

# Moderne Komposite im Seitenzahnbereich

## Was können sie leisten, wo liegen ihre Grenzen?

Karies stellt die Haupterkrankung der Zahnhartsubstanz dar. Deshalb ist die Therapie primärer und sekundärer kariöser Läsionen nach wie vor die Hauptaufgabe des Zahnarztes, auch wenn die Erfolge von Präventionsprogrammen zu einer Verminderung der Kariesprävalenz in Deutschland geführt haben. Außerdem tragen auch die sich stetig weiterentwickelnden Therapiemethoden und Materialien zu einem Rückgang der Karies bei.

■ Bis heute ist Amalgam das am häufigsten verwendete zahnärztliche Füllungsmaterial im Seitenzahnbereich,<sup>11</sup> das sich jahrzehntelang klinisch bewährt hat. Aufgrund von gesundheitspolitischen Aspekten, der Diskussion um toxikologische, allergologische und ökologische Nebenwirkungen<sup>13,20</sup> sowie durch ein gestiegenes Zahnbewusstsein, mit dem Wunsch nach mehr Ästhetik auch im Seitenzahngebiet, wird Amalgam von einer ständig wachsenden Zahl der Patienten und Zahnärzte zunehmend abgelehnt. Die Suche nach einem Amalgamersatz bzw. -alternativen u.a. mit dem Ziel einer besseren Ästhetik, hat seit Anfang der Neunzigerjahre dazu geführt, dass neue Werkstoffe speziell für die Füllungstherapie im Seitenzahngebiet entwickelt und vorhandene optimiert wurden. Mit der Einführung der Säure-Ätz-Technik durch Buonocore und der Entwicklung der Komposite durch Bowen 1955 wurden diese Füllungswerkstoffe das Mittel der Wahl für die Versorgung kariöser Läsionen der Frontzähne, während im Seitenzahngebiet noch längere Zeit verschiedene metallische Werkstoffe, vor allem aber das Amalgam, verwendet wurden. Erst mit der Entwicklung der Hybrid- und Feinpartikelhybridkomposite und besseren Schmelz- bzw. Dentin-Adhäsiven kam es zu einer Erweiterung der Indikation von Kompositfüllungen auch für das Seitenzahngebiet. Jetzt war es möglich, die Zahnhartsubstanz schonender zu präparieren, da durch die Adhäsivtechnik auf die invasiven Retentionsformen für die Kavitätengestaltung verzichtet werden konnte.<sup>8,9</sup> Die adhäsive Verarbeitung von Kompositen unter Verwendung der Schmelz-Ätz-Technik stellt inzwischen eine durch zahlreiche In-vitro- und In-vivo-Studien wissenschaftlich abgesicherte und klinisch etablierte Restaurationsmethode dar. Voraussetzung dafür ist, dass alle Arbeitsschritte, wie die absolute Trockenlegung, das Anätzen, das ausreichende Absprayen des Ätzelgels, das Trocknen der Kavität, die Applikation des Adhäsivsystems und die Lichtpolymerisation mit größter Sorgfalt ausgeführt werden müssen. Nicht zuletzt, um den wichtigsten Zielen der Füllungstherapie gerecht zu werden: einer optimalen Wiederherstellung funktioneller, ästhetischer und hygienischer Verhältnisse in der Mundhöhle, unter Berücksichtigung eines bakteriendichten Kavitätenverschlusses zur Vermeidung von Pulpairritationen und Sekundärkaries. Nach wie vor werden

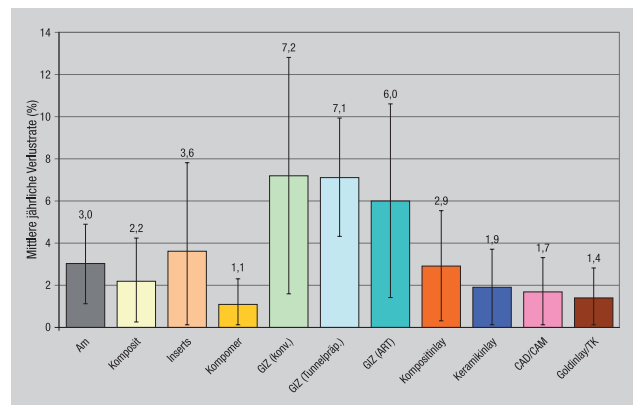


Abb. 1: Mittlere jährliche Verlustrate von Restaurationsmaterialien nach der Metaanalyse von Manhart J, Chen H, Hamm G, Hickel R.<sup>27</sup>

