



Achtung Suchtgefahr!

Tetric EvoCeram® Bulk Fill
und Bluephase® Style

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Lenhard', written in a cursive style.

Dr. Markus Lenhard
Zahnarzt

Achtung Suchtgefahr!

Füllungs-Composites wurden in den letzten Jahren bezüglich Ästhetik, Abrasionsbeständigkeit und anderer physikalischer Eigenschaften erheblich verbessert. Sie erlauben eine defektorientierte Restauration kariöser Läsionen, sind einfach reparierbar und häufig wirtschaftlicher als alternative Restaurationswerkstoffe.

Da Composites heute in vielen Ländern Amalgam als vorrangigen Füllungswerkstoff abgelöst haben, stellt sich die Frage nach der relativen Lebenserwartung von Composite-Füllungen im Vergleich zu Amalgam und anderen Werkstoffen. Eine Überlebensanalyse posteriorer Füllungen aus Versicherungsdaten von 1993 bis 2000 (Bogacki et al. 2002) ergab, dass das Verlustrisiko für Composite-Füllungen nur unwesentlich höher lag als für Amalgam-Füllungen.

Es gilt jedoch zu berücksichtigen: Die Studie fällt in einen Zeitraum, in welchem die Datenlage nahelegt, dass ein grosser Prozentsatz von Composite-Füllungen vermutlich nicht optimal polymerisiert wurde (Barghi et al 1994). Die korrekte Polymerisation stellt auch heute noch eine in der Praxis schwer standardisierbare und unterschätzte Aufgabe dar. Da die korrekte Polymerisation praktisch alle physikalischen Parameter direkt beeinflusst, sind bei den Composites viele Verbesserungsmöglichkeiten vorhanden, die die Langlebigkeit von Composite-Restaurationen vermutlich weiter verbessern würden. Opdam et al. (2010) berichten in einer direkten Vergleichsuntersuchung nach zwölf Jahren über bessere Überlebensraten für Composites als für Amalgame. Lange und Pfeiffer (2009) finden keinen klinisch relevanten Unterschied zwischen Mod-Restaurationen aus Keramik und Composite nach 57 Monaten. Auch Höckerüberdeckungen mit Composite zeigten in klinischen Studien exzellente Ergebnisse (Deliperi und Bardwell 2006; Opdam et al. 2008).

Öfter als vermutet erbringen Geräte nicht die erforderliche Lichtintensität, das zeigen Untersuchungen aus aller Welt.

Autor	Land	Anzahl der geprüften Geräte	Anteil der Geräte, die weniger als 400 mW/cm ² erreichten
Matošević, Tarle (2011)	Kroatien	111	44 %
Mahn (2008)	Chile/Peru	90	45 %
Barghi (2007)	USA	161	36 % weniger als 500 mW/cm ²
Ernst (2006)	Deutschland	659	26 %
El-Mowafy (2005)	Kanada	214	30 %
Santos (2005)	Brasilien	120	85 %



Wurden zu Beginn nur kleine Füllungen mit Composite durchgeführt, so wird das Material heute zunehmend auch für umfangreiche Restaurationen mit Höckerersatz eingesetzt (Deliperi und Bardwell 2006; Kujis et al. 2006; Opdam 2008). Damit ergeben sich weitgehende Überschneidungen mit den Indikationen zur indirekten Restauration mit vollkeramischen Materialien – wobei letztlich die technische Durchführbarkeit im Mund ausschlaggebend dafür ist, ob ein direktes oder indirektes Verfahren vorzuziehen ist.

Die Optimierung der physikalischen Eigenschaften der Composites wird seit jeher von der Forderung der Zahnärzteschaft begleitet, die Füllungstechnik zu vereinfachen. In jüngster Zeit haben praktisch alle grösseren Dentalhersteller sogenannte „Bulk Fill“-Materialien eingeführt. Haben die Hersteller für ihre Composites in der Regel Schichtstärken von zwei bis maximal drei mm angegeben, erlauben diese „Bulk Fill“-Materialien nun Schichtdicken von vier bis fünf mm. Für den Zahnarzt bedeutet dies in der Praxis eine deutliche Reduktion der Anzahl der zu applizierenden Schichten; kleinere bis mittel-grosse Kavitäten können nun mit ein bis zwei Schichten effizient restauriert werden.

Was zunächst einmal verlockend klingt, muss allerdings insbesondere bezüglich zweier wichtiger Eigenschaften hinterfragt werden.

- Erstens: Können diese dicken Schichten überhaupt adäquat polymerisiert werden?
- Und zweitens: Wie wirkt sich das nun grössere Schichtvolumen auf den Schrumpfungstress und die Randqualität der Restauration aus?

Neben diesen beiden für die Langlebigkeit wichtigen Parametern müssen aber auch weitere Faktoren berücksichtigt werden, wie zum Beispiel die Polierbarkeit und das ästhetische Potenzial dieser Materialien. In dem vorliegenden Beitrag möchte ich eine kurze Bewertung der „Bulk Fill“-Materialien anhand der zur Verfügung stehenden Daten vornehmen und das klinische Einsatzspektrum von Tetric EvoCeram® Bulk Fill in meiner Praxis präsentieren.

Zunächst muss festgestellt werden, dass es sich bei den „Bulk-Fill“-Materialien nicht um eine homogene Materialklasse handelt. Während das zentrale Charakteristikum, nämlich die Applizierbarkeit in dicken Schichten, die Materialien eint, gibt es sowohl bezüglich der klinischen Anwendung als auch betreffend Materialaufbau erhebliche Unterschiede.

