffenen Gestalt verharren, bieten ungemein praktische Vorteile.

Salopp lassen sich die Vorzüge von Komposit-Restaurationswerkstoffen mit niedriger Viskosität im Vergleich zu konventionellen Kunststofffüllungsmaterialien folgendermaßen zusammenfassen:

- Vereinfachte Applikation des Komposit-Füllungswerkstoffs, bedingt durch ein unkompliziertes Einbringen, da das Risiko einer Nichtanbindung aufgrund von Luftblasen oder wieder abgezogenen Materials (wie sonst bei Kompositen mit höherer Konsistenz drohend) signifikant reduziert ist

- Verringerung der Gefahr einer unzulänglichen Randintegrität, insbesondere in tiefen, nach approximal hin sich erstreckenden Kavitäten der Klassen II, III und IV

- Deutlich bessere und vollständigere Benetzung der Kavitätenwände und Bodenbereiche durch eine quasi „selbstadhärierende“ Benetzungsfähigkeit des sich von selbst anlagernden niedrigviskosen Komposit-Materials

- Eine verringerte oder merklich „kompensierte“ Polymerisations-schrumpfkraft, wodurch sowohl die mikromechanisch-adhäsive Verankerung des Kompositmaterials an die natürliche Zahnhartsubstanz ohne nachteilige „einpolymerisierte“ Zugspannungen bewerkstelligt werden kann als auch der gesamte „Füllungsmaterial-Körper“ ohne bedeutende interne strukturelle Spannungen aushärtbar ist (Abb. 1)

- Verbesserung der Adaptation von pastösen und hochfesten Kompositen an die mit Adhäsiv/Bonding vorbehandelten (trotz Lichthärtung – wegen der „Sauerstoffinhibitionschicht“ – noch glitschigen) Kavitätenwände, da die lichtgehärtete Schicht des fließfähigen Komposit (quasi als Unterfüllung)

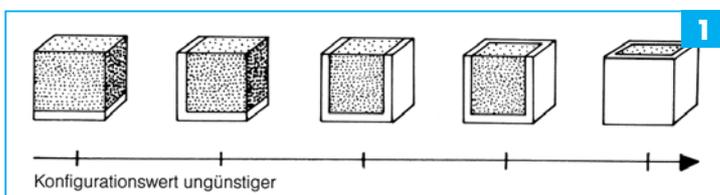
die homogene, gezielte Platzierung fester Komposite begünstigt.

### Allrounder beim Legen von Füllungen

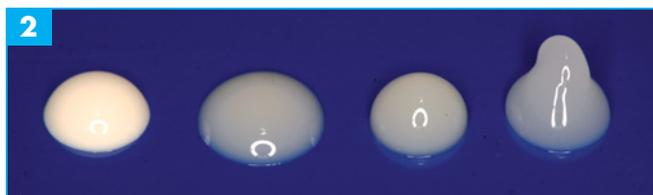
Modernste Flowable-Komposite unterscheiden sich zwar auffallend deutlich in ihrer Viskosität von konventionell pastösen und hochfesten Kunststofffüllungswerkstoffen, ihr Füllerpartikel-Gehalt ist aber weit weniger reduziert, als die Konsistenz der fließfähigen Komposite vermuten lässt. Bereits die Verringerung des Fülleranteils um 10 Prozent resultiert in einer verblüffenden Fließfähigkeit von Kompositfüllungsmaterial. Aus diesem Grund weisen die modernen Flowables keine gravierend nachteilig abweichenden werkstoffkundlichen Werte auf und stellen daher – entgegen einer immer noch teils aus den Anfängen der Flowable-Technologie herrührenden Meinung – keine Kompositwerkstoffe minderer Qualität dar.