aber speziell die Randqualität der Klasse I- und II-Kompositrestaurationen kontrovers diskutiert, da bekannt ist, dass Kompositfüllungen im Seitenzahnbereich zur Randspaltbildung neigen. Bei den meisten modernen Feinhybridkompositen beträgt die Polymerisationschumpfung immerhin noch ca. 3 Vol.-%.<sup>23,24</sup> Die dabei entstehenden Kontraktionsspannungen wirken sich negativ auf den Haftverbund zwischen Komposit und Schmelz bzw. Dentin aus, wobei es trotz Einsatz moderner Bonding-Systeme zur Ablösung des Füllungswerkstoffes von den Kavitätswänden kommen kann. Wird die Kompositfüllung durch Kaudruck elastisch verformt, ist es unter ungünstigen Bedingungen möglich, dass der adhäsive Verbund so belastet wird, dass ein Randspalt entsteht.

### Zusammensetzung und Materialvarianten moderner Komposite

Kompositmaterialien bestehen aus drei Grundbestandteilen: der organischen Matrix, den anorganischen Füllstoffen und einer Verbundschicht. Die organische Matrix baut sich aus Monomeren auf, wobei das gebräuchlichste das von Bowen entwickelte BisGMA (Bisphenol-A-Glycidyl-Methacrylat) ist. Andere verwendete Monomere sind UDMA (Urethandimethacrylat) und BIS-EMA (ethoxyliertes Bisphenol-A). Die Polymerisation erfolgt durch ein chemisch- oder lichtaktivierbares Initiatorsystem. Die Aktivierung lichthärt-

Weltweit  
**500 Millionen**  
Dentalinjektionen jährlich mit  
**Lokalanästhetika**  
von Septodont

Seit 75 Jahren entwickelt und fertigt Septodont innovative dentalpharmazeutische Produkte. Unser unübertroffenes Know-how in der Produktion hat uns die Anerkennung von Zahnärzten auf 5 Kontinenten und von 150 Gesundheitsbehörden eingebracht. Dadurch wurden wir zum Weltmarktführer für dentale Lokalanästhesie



**Weltmarktführer für dentale Lokalanästhesie**

SEPTODONT GmbH, Felix-Wankel-Straße 9, 53859 Niederkassel  
Telefon: 0228 - 971 26 -0, Telefax: 0228 - 971 26 66  
Internet: [www.septodont.de](http://www.septodont.de), E-Mail: [info@septodont.de](mailto:info@septodont.de)



**Abb. 2:** Zahn 26 nach Versorgung mit dem Nanofüllerkomposite Grandio®. – **Abb. 3:** Zahn 26 – zwölf Monate nach Füllungslegung. – **Abb. 4:** Zahn 36 Filtek Supremé-Füllung 36 Monate nach Füllungslegung.

der Komposite geschieht bei einer Wellenlänge von ca. 470 nm. Der Photoinitiator, meist Champerchinon, seltener Phenylpropanon (PPD) oder Lucerin TPO, ist eng an die entsprechende Wellenlänge angepasst. Als Co-initiatoren dienen ein tertiäres Amin oder Phosphin. Selbsthärtende Komposite polymerisieren über ein Redoxsystem, bei dem die Katalysatorpaste die Initiatoren, in der Regel Dibenzoylperoxid, und die Basispaste den Coinitiator, ein aromatisches tertiäres Amin, enthält. Für die physikalisch-chemischen Eigenschaften sind in erster Linie die anorganischen Füllstoffe verantwortlich.

Die Komposite enthalten einen Füllkörperanteil von 35–86 Gew.-%, wodurch die Polymerisationsschrumpfung, die thermische Expansion und Kontraktion sowie die Wasseraufnahme verringert und die Druck-, Zug-, Biege- und Abrasionsfestigkeit und das Elastizitätsmodul erhöht wird. Entscheidend dabei sind die Art und der Anteil der Füllkörper sowie die Form, Größe und Verteilung der Partikel. Nach der chemischen Natur und der Partikelgröße lassen sich die Komposite in drei Gruppen unterteilen.