Übersicht der „Bulk-Fill“-Materialien

Material	Hersteller	Konsistenz	erlaubte Schichtstärke	klinische Anwendung
Tetric EvoCeram Bulk Fill	Ivoclar Vivadent	modellierbar	4 mm	Einschichttechnik möglich
Venus Bulk Fill	Heraeus Kulzer	fliessfähig	4 mm	muss überschichtet werden mit konventionellem Composite
SDR	Dentsply	fliessfähig	4 mm	muss überschichtet werden mit konventionellem Composite
SonicFill	Kerr	fliessfähig schallaktiviert, modellierbar	5 mm	Einschichttechnik möglich
x-tra fil	Voco	modellierbar	4 mm	Einschichttechnik möglich
x-tra base	Voco	fliessfähig	4 mm	muss überschichtet werden mit konventionellem Composite

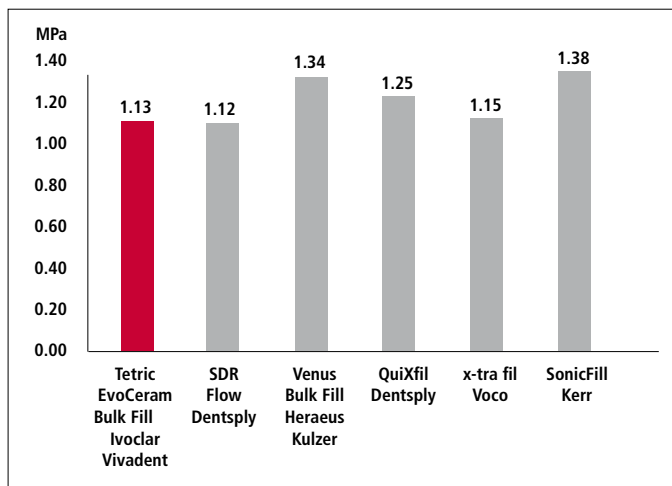
Die zentralen Anforderungen an ein Füllungsmaterial stellen sich wie folgt dar:

- Geringer Schrumpfstress und damit einhergehende Randständigkeit
- Ausreichende Kaubelastbarkeit im Seitenzahnbereich
- Abrasionsbeständigkeit
- Gute Modellierbarkeit
- Ausreichende Verarbeitungszeit unter Umgebungslicht
- Ausreichende Röntgenopazität
- Polierbarkeit und ästhetische Integration in die Kavität

Schrumpfungstress

Eine der Voraussetzungen für die Durchführbarkeit von Bulk-Füllungen ist, dass es dabei nicht zu vermehrtem Schrumpfungstress und Randundichtigkeiten kommt.

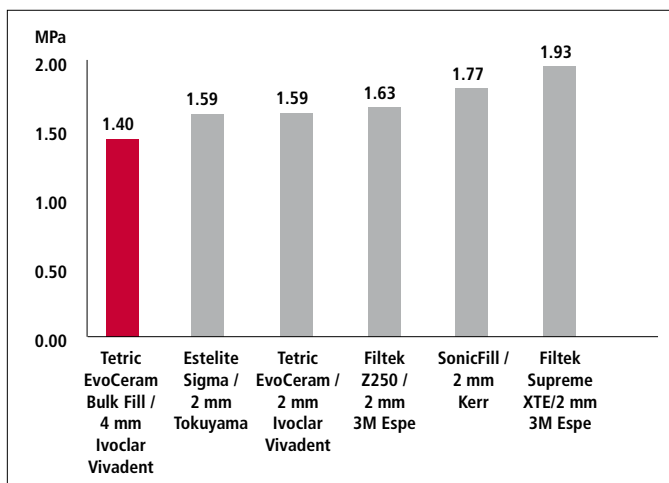
Schrumpfungstress



Messung nach Watts in 0.8-mm-Schichten, F&E Ivoclar Vivadent, Juni 2011

Der Schrumpfungstress ist bei einer 2-mm-Schicht eines herkömmlichen direkten Composites und einer 4-mm-Schicht Tetric EvoCeram Bulk Fill mindestens gleichwertig.

Schrumpfungstressentwicklung von Tetric EvoCeram Bulk Fill in einer 4-mm-Schicht im Vergleich zu herkömmlichen Composites in herkömmlicher 2-mm-Schichtstärke

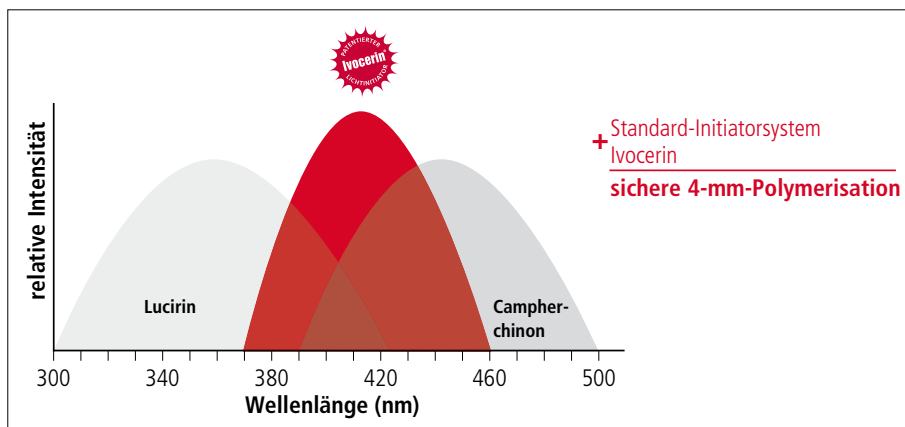


Messung nach Watts in 2- oder 4-mm-Schichten, F&E Ivoclar Vivadent, Juni 2011

In einer weiteren Studie, in der Tetric EvoCeram® (appliziert in 2-mm-Schichten) mit Tetric EvoCeram Bulk Fill (in 4-mm-Schichten) verglichen wurde, ergab sich auch nach der Kaubelastung kein signifikant unterschiedliches Randverhalten (Frankenberger 2011, persönliche Kommunikation).