Die konventionellen Kompositen mittlerweile ebenbürtigen physikalischen Eigenschaften in Verbindung mit der erfreulich günstigen Praktikabilität im klinischen Gebrauch machen fließfähige Komposite in der effizient und gleichzeitig qualitativ ausgerichteten Zahnheilkunde zu unverzichtbaren Restaurationswerkstoffen im Alltag der direkten, adhäsiven Füllungsversorgung. So stellen Flowables vorzügliche Materialien dar, wann immer es gilt,

- kleinspaltige und schlitzförmige Zahnhartsubstanz-Defekte,
- flache, wannenartige Kavitäten jeglicher Ausdehnung,
- tiefe, dabei schachtartige oder bedenklich unter sich gehende Areale sowie
- schadhafte Dentin- und/oder Zahnschmelz-Stellen in schwer



Die Kavitätenform hat erheblichen Einfluss auf die Schrumpfungsspannung des Komposit-Materials während der Aushärtungsphase. Je mehr Komposit von Zahnhartsubstanz umgeben ist und je visköser dieses ist, desto ungünstiger ist der „Konfigurationswert“. Fließfähige Komposit-Füllungswerkstoffe können hier gezielt Abhilfe schaffen. *Abb. nach C. L. Davidson*



Die vier unterschiedlichen Fließfähigkeiten der „Flowables“ aus der Produkt-Palette „Beautiful“ des Herstellers Shofu Dental (Materialien 30 Sekunden nach Ausbringung ohne Lichthärtung fotografiert). Von links nach rechts: Opaquer LO, Flow F10, Flow F02/Flow Plus F03 und Flow Plus 00. Die vier verschiedenen Konsistenzen erlauben ein „stressfreies“ Füllen aller Kavitäten-Klassen von I bis V.

zugänglichen Gebissbereichen zuverlässig aufzufüllen.

Hochleistungsmaterialien wie die hier beispielhaft vorgestellten *Beautiful-Flow*-Komposite (Abb. 2) sind darüber hinaus für alle Indikationen direkter Deck- (Klasse I bis V) und Unterfüllungen freigegeben. Auch deutlich okklusal belastete Flächen sowie proximale Randleistenbereiche können mit derartigen Flowables sicher restauriert werden.

**Fließfähige Komposite konventionellen ebenbürtig**

Die physikalisch-mechanischen wie auch die optisch-ästhetischen Charakteristika moderner, niedrig visköser Flowable-Füllungsmaterialien lassen sich mit denen der

meisten konventionellen pastösen oder auch hochfesten Kompositen durchaus vergleichen. Beispielsweise Biegefestigkeit, Kompressionsstabilität, Abnutzungsbeständigkeit, Farbtoneure (vor und nach Lichthärtung) und nicht zuletzt die Röntgensichtbarkeit geben keinen Anlass zur Kritik, vergleicht man deren Werte mit denen herkömmlicher Komposite mit fester Konsistenz.

**Fallbeispiel 1:** An den Zähnen 42, 43 und 44 eines 36 Jahre alten Patienten gilt es, bukkal-zervikal gelegene Defekte zu versorgen (Abb. 3). Zahn 44 weist eine alte, insuffiziente Kompositfüllung auf. Zahn 43 zeigt einen nicht kariösen Schaden, der vermuten lässt, dass es sich um eine vormals mit einer Füllung versorgte Kavität handelt, welche im Laufe der Zeit durch

mundpflege-verursachte Abrasion und gleichzeitige erosive Einflüsse abgeflacht worden ist. Der defekte Bereich an der Schmelz-Dentin-Grenze des Zahnes 42 deutet auf eine Abfraktion (Abplattung) der nach apikal hin sich erstreckenden Schmelz-Prismen hin, wodurch sich eine beginnende oberflächliche kariöse Beeinträchtigung der Zahnhartsubstanz im geschädigten Areal etablieren konnte.

Für die restaurativen Versorgungen der Defekte wurde entschieden, adhäsiv einbringbare Flowable-Komposite einzusetzen. Moderne – in ihren mechanisch wie ästhetisch werkstoffkundlichen Eigenschaften hochwertige – niedrig visköse Komposite, wie die hier gezeigten Materialien aus der *Beautiful-Flow-*

Produkt-Palette, stellen heutzutage – nach Ansicht des Autors – die Restaurationswerkstoffe der ersten Wahl dar, wenn derartige Schädigungen effektiv, zeitlich effizient, behandlerisch möglichst „stressfrei“ und für den Patienten langfristig erfolgreich therapiert werden sollen.