Konventionelle Komposite (Makrofüller) enthalten heute splitterförmige Partikel aus Quarz, Glas oder Keramik mit einer Größe von 5–10 µm. Trotz guter physikalischer Werte haben sie den Nachteil, dass die Füllkörper unter Funktion im Ganzen aus der Füllung herausbrechen und so Löcher im Gefüge hinterlassen. Zusätzlich sind diese Füllungen nur ungenügend polierbar, was die Qualität der Füllung zusätzlich verschlechtert. Deshalb werden Makrofüllerkomposite in der Füllungstherapie heute nicht mehr eingesetzt.

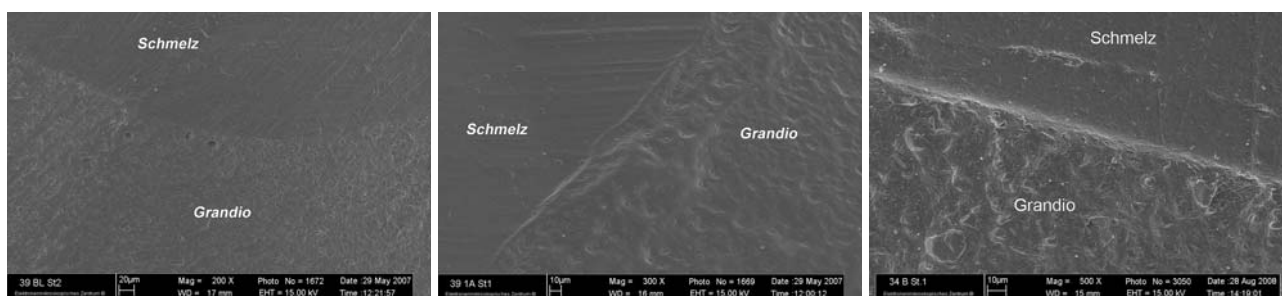
Man unterscheidet außerdem homogene und inhomogene Mikrofüllerkomposite. Die Mikrofüller werden flammenpyrolytisch aus pyrogener Kieselsäure hergestellt und besitzen einen Durchmesser von 0,01–0,04 µm. Die homogenen Mikrofüllerkomposite sind aufgrund ihrer hohen Thixotropie schwerer zu verarbeiten. Um dennoch einen akzeptablen Füllergehalt zu erreichen, wurden inhomogene Mikrofüllerkomposite entwickelt. Dabei wird Siliziumoxid mit der organischen Matrix vermischt, polymerisiert und zermahlen und somit ein Vorpolymerisat hergestellt, das danach mit weiteren Füllkörpern der Kompositmatrix zugegeben wird. Dadurch kann der Fülleranteil erhöht werden, ohne dass die Konsistenz herabgesetzt wird.

Hybridkomposite enthalten Füllkörper, die sich aus mehreren Einzelkomponenten zusammensetzen. Eine

Vermengung der pyrogenen Kieselsäure (Mikrofüller) und der Gläser aus den Makrofüllern sollen optimale physikalische Eigenschaften bewirken, ohne die jeweiligen Nachteile in Kauf nehmen zu müssen. Die Hybridkomposite lassen sich nach der Größe der Makrofüller in folgende Untergruppen einteilen: normales Hybridkomposit mit mittleren Füllkörpergrößen bis 10 µm, Feinpartikelhybridkomposite mit Füllkörpergrößen bis 5 µm, Feinstpartikelhybridkomposite mit Füllkörpergrößen bis 3 µm und Submikrometerhybridkomposite mit Füllkörpergrößen unter einem µm. Aufgrund ihrer physikalischen und mechanischen Eigenschaften und der Möglichkeit, auch große Schneidekantenaufbauten und Kaulast tragende Füllungen im Seitenzahnbereich dauerhaft zu restaurieren, kann man die Feinstpartikelhybrid- und die Nanofüllerkomposite als Universalkomposite bezeichnen.

Flowkomposite sind besonders fließfähige Abkömmlinge der Hybridkomposite. Erreicht wird diese Eigenschaft durch Verwendung von Materialien mit einem geringeren Füllstoffanteil (~ 10% weniger) oder durch Viskositätsverdünner wie TEGDMA, die zur Matrix addiert werden. Haupteinsatzgebiete sind die erweiterte Fissurenversiegelung, sehr kleine Zahndefekte im Rahmen der minimalinvasiven Präparation und die Verwendung als sogenannte „Stress breaker“ zwischen der Zahnhartsubstanz und dem eigentlichen Füllungskomposit.