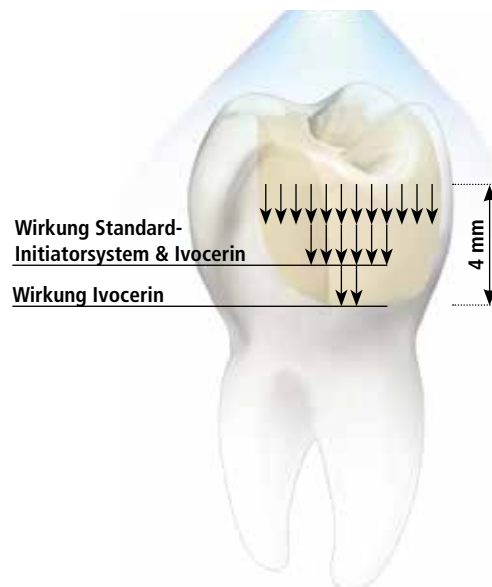
Photoinitiatoren

Unterschiede gibt es auch in der Verwendung der Photoinitiatoren. Zur Umsetzung des Monomers in ein Polymer werden Photoinitiatoren benötigt, welche bei der Belichtung zu Radikalen zerfallen und so die Polymerisation der Monomere auslösen. Greifen herkömmliche Systeme auf den meist verwendeten Photoinitiator Campherchinon oder auch auf Lucirin zurück, wird bei Tetric EvoCeram Bulk Fill zusätzlich ein sehr reaktiver Photoinitiator mit dem Namen „Ivocerin“ aus dem Hause Ivoclar Vivadent verwendet. Dieser ermöglicht die sichere 4-mm-Durchhärtung in nur 10 Sekunden ($\geq 1'000 \text{ mW cm}^2$) z.B. mit Bluephase® Style.



Im Unterschied zu Standard-Composites kann in Tetric EvoCeram Bulk Fill dank des Photoinitiators Ivocerin die Transluzenz bei schmelzähnlichen 15 Prozent eingestellt werden. Es erreichen zwar erheblich weniger Photonen den Kavitätenboden als auf die Füllungsoberfläche auftreffen – dem sensiblen Photoinitiator Ivocerin genügen diese jedoch, um die chemische Reaktion auch in vier Millimeter Tiefe und darüber hinaus zu starten. Ein willkommener Ko-Effekt: Die ausbalancierte Transluzenz sorgt zusammen mit den gezielt eingestellten Lichtbrechungsindizes von Füllern, Nanopigmenten und der Monomermatrix für die gute Farbanpassung an die natürliche Zahnschmelze ohne den Grauschimmer hochtransluzenter Composites.

Wirkung des Photoinitiators Ivocerin



Kaubelastbarkeit und Polymerisation

Für kaulasttragende Composite-Versorgungen gilt, dass das verwendete Composite eine Biegefestigkeit von mindestens 80–100 MPa aufweisen sollte (Illie et al. 2005), da sonst vermehrt mit Frakturen der Restauration zu rechnen ist. Die Biegefestigkeit von Tetric EvoCeram Bulk Fill liegt mit 120 MPa auf dem gleichen Niveau wie Tetric EvoCeram und damit deutlich über dem geforderten Mindestwert.

		ISO 4049	Tetric EvoCeram Ivoclar Vivadent	Tetric EvoCeram Bulk Fill Ivoclar Vivadent
Biegefestigkeit	MPa	≥ 80	120	120
Wasseraufnahme (7 Tage)	µg/mm ³	≤ 40	21.2	21.1
Wasserlöslichkeit (7 Tage)	µg/mm ³	≤ 7.5	< 1.0	< 1.0
Röntgenopazität	% Al	100	Bleach I 200 Bleach L, M, XL 300 Andere Farben 400	260
Andere physikalische Eigenschaften				
Vickershärte HV 0.5/30	MPa		580	620
Biegemodul	MPa		10000	10000
Max Schichtdicke (IV-Methode)	mm		1.5–2.0	4.0
Transparenz: je nach Opazität	%		6.5–20.0	15–17

Physikalische Eigenschaften in Anlehnung an ISO 4049

In diesem Zusammenhang darf nicht vergessen werden, dass die angegebenen Biegefestigkeitswerte nur dann realistisch sind, wenn das Composite seitens des Behandlers adäquat polymerisiert wird. Die Bestrahlung eines Composites mit einer unzureichenden Energiedosis führt bei jeder Composite-Füllung automatisch zu einer Reduktion der physikalischen Belastbarkeit und damit zu einer höheren Wahrscheinlichkeit, vorzeitig zu versagen (siehe Tabelle auf Seite 2).

Klinisch ist die korrekte Polymerisation extrem techniksensitiv. Jeder zusätzliche Millimeter-Abstand zur Füllungsoberfläche führt durch die unvermeidbare Divergenz des Strahlengangs zu einem Verlust an Leistungsdichte (mW/cm²). Bei einem Abstand des Lichtleiters von 1 cm zur Füllungsoberfläche kann der Verlust der Leistungsdichte bis über 80 % betragen (Felix und Price 2003). In diesem Zusammenhang erweisen sich sogenannte Fokussier- oder Turbolichtleiter oder Geräte, bei denen die LED vorne platziert ist, als besonders ungünstig, da sie das Licht jenseits des Austrittsfensters des Lichtleiters stärker streuen als parallele Lichtleiter (Price et al 2000). Aus diesem Grund sind Polymerisationsgeräte mit parallelem Lichtleiter wie bei der Bluephase Style zu bevorzugen.

Ein weiterer Gewinn ist der verkürzte Lichtleiter. Oft stehen wir einem beengten Behandlungsfeld gegenüber. Manche Patienten, speziell Kinder, haben eine kleine Mundöffnung, die hinteren Molaren sind schwer erreichbar, die Füllung liegt distal – jeder Behandler kann weitere Situationen für den erschwerten Zugang aufzählen. Bei Bluephase Style endet der Lichtleiter gleich nach der Biegung. So benötigt er weniger Platz als herkömmliche Geräte.