Nach präparatorischer Exkavierung der Defektstellen und prärestaurativem (blutstillendem) Gewebemanagement im marginalen Gingivabereich des Zahns 42 (Abb. 4), erfolgte die sukzessive Auffüllung der bukkal-zervikalen Kavitäten. Aufgrund der guten klinischen Erfahrungen mit den unterschiedlich viskösen Flowables des bereits genannten Herstellers und einer persönlichen Vorliebe des Autors und Behandlers zu den exzellent fließend ausbringbaren,



dann aber deutlich standfest verharrenden Kompositen *Beautiful Flow Plus* F03 und F00, wurde das schichtweise Einbringen von Restaurationmaterial mit diesen Werkstoffen vorgenommen. Zunächst erhielt Zahn 43 eine die gesamte Kavitätenbasis bedeckende Komposit-Schicht aus *Beautiful Flow Plus* F03 der Farbe „A3“. Die Kavität des Zahns 44 wurde nur in ihren nach apikal hin sich erstreckenden zwei Dritteln mit demselben Komposit aufgefüllt (Abb. 5). Zahn 42 erhielt noch keine Komposit-Schicht dieser Farbtonung. Das genannte Kompositmaterial lässt sich exzellent blasenfrei ausbringen, fließt gut in die

Kavität hineingreifend an, ist aber dennoch nach der Platzierung bis zum Lichthärten standfest.

Als nächster, und damit abschließender Schritt der Füllungslegung erfolgte die Beschickung der Kavitäten aller Zähne mit einer zweiten Schicht, diesmal *Beautiful Flow Plus* F00 der Farbe „A2“. Zahn 42 erhielt eine komplette Auffüllung seiner sehr kleinen und flachen Kavität. Zahn 43 bekam wieder eine, nun nur noch die Oberfläche der gesamte Kavität bedeckende Füllungsschicht. Bei Zahn 44 wurden jetzt gezielt nur die nach koronal hin gelegenen zwei Drittel der Kavität mit dem helleren Füllungsmaterial beschickt

(Abb. 6). Ein Flowable-Komposit mit derart hervorragenden Handling-Eigenschaften wie das hier gezeigt Restaurationsmaterial gestattet ein solch delikates Vorgehen ohne jeglichen „behandlerischen Stress“ bei der Füllungslegung. Das Material ist mühelos ausbringbar, verhardt dann aber sogleich formtreu in seiner ausgebrachten Gestalt bis zur Lichthärtung.

Abbildung 7 zeigt die mittels des Haftvermittler-Systems *FL-Bond* (ebenfalls Shofu Dental) adhäsiv verankerten bukkalen Komposit-Füllungen direkt nach Abschluss des gesamten Restaurationsvorgangs. Der ästhetische Eindruck der fertigen Füllungen ist

überzeugend. Die lichtoptischen „Chamäleon“-Eigenschaften der *Beautiful-Flow*-Produkte kommen hervorragend zur Wirkung.

**Fallbeispiel 2:** Der rechte obere erste Molar eines 44 Jahre alten Patienten ist nach einer kariesbedingt vorgenommenen Wurzelkanalbehandlung nunmehr bis auf weiteres stabil restaurativ zu versorgen. Der ursprüngliche, die Pulpainfektion zulassende tiefe mesio-approximale Defekt war bereits eingangs im Rahmen der vorausgegangen endodontischen Therapie adhäsiv versorgt worden (Abb. 8).