Zu den neuesten Entwicklungen unter den Kompositen gehören die Nanofüllerkomposite. Aufgrund ihrer Füllkörper und damit der werkstoffkundlichen Grundeinteilungsparameter gehören sie eigentlich in die Gruppe der Mikrofüllerkomposite, in Bezug auf ihre mechanischen Eigenschaften allerdings eher in die Gruppe der universell einsetzbaren Hybridkomposite. Durch den Einsatz von Nanofüllkörpern wurde auch eine Reduzierung der Polymerisationsschrumpfung erreicht, da gegenüber konventionellen Hybridkompositen der Matrixanteil deutlich reduziert ist. Die Einarbeitung von oberflächenfunktionalisierten Nanopartikeln in eine konventionelle Komposit-Harzmatrix ermöglicht eine Erhöhung des Füllkörperanteils, ohne dass sich die Viskosität des Komposites stark erhöht. Somit hat die Zugabe von Nanofüllkörpern bis zu einem Anteil von 40 Gew.-% keinen signifikanten Einfluss auf die Viskosität. Durch eine effektive Funktionalisierung der Oberfläche der Nanopartikel mit polymerisierbaren Gruppen sowie deren gleich-



**Abb. 5:** REM (Vergrößerung 200 x, 26 odp, Stelle 1) Baseline Grandio – halogenbasierte Polymerisation. – **Abb. 6:** REM (Vergrößerung 300 x, 26 odp, Stelle 1) nach zwölf Monaten Grandio – halogenbasierte Polymerisation. – **Abb. 7:** REM (Vergrößerung 500 x, 36 odp, Stelle 1) nach 36 Monaten Grandio – LED-basierte Polymerisation.

mäßige Verteilung in der Harzmatrix wirken diese bei der Aushärtung stark vernetzend, wodurch die Harzmatrix eine zusätzliche Stabilisierung erhält, was die physikalische Beständigkeit deutlich verbessert. So können sich z.B. Brüche nicht mehr so leicht im Füllungsma- terial fortpflanzen und die Oberflächenhärte wird erhöht, womit die Abrasionsfestigkeit gegenüber Stan- dard-Füllungskompositen deutlich verbessert wurde.

Das Ziel, die Polymerisationsschrumpfung weiter zu re- duzieren, führte zu einer weiteren Neuentwicklung, den Siloranen (z.B. Filtek Silorane, 3M ESPE, Seefeld). Sie be- sitzen ein neuartiges Monomersystem, welches über Ringöffnungen die Volumenkontraktion ausgleicht, wo- durch die Schrumpfung unter 1 % liegt. Leider sind die Materialien mit den etablierten Adhäsivsystemen nicht kompatibel. Klinisch relevant ist die ausgeprägte Hydro- phobie des Materials. Klinische Studien werden zeigen, ob sich die neuen Füllungsmaterialien mit dem dazuge- hörigen Adhäsivsystem dauerhaft bewähren.

Mit Venus® Diamond hat die Firma Heraeus Kulzer An- fang 2009 ein neues niedrigschrumpfendes Nano- hybridkomposit auf dem Markt eingeführt. Mit einer Schrumpfung von nur 1,5 Vol.-% erzielt es fast die Poly- merisationsschrumpfungswerte der Silorane (< 1% Vo- lumenschrumpfung). Erreicht wird dies durch eine neu

entwickelte Monomerstruktur und Modifikationen im Bereich des Photoinitiatorsystems. Der Vorteil von Ve- nus Diamond gegenüber des ESPE Filtek™ Silorane be- steht darin, dass es mit allen auf den Markt befind- lichen Adhäsivsystemen kompatibel ist. Auch ein spe- zielles Polymerisationsgerät ist nicht erforderlich, da das neue Photoinitiatorsystem auf den gleichen Well- enlängenbereich wie das standardmäßige Cham- pherchinonsystem abgestimmt ist. Die vorläufigen wissenschaftlichen Studien zur klinischen Beständig- keit zeigen sehr gute Ergebnisse.