Bluephase Style, Ivoclar Vivadent
parallelwandiger, verkürzter 10-mm-Lichtleiter



Bluephase G2, Ivoclar Vivadent
parallelwandiger, 10-mm-Lichtleiter



SmartLite PS, Dentsply
LED vorne platziert



Demi Plus, Kerr
Turbolichtleiter 13 > 8 mm



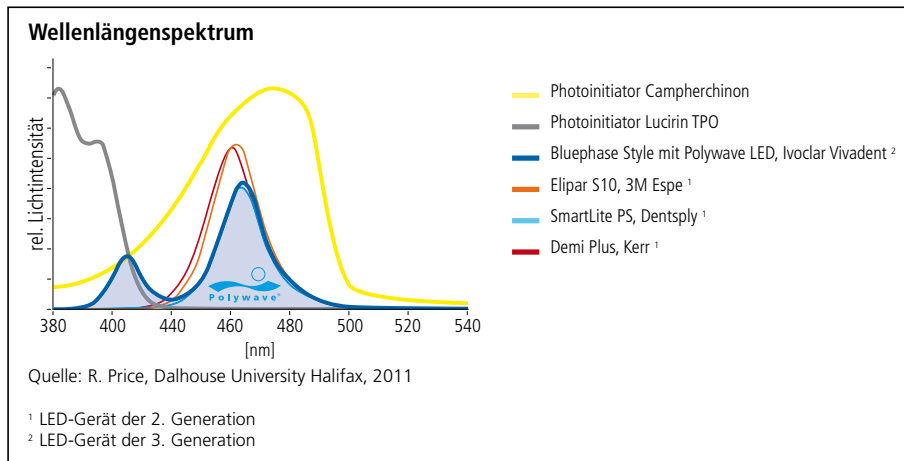


Bluephase Style: einfache, effiziente
Bedienung in modernem, handlichen Design.

Das ergonomische Lichthärtungsgerät Bluephase Style bietet mit $1'100 \text{ mW/cm}^2 \pm 10 \%$ genügend Intensität, um effizient zu polymerisieren. Wegen der Technik-Sensitivität der Polymerisation, insbesondere im Seitenzahnbereich, verdopple ich in der Regel die vom Hersteller empfohlene Belichtungszeit von 10 auf 20 Sekunden pro Schicht. Bluephase Style bietet keine Polymerisationsprogramme wie „Soft-Start“ oder „Low-Power“. Die Effektivität eines Soft-Starts zur Reduktion des Schrumpfungsstress, insbesondere wenn gleichzeitig kurze Polymerisationszeiten gewünscht werden, ist fraglich (Flemming et al. 2007; Hofmann und Hunecke 2006; Lu et al. 2005; Lu et al. 2004a). Persönlich halte ich den Einfluss eines Soft-Starts auf das klinische Ergebnis für irrelevant und damit dieses Feature auch nicht für notwendig.

Wie auch bei den anderen Geräten der Produktfamilie handelt es sich bei Bluephase Style um ein Polymerisationsgerät der dritten Generation, mit der von Ivoclar Vivadent eigenentwickelten Polywave LED. Geräte der dritten Generation garantieren die Aushärtung aller auf dem Markt befindlichen lichterhärtenden Dentalmaterialien, unabhängig von den darin enthaltenen Initiatoren. Die LEDs emittieren ein halogenähnliches Lichtspektrum im violetten und im blauen Wellenlängenbereich. Mit Geräten der zweiten Generation – die nur den Photoinitiator Campherchinon ansprechen – härtet man nicht alle Materialien aus (Price R BT et al. 2010, 2006, 2005).

LED-Geräte der 3. Generation überzeugen durch das halogenähnliche Lichtspektrum. Dank der Polywave LED ist Bluephase Style uneingeschränkt für alle Lichtinitiatoren und Materialien geeignet.



LED-Polymerisationsgeräte der 2. Generation ohne halogenähnliches Lichtspektrum härteten nicht alle Materialien aus.



Modellierbarkeit

Hier treten Unterschiede zwischen den Konzepten der Bulk-Fill-Materialien offen zu Tage. Während Venus Bulk Fill (Heraeus Kulzer), SDR (Dentsply), Filtek Bulk Fill (3M) und x-tra base (Voco) fließfähig sind, sind die restlichen Bulk-Fill-Materialien wie auch das Tetric EvoCeram Bulk Fill höher viskos und damit standfest und formbar.

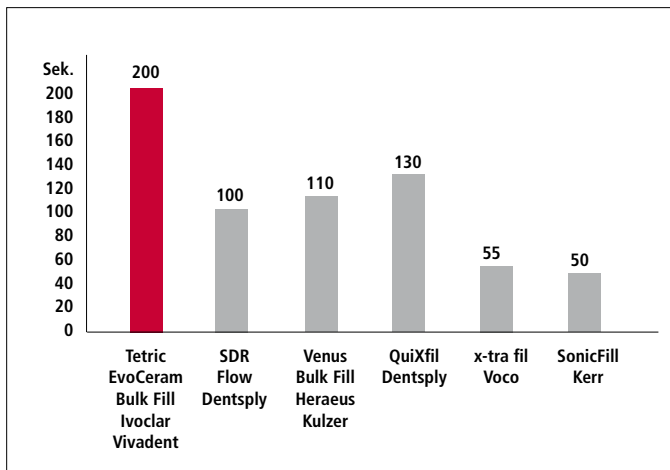
Rein fließfähige Materialien für einschichtige Füllungen halte ich für weniger geeignet, da die Oberfläche der Füllung nicht entsprechend der natürlichen Morphologie modelliert werden kann. Während die fließfähige Konsistenz beim Auffüllen tiefer Kavitäten durchaus angenehm erscheint, ist eine überschussfreie Adaptation im okklusalen Fissurenrelief oder gar ein Höckeraufbau kaum möglich. In der Regel ist hier ein Nachschleifen erforderlich, was einen zusätzlichen Zeitaufwand bedeutet und die Gefahr der Randbeschädigung in sich birgt.

Verarbeitungszeit unter Umgebungslicht

Entscheidend für den Behandler ist hier die Frage, wie gut die Höckerabhänge und das Fissurenrelief einer Füllung ausgearbeitet werden sollen, bevor die Polymerisation stattfindet. Ich selber ziehe eine möglichst naturgetreue Gestaltung der Oberflächenmorphologie mit tiefen Fissuren vor. Die Zeit, die hier investiert wird, kann beim Ausarbeiten und Polieren am Schluss gespart werden. Ein tiefes Fissurensystem vergrößert zudem die freie Oberfläche der Kavität. Der entsprechend reduzierte C-Faktor (Feilzer et al. 1987) resultiert in einem geringeren Schrumpfstress.