Da erst einmal auf eine Überkronung des Zahns verzichtet werden sollte, fiel die Wahl der restau-



rativen Versorgung auf eine adhäsive direkte Kompositfüllung, und zwar ausschließlich mittels fließfähiger Kunststoff Restaurationswerkstoffe ausgeführt. Die Wahl der Materialien selbst fiel auf die „Flowables“ aus dem *Beautiful*-Produkte-System. Die vier unterschiedlichen Konsistenzen der fließfähigen Komposite, die zur Verfügung stehenden Farbtöne, das exzellente Handling der einzelnen Materialien und – vor allem – die vom Hersteller ausgewiesene Tauglichkeit der *Beautiful-Flow-Plus*-Produkte auch für große, okklusal belastete Füllungen ließ die Wahl hier nicht schwerfallen.

Zunächst wurde als adhäsive Abdichtung der Wurzelfüllung und zur zuverlässig homogenen, alle möglichen Unterschnitte ausfüllenden Auskleidung des bearbeiteten Kavitätenboden-Bereiches eine erste Schicht *Beautiful Flow F10* eingebracht (Abb. 9).

Nun folgte zur eindeutigen Markierung – und natürlich zur weiteren zuverlässig dichten, adhäsiven Bedeckung – des Kavitätenbodens eine zweite Schicht fließfähigen Kompositmaterials, diesmal mit *Beautiful LO* ausgeführt. Die Einbringung dieser okkerfarbenen, stark opaquen Schicht dient in diesem Fall nicht zur Maskierung visuell nicht erwünschter Zahnhartsubstanz-Farbdefekte, sondern insbesondere einer vorsorglich eingeplanten deutlichen Kenntlichmachung der tiefsten Kavitätenbereiche, sollte der Zahn zukünftig wieder (für die Aufnahme einer Krone oder sonstiger restaurativer Maßnahmen) bearbeitet werden müssen (Abb. 10).

Das Innere des Zahns wurde anschließend weiter mit dem für starke okklusale Belastungen tauglichen *Beautiful Flow Plus F03* der (für den Zahn relativ hellen) Farbe „A2“ in einer Schichtung aufgefüllt und danach lichtpolymerisiert. Die *Beautiful-Flow*-Kompositwerkstoffe lassen sich (nach Herstellerangaben und durch die

klinische Anwendung in der Praxis des Autors bestätigt gefunden) in einer Stärke von bis zu ca. 5 Millimetern problemlos komplett lichtpolymerisieren. Um hier bei dieser „Bulk-Füllung“ bei der lichtinduzierten Aushärtung auch wirklich auf Nummer sicher zu gehen, wurde, wie bereits erwähnt, ein sehr hell-farbiges, gut lichtdurchlässiges Flowable gewählt (Abb. 11).

Die Wiederherstellung des nach palatinal hin gelegenen Kauflächenbereichs sowie der mesialen Randleiste erfolgte mit dem nach dem Ausbringen exzellent standfesten *Beautiful Flow Plus F00* in der Farbtönung „Inc“ (Abb. 12). Durch den Einsatz eines derartig gezielt applizierbaren und am Ort der Auf-beziehungweise Einbringung formgetreu bis zur Lichthärtung verharrenden fließfähigen Komposits ist ein schrittweiser qualitätsorientierter Füllungsvorgang wie dieser ganz ohne Stress durchführbar.

Mit diesem, zwar niedrig viskosen, aber in allen Formen der Applikation standfest verbleibenden Komposit lassen sich sogar die einzelnen Höcker der zur rekonstruierenden Okklusalfäche in einem Zuge nacheinander mühelos gestalterisch aufbauen (Abb. 13). Der Hersteller bezeichnet diese vormodellierende Auftragung von kegelförmigen Komposit-Inkrementen zur Schaffung von Höckerspitzen als „Resin-Cone-Technik“.

Die abschließende Auffüllung der noch nicht geschlossenen Kaufläche wurde wiederum mit beim Ausbringen etwas fließfreudigeren *Beautiful Flow Plus F03* der Farbe „A3“ vorgenommen. Die fertiggestellte Klasse-II-Restaurations sowie die restliche natürliche Zahnhartsubstanz der Kaufläche (in absolut trockenem Zustand) zeigen nach endgültiger Konturierung mit Diamantschleifern und entsprechender Hochglanz-Politur der Okklusalfäche eine funktionell stimmige Gestalt (Abb. 14).