### Klinische Ergebnisse der Kompositrestaurationen in Klasse I- und II-Kavitäten

Zahnärztliche Füllungsmaterialien, speziell die gefüll- ten Komposite, haben in den letzten 40 Jahren eine kontinuierliche Weiterentwicklung erfahren. Eine zahnmedizinische Versorgung der Bevölkerung ohne Komposite erscheint inzwischen kaum mehr vorstell- bar. Durch die werkstoffkundlichen und verarbei- tungstechnischen Verbesserungen können sie heute auch zur Therapie komplexer kariöser Läsionen der Klasse I und II im okklusionstragenden Seitenzahnge-

ANZEIGE

## Wurzelkanalstifte.

Pre-silanisierte Glasfaserstifte zur adhäsiven Befestigung

### Vorteile:

- weiße Ästhetik
- zahnähnlicher Elastizitätsmodul
- ausgezeichnete Biokompatibilität
- röntgenopak
- zylindrisch und konisch in jeweils 4 Größen

FANTASTIC® POST

R-dental Dentalerzeugnisse GmbH  
 Katalog und Informationen >> Tel. 0 40 - 22 75 76 17  
 Fax 0 800 - 733 68 25 gebührenfrei  
 E-mail: info@r-dental.com  
 r-dental.com

Fragen Sie auch nach unseren hochwertigen  
 Adhäsivsystemen und Befestigungs-Compositen



Biß zur Perfektion

Erscheinungs-jahr	Erstautor	Beobachtungs-dauer (Jahre)	Anzahl der Restaurationen (n)	Überlebens-rate (%)	Jährliche Verlustrate (%)
1991	Barnes et al.	8	33	77	2,9
1998	Collins et al.	8	161	88,3	1,7
1998	Mair et al.	10	56	92,9	0,7
1998	Mertz-Fairhurst et al.	10	85	80	2,0
1999	Raskins et al.	10	100	50–60	4,5
1999	Wilder et al.	17	85	76	1,4
2000	Van Dijken et al.	11	33	72,7	2,5
2000	Raskin et al.	10	60	46,7	5,3
2001	Gaengler et al.	10	62	74,2	2,6
2003	Pallesen et al.	11	54	85	1,1–1,9
2006	Opdam et al.	10	195	86	1,7
2006	Da Rosa Rodolpho et al.	17	282	65	2,4

Tab. 1: Langzeitstudien (mind. acht Jahre) von Kompositrestaurationen im Seitenzahngebiet von Loomans.<sup>19</sup>

biet routinemäßig eingesetzt werden. Nach wie vor bleibt die Frage bestehen, welche „Überlebensrate“ die modernen Komposite als Füllungsmaterial im Seitenzahngebiet aufweisen? Inzwischen haben sie sich von der minimalinvasiven und ästhetischen Indikation immer mehr zu einem Standard-Versorgungsmaterial entwickelt, das auch in größeren Kavitäten eingesetzt wird<sup>4</sup> und sich auch klinisch langfristig bewährt hat. Nicht ohne Grund erweiterte die Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung 2005 das Indikationsspektrum für Komposite auf das Seitenzahngebiet einschließlich dem Ersatz einzelner okklusionstragender Höcker.<sup>5,6</sup>

Der Erfolg solcher Restaurationen ist inzwischen durch zahlreiche Langzeitstudien belegt. In einer Meta-Analyse von Loomans<sup>12</sup> über die Langlebigkeit von Kompositfüllungen im Seitenzahngebiet mit einer Mindestliegedauer von acht Jahren lagen die jährlichen Verlustraten bei 0,7–5,3 % (Tab. 1). Betrachtet man die Metaanalyse von Manhart et al., zeigen sich ähnliche Werte (Abb. 1). Die durchschnittliche jährliche Verlustquote in dieser Arbeit liegt für Kompositfüllungen mit 2,2 % zwischen der für Keramik (1,9 %) und Amalgamfüllungen (3,0 %).<sup>4,15</sup> Opdam et al. veröffentlichten 2007 ebenfalls eine retrospektive klinische Studie über die Langlebigkeit von Komposit- und Amalgamrestaurationen. Die Überlebensrate für die Kompositfüllungen betrug nach fünf Jahren 91,7 % und nach zehn Jahren 82,2 %. Im Vergleich dazu waren nach fünf Jahren noch 89,6 % und zehn Jahren 79,2 % der Amalgamfüllungen intakt.<sup>16</sup> Pallesen und Quist<sup>4,18</sup> kamen in der Auswertung ihrer Arbeit nach elf Jahren zu ähnlichen Ergebnissen. In einer klinischen Langzeitstudie von Glockmann et al.<sup>7</sup> über Amalgam-, Komposit- und Keramikfüllungen im Seitenzahngebiet konnte nachgewiesen werden, dass Füllungen aus dem Feinpartikelhybridkomposite Charisma® bei Einhaltung der Indikation und der optimalen Verarbeitung dem CEREC-I-Inlays gleichwertig und den Amalgamfüllungen hinsichtlich Randverhalten, Sekundärkaries und Erneuerungsrate sogar überlegen sind.