Ein Material mit einer langen Verarbeitungszeit unter Umgebungslicht ist daher für mich ein deutlicher Vorteil. Tetric EvoCeram Bulk Fill nimmt hier eine herausragende Stellung unter den Bulk-Fill-Materialien ein.

Lange Verarbeitungszeit nach ISO 4049



Messung ISO 4049, F&E Ivoclar Vivadent, Juni 2011

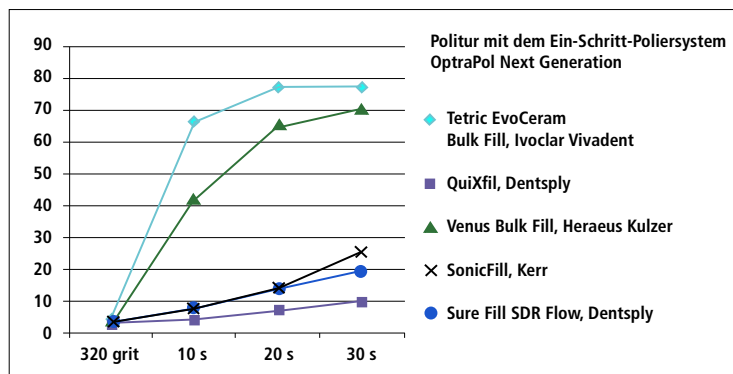
Röntgenopazität

Composites sollten eine möglichst hohe Röntgenopazität aufweisen, um auf Röntgenbildern sicher von umgebender Zahnhartsubstanz unterschieden werden zu können. Vorteilhaft sind Werte von über 250 % Al und damit eine Röntgenopazität, die deutlich über dem von Schmelz und dem in der ISO-Norm 4049 geforderten Wert liegt. Studien zeigen, dass kommerzielle Composites teilweise nur Röntgenopazitäten aufweisen, die unter der von Schmelz oder gar auf dem Niveau von Dentin liegen (Tsuge 2009; Turgut et al. 2003). Die Röntgenopazität von Tetric EvoCeram Bulk Fill liegt mit 260 % auf einem guten Niveau. Andere Bulk-Fill-Materialien weisen ebenfalls gute bis sehr gute Werte auf. SonicFill (Kerr) liegt unter dem Idealwert von mindestens 250 %.

Polierbarkeit und ästhetische Integration

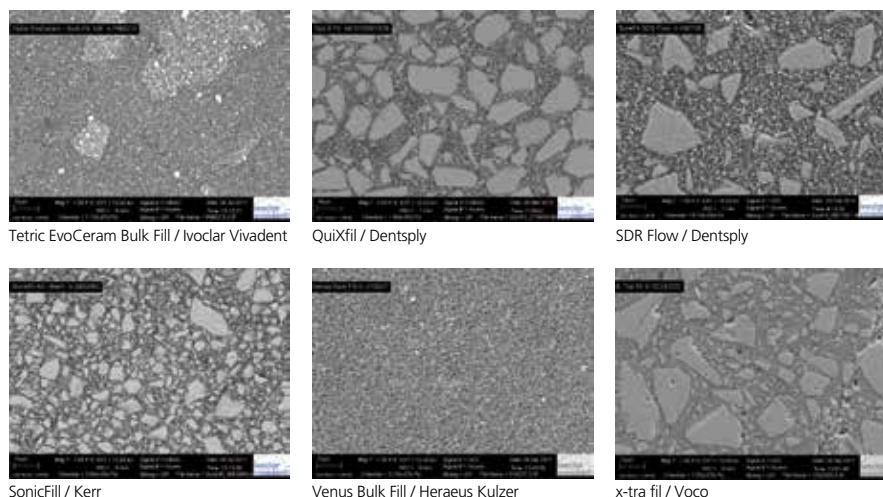
Die Polierfähigkeit eines Materials ist direkt von der Grösse der verwendeten Füller abhängig. Eine gute Polierbarkeit ist innerhalb der Gruppe der Bulk-Fill-Materialien nur bei Venus Bulk Fill (Heraeus Kulzer) und bei Tetric EvoCeram Bulk Fill gegeben (Heintze et al. 2012).

Glanzmessung, F&E Ivoclar Vivadent, Juni 2011



Die REM-Bilder geben einen Überblick über die in den Bulk-Fill-Materialien verwendeten Füllergrößen. Bezüglich der ästhetischen Integration sind bei den Bulk-Fill-Materialien Abstriche zu machen. Zwar ist bei Tetric EvoCeram Bulk Fill und Venus Bulk Fill (Heraeus Kulzer) noch eine gute Polierbarkeit gegeben, jedoch sind alle Bulk-Fill-Materialien transluzent eingestellt, um eine gute Durchhärbarkeit zu gewährleisten. Die Transluzenz der Tetric EvoCeram Bulk-Fill-Materialien liegt bei 15 %. Damit entspricht sie etwa der Transluzenz von Schmelz. Venus Bulk Fill (Heraeus Kulzer) liegt bezüglich der Transluzenz jedoch bei knapp 40 %. Klinisch bedeutet das, dass insbesondere Verfärbungen der verbleibenden Zahnhartsubstanz in der Regel durch die Restauration schimmern und die Ästhetik negativ beeinflussen. Auch ist das Farbspektrum der Bulk-Fill-Materialien deutlich begrenzt. Dunklere Farben stehen nicht zur Verfügung.

Vergleich der Füller von Bulk-Materialien (Ivoclar Vivadent 2011)



Klinische Indikationen

Tetric EvoCeram Bulk Fill bietet sich überall da an, wo Kompromisse bezüglich der ästhetischen Integration eingegangen werden können. Dies gilt (mit Ausnahme der Frontzähne) für alle Restaurationen im Milchgebiss. Hier ist Tetric EvoCeram Bulk Fill gegenüber konventionellen Composites klar vorzuziehen. In den allermeisten Fällen wird mit Tetric EvoCeram Bulk Fill eine 1-Schicht-Technik möglich sein, was die Behandlungszeit verkürzt und damit der häufig eingeschränkten Compliance der Patienten entgegenkommt.