## L I T E R A T U R

1. Albers H. F. *Tooth-Colored Restorations*. Alto Books. Santa Rosa (CA), 1996
2. Bandel A. *Schöne Zähne in sieben Schritten*. *Dent Mag* 2008; 25 (4): 22–24.
3. Burgess J., Cakir D. *Selected Mechanical Properties of a Flowable Composite Resin*. School of Dentistry, University of Alabama in Birmingham 2009; unveröffentlichte Mitteilung Shofu Dental Corporation, USA: 1–6.
4. Diedrichs U. Adhäsivrestaurationen von minimalinvasiv bis rekonstruktiv. *Dentalzeitung* 2010; 11 (2):38–40.
5. Ernst C.-P. Update Komposite Teil 1 – Eine Einteilung der Kompositmaterialien. *ZMK* 2010; 26 (4): 198–206.
6. Ernst C.-P. Update Komposite Teil 2 – Indikation und Anwendung von Kompositmaterialien in der Füllungstherapie. *ZMK* 2010; 26 (5): 255–275.
7. Ernst C.-P. Ästhetisch ansprechende Restaurationen mit minimalem Aufwand. *ZMK* 26; (1/2): 6–14.
8. Ernst C.-P. Worauf es bei einer individuellen Farbzusammensetzung wirklich ankommt. *ZMK* 2011; 27 (6) 430–432.
9. Firla M. T. „Let it flow“ – fließfähige Komposits richtig eingesetzt. *DZW* 2003; 17 (50): 14–15.
10. Firla M. T. Eine Komponente, eine Applikation, ein erfolgreiches Ergebnis. *DZW* 2010; 24 (14): 20–21.
11. Firla M. T. Direkte „einfache“ biomimetische Frontzahn-Komposit-Restaurationen. *Dental Barometer* 2010; 5 (6): 38–41.
12. Frankenberger R. Bonding 2006 – Zeitersparnis versus Langzeiterfolg. *Quintessenz* 2006; 57 (5): 499–506.
13. Krueger-Janson U. Die ästhetische, substanzschonende Restauration mit Komposit. *ZMK* 2008; 24 (6): 442–444.
14. Lowe R. A. Die Klasse-II-Herausforderung. *DZW Spezial* 2009; 17 (3): 27–31.
15. Lutskey I. K., Novak N. V. Moderne Fotopolymere in der restaurativen Zahnheilkunde. *ZMK* 2010; 26 (12): 817–820
16. Mahn E. Die richtige Wahl bei Frontzahnfüllungen. *Dentalzeitung* 2009; 10 (1):36–38.
17. Ozoglu A. H. Minimal-invasiv restauriert. *Dent Mag* 2011; 28 (1): 44–46.
18. Roeters J., de Kloet H. *Kosmetische Zahnheilkunde mit Hilfe von Komposit*. Quintessenz Verlag, Berlin, 1992.

Niedrig visköse Kunststoff-Füllungsmaterialien der neuesten technologisch-werkstoffbeschaffenen Art in verschiedenen Fließfähigkeiten, wie die hier exemplarisch gezeigte *Beautiful-Flow*-Komposite, „entstressen“ – im wahrsten Wortsinne – nicht nur die damit gelegte Restauration selbst vor allem durch eine geringere Schrumpfkraft der Komposit-Matrix bei der lichtinduzierten Polymerisation, sondern es ist auch das erleichterte Einbringen der – je

nach Erfordernis unterschiedlich viskös bereitstehenden – fließfähigen Komposite in alle vorkommenden Kavitätenformen, wodurch das gesamte Füllungsprozedere sowohl für den Behandler als auch den Behandelten ganz erheblich „entspannt“ wird. Der Trend zu vermehrter Verwendung von Flowables bei der Versorgung sämtlicher Kavitäten-Formen (Klasse I bis V) wird somit sicherlich anhalten.

**Dr. Markus T. Firla,  
Hasbergen-Gaste** ■