Eine bedeutende Rolle spielen die Komposite auch für die Wiederherstellung der Zahnstabilität endodontisch behandelter Zähne.<sup>22</sup> De Habekost et al. und Coelhe et al. konnten zeigen, dass die Frakturgefahr durch die Versorgung mit Kompositfüllungen deutlich verringert werden kann und dass sich die Frakturstabilität zwischen mit Komposit und Cerec-Inlays versorgten Zähnen nicht signifikant unterscheidet.<sup>2,3</sup> Es wird aber auch deutlich, dass beide Therapiearten den durch die Struktur-schwächung während der

Präparation entstandenen Stabilitätsverlust nicht vollständig wiederherstellen können.<sup>2</sup> Im Vergleich zu Metalleinlagenfüllungen ist zwar die Frakturstabilität von mit Kompositfüllungen versorgten endodontisch behandelten Zähnen geringer, jedoch verlaufen die Frakturen generell günstiger, sodass diese in den meisten Fällen reparabel waren.<sup>28</sup> Eine zusätzliche Verringerung der Frakturgefahr bringt der Einsatz adhäsiver Stifte nach der endodontischen Therapie. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass so im Vergleich zur alleinigen adhäsiven Versorgung eine stärkere Stabilisierung der Zähne erreicht wird und möglicherweise auftretende Frakturen in der Regel immer reparabel sind.<sup>25,26</sup>

Auch frakturierte Zähne können nach verschiedenen Langzeitstudien mithilfe von direkten und indirekten Kompositversorgungen langfristig erfolgreich therapiert werden, wobei eine Einbeziehung der Höcker in die Versorgung generell empfohlen wird.<sup>17,21</sup> Die angeführten Studien belegen die langzeitige klinische Sicherheit von Kompositfüllungen im Seitenzahngebiet. Aber wodurch kann nun die Qualität und damit der Erfolg von direkten Kompositrestaurationen im Seitenzahngebiet limitiert werden. Einer der wichtigsten Aspekte scheint die richtige Indikationsstellung zu sein, wobei es allerdings schwierig ist eine genaue Grenze zu ziehen, bis zu welchem Schädigungsgrad ein Zahn durch die direkte Füllungstechnik zu versorgen ist und ab wann man eine indirekte Versorgung bevorzugen sollte.<sup>27</sup> Es steht fest, je größer die Restauration ist, desto eher kann eine falsche Indikationsstellung zum Misserfolg führen.<sup>4</sup> Mit steigender Größe der zu versorgenden Kavität ergeben sich auch noch weitere Schwierigkeiten. So muss die Kontaminationskontrolle noch sorgfältiger durchgeführt und umgesetzt werden und auch die approximal-zervikale Abdichtung gestaltet sich schwieriger. Die Wirksamkeit früherer Adhäsivsysteme limitierte die Randqualität der Kompositfüllung, besonders wenn sich die Füllungs-grenze im Dentin befand. Trotz aller Verbesserungen der Adhäsive, speziell der neuen Generation, mit den daraus resultierenden höheren Haftwerten ist eine perfekte Abdichtung des Füllungsrandes immer noch schwer zu



## Das unverwechselbare Dentaldepot!

### Alles unter einem Dach: dental bauer-gruppe – Ein Logo für viel Individualität und volle Leistung

Die Unternehmen der dental bauer-gruppe überzeugen in Kliniken, zahnärztlichen Praxen und Laboratorien durch erstklassige Dienstleistungen.

Ein einziges Logo steht als Symbol für individuelle Vor-Ort-Betreuung, Leistung, höchste Qualität und Service.

Sie lesen einen Namen und wissen überall in Deutschland und Österreich, was Sie erwarten dürfen.