Im bleibenden Gebiss liegt die Indikation von Tetric EvoCeram Bulk Fill vor allen Dingen bei der Versorgung von Klasse-I- und Klasse-II-Kavitäten. Die schmelzähnliche Transluzenz führt hier in der Regel nicht zu nennenswerten ästhetischen Einbussen.

Abb. 1–15 illustrieren zwei typische Fälle einer Versorgung von kariöser Läsion. Nachteilig wirken sich eventuell vorhandene Verfärbungen der Zahnhartsubstanz (z.B. nach Amalgamversorgung) aus. Die kann jedoch weitgehend kompensiert werden, indem zunächst eine dünne Schicht eines relativ opaken, fließfähigen Composites (Tetric EvoFlow A3,5 Dentin) appliziert wird, um die Verfärbungen abzudecken.

Während der Indikationsschwerpunkt von Tetric EvoCeram Bulk Fill bei der Versorgung von Klasse-I- und Klasse-II-Kavitäten liegt, sind grössere Restaurationen durchaus möglich. Gegenüber konventionellen Composites mit einem grösseren Farbspektrum sind hier Abstriche hinsichtlich der ästhetischen Integration zu machen; dafür wird die Anzahl der zu verwendenden Schichten in etwa halbiert. Für die meisten Patienten, insbesondere beim Austausch einer alten Amalgamfüllung, spielt die etwas weniger gute farbliche Integration des Bulk-Fill-Materials überhaupt keine Rolle. Entscheidend ist, dass eine alte, graue Füllung gegen eine weisse ausgetauscht wurde.

Rational betrachtet, gilt eine Füllung als ästhetisch erfolgreich integriert, wenn die Füllung auf Sprechabstand unsichtbar ist. Dieses Ziel wird sich auch mit Tetric EvoCeram Bulk Fill, insbesondere im Molarenbereich, wohl fast immer erreichen lassen.

Die Abbildungen 16–54 zeigen die Durchführung zweier grosser Einzelzahn-Restaurationen mit Tetric EvoCeram Bulk Fill.

Typischer Fall mit kariöser Läsion Fall 1



Abb. 1: Ausgangssituation: mesiale Approximalkaries an Zahn 15 mesial.



Abb. 2: Kofferdam.



Abb. 3: Fertige Präparation mit Ansträgung der Schmelzränder quer zu den Schmelzprismen.



Abb. 4: Applikation einer sektionellen Matrize.



Abb. 5: Applikation von AdheSE Primer.



Abb. 6: Applikation von AdheSE Bonding.



Abb. 7: Füllung der Kavität mit nur einer Schicht Tetric EvoCeram Bulk Fill.



Abb. 8: Okklusionscheck.



Abb. 9: Fertige Restauration. Bei kleineren bis mittleren Füllungen ist die farbliche Integration nahezu perfekt.

Typischer Fall mit kariöser Läsion Fall 2



Abb. 10: Ausgangssituation: mesialer Defekt an oberem erstem Molar.



Abb. 11: Zustand nach Trockenlegung, Präparation und Applikation einer sektionellen Matritze.



Abb. 12: Selektive Schmelzätzung mit Phosphorsäure für 30 Sekunden.



Abb. 13: Applikation von AdheSE Primer und Bonding.



Abb. 14: Füllung mit Tetric EvoCeram Bulk Fill in einer Schicht.



Abb. 15: Fertige Restauration.

Grössere Restaurationen

Fall 1



Abb. 16: Ausgangssituation. Die Patientin stellt sich in der Praxis vor mit einer insuffizienten Amalgamfüllung am Zahn 36. Distal ist die Füllung frakturiert und Sekundärkaries vorhanden (roter Pfeil). Der distobukkale Höcker zeigt bukkal einen deutlichen Riss (gelber Pfeil). Der distolinguale Höcker ist bereits eine Composite-Reparatur. Die benachbarten Composite-Füllungen an 35 und 37 stammen laut der Patientin aus den 90er-Jahren. Diese Füllungen zeigen Randverfärbungen und Abrasion, sind aber funktionell noch akzeptabel.



Abb. 17: Zustand nach der Präparation. Die lingualen und der distobukkale Höcker brachen während der Präparation weg. Der mesiobukkale Höcker wurde um 1.5 mm gekürzt, um einen Präparationsrand im Bereich der Höckerspitze zu vermeiden. Distal verläuft der Präparationsrand nach Entfernung der Karies subgingival.



Abb. 18: Auch wenn die Anwendung des Kofferdams nicht zwingend ist, stellt der Kofferdam doch eine erhebliche Arbeitserleichterung dar.



Abb. 19: Zustand nach Applikation einer Tofflemire-Matrize und Verkeilung mit Holzkeilen. Die Holzkeile sollten möglichst gross gewählt werden.



Abb. 20: Selektive Schmelzätzung mit Total Etch für 30 Sekunden. Bei mittleren bis grossen Füllungen bevorzuge ich eine Kombination aus selektiver Schmelzätzung und der Verwendung eines 2-Flaschen-Self-Etch-Adäsivs (AdheSE). (Frankenberger et al. 2008).



Abb. 21: AdheSE Primer wird aufgetragen und verbleibt für mind. 30 Sekunden auf der Oberfläche, bevor er gründlich mit dem Luftbläser verblasen wird. Self-Etch-Adhäsive enthalten als Lösungsmittel Wasser, das einen niedrigen Dampfdruck hat. Bei unzureichender Trocknung bleibt Wasser in der Hybridschicht zurück und gefährdet die Langzeitstabilität der Haftung.



Abb. 22: AdheSE Bonding wird aufgetragen und verblasen.

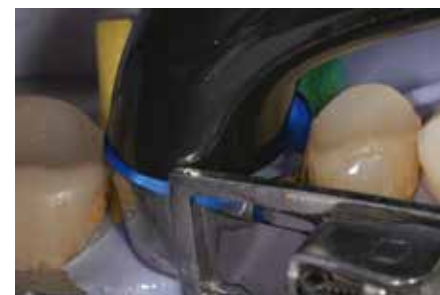


Abb. 23: Polymerisation des Adhäsivs für 10 Sekunden mit Bluephase Style.

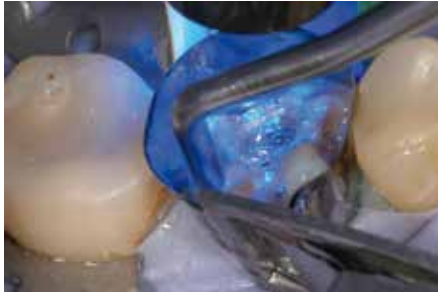


Abb. 24: Während sich die Tofflemire-Matrize relativ leicht auch bei grossen und subgingivalen Kavitäten applizieren lässt, gibt sie in der Regel die Zahnform nur unzureichend wieder. Um die Matrize korrekt auszuformen, wird nun jeweils ein Tropfen fließfähiges Composite (Tetric EvoFlow) appliziert, ein Metallstopfer in das unpolymersierte Composite getaucht und die Matrizen dann in die gewünschte Richtung verformt. Während der Stopfer die Matrize in der gewünschten Position hält, wird polymerisiert.



Abb. 25: „Pin-pointed“: Die Pfeile zeigen an, an welchen Stellen die Matrize mittels Flow und Metallstopfer in die gewünschte Form gebracht wurde.



Abb. 26: Das erste distale und mesiale Inkrement Tetric EvoCeram Bulk Fill werden zusammen appliziert und gehärtet.



Abb. 27: Im zweiten Schritt wird die distale Wand vervollständigt. Als Stopfinstrument ist ein Microbrush deutlich besser geeignet als ein Metallstopfer.



Abb. 28: Der dritte Schritt der Schichtung ist die Wiederherstellung der lingualen Wand.



Abb. 29: Die bukkale Wand ist der vierte Schritt.



Abb. 30: Im fünften Schritt werden die lingualen Höckerabhänge rekonstruiert.

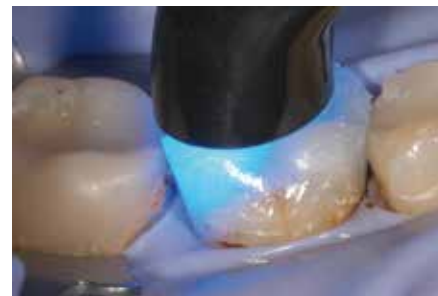


Abb. 31: Bei der Polymerisation ist darauf zu achten, den Lichtleiter möglichst nahe an die Füllungsoberfläche zu bringen. Dank des 10-mm-Austrittsfensters muss nur einmal polymerisiert werden.



Abb. 32: Der sechste und letzte Schritt der Schichtung: Herstellung der bukkalen Höckerabhänge.



Abb. 33: Bei der Ausarbeitung werden zunächst bukkale und linguale Überschüsse entfernt, mittels flexibler Scheibchen.



Abb. 34: Vor endgültiger Ausarbeitung des okklusalen Bereichs wird die Okklusion eingestellt.



Abb. 35: Fertige Restauration von bukkal.



Abb. 36: Ansicht von okklusal. Farblich integriert sich das Material bei natürlichen Zähnen der Farbe A3 und ist dunkler nicht mehr ideal. Allerdings dürfte die klinische Relevanz dieses Mankos im Seitenzahnbereich ausgesprochen gering sein.

Grössere Restaurationen

Fall 2



Abb. 37: Ausgangssituation. Ein oberer erster Molar mit Fraktur, Sekundärkaries und insuffizienten Restaurationen.



Abb. 38: Zustand nach Kofferdam-Applikation, Kariesentfernung und Entfernung der alten Füllungen.



Abb. 39: Applikation einer zirkulären Matrize.



Abb. 40: Selektive Schmelzätzung für 30 Sekunden.



Abb. 41: Durchführung der Adhäsivtechnik mit einem 2-Flaschen-Self-etch-Adhäsiv (AdheSE).



Abb. 42: „Pin-pointing“ der Matrizen: Mittels eines fließfähigen Composites (Tetric Evoflow A3,5 Dentin) und eines Metallstopfers wird die Matrize in die gewünschte Form gebracht.



Abb. 43: Zustand nach Ausformen der Matrize. Das relativ opake Tetric EvoFlow A3,5 Dentin hilft, auch die dunkle Verfärbung des Dentins etwas auszublenken.



Abb. 44: Zum Schichten und Adaptieren wird ein Microbrush verwendet. Im Gegensatz zu einem Metallstopfer bleibt das Composite auf der Zahnoberfläche und klebt nicht am Microbrush.



Abb. 45: Im ersten Schritt werden die approximalen Wände aufgebaut. Das Material lässt sich ausgesprochen gut modellieren.



Abb. 46: Die Wand wird palatinal vervollständigt.



Abb. 47: Aufbau des mesio-palatalen Höckers.



Abb. 48: Aufbau des disto-buccalen Höckers.



Abb. 49: Gestaltung der verbleibenden Höckerabhänge.



Abb. 50: Die Überschüsse werden entfernt.



Abb. 51: Einstellung der korrekten Okklusion.



Abb. 52: Politur der Oberfläche mit OptraPol Next Generation.



Abb. 53: Fertige Restauration von mesiobukkal. Die sehr gute Polierbarkeit von Tetric EvoCeram Bulk Fill ist gut zu erkennen.



Abb. 54: Ansicht von okklusal.

Bewertung

Persönlich halte ich Tetric EvoCeram Bulk Fill für ein sehr gutes Bulk-Fill-Material. Bis auf die reduzierte Farbpalette kann ich derzeit keine Nachteile gegenüber den konventionellen Composites erkennen, erhalte aber im Gegenzug dafür ein Composite mit exzellenten Handlingseigenschaften und die Möglichkeit, die Schichttechnik deutlich zu vereinfachen und zu beschleunigen.

Die ästhetische Integration bei den Klassen I und II und auch in den meisten Situationen mit Höckerersatz ist völlig ausreichend. Aber Achtung Suchtgefahr: Wer damit einmal geschichtet hat, verliert die Lust an konventionellen Composites. In meiner Praxis hat das Material einen festen Platz.



Dr. Markus Lenhard

Vordergasse 30
8213 Neunkirch
Schweiz
markus.lenhard@bluewin.ch

Literatur

Barghi, N, Berry T, Hatton C (1994). Evaluating intensity output of curing lights in private dental offices. *J Am Dent Assoc* 125(7): 992-996.

Barghi N et al. (2007). Revisiting the Intensity Output of Curing Lights in Private Dental Offices. *Compendium*28(7): 380-385.

Bogacki RE, Hunt RJ, del Aguila M, Smith WR (2002). Survival analysis of posterior restorations using an insurance claims database. *Oper Dent* 27: 488-492.

Deliperi S, Bardwell DN (2006). Clinical evaluation of direct cuspal coverage with posterior composite resin restorations. *J Esthet Restor Dent*. 18(5): 256-65.

El-Mowafy O et al. (2005). Intensity of quartz-tungsten-halogen light-curing units used in private practise in Toronto. *J Am Dent Assoc*136: 766-773.

Ernst CP, Busemann I, Kern T, Willershausen B (2006). Feldtest zur Lichtemissionsleistung von Polymerisationsgeräten in zahnärztlichen Praxen. *Dtsch Zahnärztl Z* 61(9): 466-471.

Feilzer AJ, De Gee AJ, Davidson CL (1987). Setting stress in composite resin in relation to configuration of the restoration. *J Dent Res* 66: 1636-1639.

Felix CA, Price RB (2003). The effect of distance from light source on light intensity from curing lights. *J Adhes Dent* 5(4): 283-91.

Fleming GJ, Cara RR, Palin WM, Burke FJ (2007). Cuspal movement and microleakage in premolar teeth restored with resin-based filling materials cured using a ‚soft-start‘ polymerisation protocol. *Dent Mater* 23(5): 637-43.

Frankenberger R, Lohbauer U, Roggendorf MJ, Naumann M, Taschner M (2008). Selective enamel etching reconsidered: better than etch-and- rinse and self-etch? *J Adhes Dent* 10(5): 399-344.

Heintze S, Forjanic M, Zellweger G, Antonson S (2012). Polishability and wear behaviour of resin composite bulk fill materials. *AADR abstract no.* 156143.

Hofmann N, Hunecke A (2006). Influence of curing methods and matrix type on the marginal seal of class II resin-based composite restorations in vitro. *Oper Dent* 31(1): 97-105.

Illie N, Kunzelmann KH, Hickel R (2005). Werkstoffkundliche Untersuchungen zu Kompositen. *Dtsch Zahnärztl Z* 60(6): 321-334.

Kujis RH, Fennis WM, Kreulen CM, Roeters FJ, Creugers NH, Burgersdijk RC (2006). A randomized clinical trial of cusp-replacing resin composite restorations: efficiency and short-term effectiveness. *Int J Prosthodont* 19(4): 349-354.

Lange RT, Pfeiffer P (2009). Clinical evaluation of ceramic inlays compared to composite restorations. *Oper Dent* 34(3): 263-72.

- Lu H, Stansbury JW, Bowman CN (2004 a). Towards the elucidation of shrinkage stress development and relaxation in dental composites. *Dent Mat* 20: 979-986.
- Lu H, Stansbury JW, Bowman CN. (2005). Impact of curing protocol on conversion and shrinkage stress. *J Dent Res* 84(9): 822-6.
- Matošević D, Pandurić V, Janković B, Knežević A, Klarić E, Tarle Z (2011). Light Intensity of Curing Units in Dental Offices in Zagreb, Croatia (Intenzitet svjetlosti polimerizacijskih uređaja u ordinacijama dentalne medicine u Zagrebu, Hrvatska). *Acta Stomatol Croat* 45(1): 31-40.
- Mahn E. (2010). Lichtintensität auf dem Prüfstand – Messen nach allen Regeln der Kunst. *DZW* 22: 18-19.
- Opdam NJ, Bronkhorst EM, Loomans BA, Huysmans MC (2010). 12-year survival of composite vs. amalgam restorations. *J Dent Res* 89(10): 1063-1067.
- Opdam NJ, Roeters JJ, Loomans BA, Bronkhorst EM (2008). Seven-year clinical evaluation of painful cracked teeth restored with a direct composite restoration. *J Endod* 34(7): 808-811.
- Price RB, Dérand T, Sedarous M, Andreou P, Loney RW (2000). Effect of distance on the power density from two light guides. *J Esthet Dent* 12(6): 320-327.
- Price R BT, Fahey J, Felix C (2010). Knoop hardness of five different composites cured with single-peak and polywave LED curing lights. *Quintessence Int* 41: e181-e191.
- Price R BT (2005). Evaluation of a dual peak third generation LED curing light. Department of Dental Clinical Sciences, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada. *Compend Contin Educ Dent* (26): 331-2, 334, 336-8 passim; quiz 348.
- Price R BT (2006). Third generation vs a second-generation LED curing light: effect on Knoop microhardness. Department of Dental Clinical Sciences, Dalhousie University, Halifax, Canada. *Compend Contin Educ Dent* (27): 490-6; quiz 497, 518.
- Santos GC et al.(2005). Intensity of Quartz-Tungsten-Halogen Light Polymerization Units Used in Dental Offices in Brazil. *Int J Prosthodont* 18: 434-435.
- Tsuge T (2009). Radiopacity of conventional, resin-modified glass ionomer and resin-based luting materials. *J Oral Sci* 51(2): 223-230.
- Turgut MD, Attar N, Onen A (2003). Radiopacity of direct esthetic restorative materials. *Oper Dent* 28 (5): 508-514.