- Kundennähe hat oberste Priorität
- Kompetenz und Service als Basis für gute Partnerschaft
- Unser Weg führt in die Zukunft



## Eine starke Gruppe

[www.dentalbauer.de](http://www.dentalbauer.de)

erreichen.<sup>14</sup> Um so wichtiger ist es, bei zunehmender Füllungsgröße die Herstellerangaben zur Anwendung des Adhäsivsystems und der Applikation des Komposites strengstens zu befolgen, da sonst eher mit postoperativen Beschwerden, Randablösungen und insuffizient gehärtetem Kompositmaterial zu rechnen ist.<sup>4</sup> Mit wachsender Füllungsgröße kommen auch die physikalischen Eigenschaften wie Polymerisationsschrumpfung, Bruchfestigkeit, Ermüdung und Abrasion mehr zum Tragen. Insgesamt muss man festhalten: Je größer eine Restauration ist, desto sorgfältiger und genauer muss der Behandler arbeiten.<sup>4</sup> Aber auch die Compliance des Patienten hinsichtlich intensiver Mundhygiene ist von entscheidender Bedeutung, so ist die Verwendung von Zahnseide bzw. Interdentalbürstchen bei jeder nicht schmelzbegrenzten Approximalläsion eine *Conditio sine qua non*.<sup>4</sup> Das relativ häufige Auftreten von Sekundärkaries an Kompositfüllungen scheint inzwischen unter anderem auch durch die signifikant höhere Anzahl von Bakterien der Spezies *Streptococcus mutans* an den Kompositfüllungsrändern im Vergleich zu Amalgam oder Glasionomernzementen erklärbar zu sein.<sup>14</sup>

Eine weitere Verbesserung der klinischen Sicherheit speziell für den Einsatz im Seitenzahngebiet verspricht man sich von den schrumpfreduzierten Nanofüllerkompositen. Die ersten Ergebnisse klinischer Langzeitstudien sind sehr vielversprechend. Die Indikation für diese Komposite ist danach sowohl im Seitenzahnbereich, aber auch aufgrund der sehr guten ästhetischen Eigenschaften im Frontzahngebiet gegeben.<sup>1</sup> Eigene Ergebnisse zu den Nanofüllerkompositen Grandio® (VOCO, Cuxhaven/D) und Filtek™ Supreme (3M ESPE, Seefeld/D) in Kavitäten der Klasse I und Klasse II weisen gute Langzeitergebnisse hinsichtlich der klinischen und mikromorphologischen Kriterien auf.<sup>19</sup> So erhielten 80 % der Füllungen nach zwölf Monaten die beste Bewertung (Code 0 nach den CPM-Kriterien) bezüglich aller klinischen Parameter.<sup>10</sup> Nur 15 % der Füllungen wiesen bei der 1-Jahres-Kontrolle in mindestens einem Kriterium geringe Veränderungen auf (Abb. 2 und 3). Die rasterelektronenmikroskopischen Untersuchungen zeigen ebenfalls positive Ergebnisse. Bei 72 % der Füllungen wurden in der 12-Monats-Kontrolle ein optimales Ergebnis (Code 0 nach den CPM-Kriterien, Abb. 5 und 6) hinsichtlich aller mikromorphologischen Kriterien ermittelt. Nur bei 24 % der Füllungen wurde mindestens einmal den Code 1 festgestellt. Bei der klinischen Untersuchung 36 Monate nach Füllungslegung zeigten 38 % ein optimales Ergebnis mit Code 0 in allen klinischen Parametern, 32 % wiesen in mindestens einem Kriterium mit der Bewertung Code 1 geringe Abweichungen von der Regel auf (Abb. 4 und 6). Insgesamt kann man davon ausgehen, dass durch die Nanofüllerkomposite eine sichere Versorgung im Seitenzahngebiet möglich wird.

## Fazit

Auf Basis der aktuellen Studien<sup>1,14,15,16,18</sup> kann man davon ausgehen, dass direkte Kompositrestaurationen im

Seitenzahngebiet heute eine sichere und qualitativ hochwertige Therapiemethode auch für komplexe Klasse II-Kavitäten darstellen. Durch die ständige Weiterentwicklung der Komposite und Optimierung der physikalischen Eigenschaften sowie durch bessere Adhäsivsysteme ist es inzwischen möglich, die Anwendungsgebiete stetig zu erweitern. So werden neben ausgedehnten Restaurationen auch mit dem Ersatz okklusionstragender Höcker inzwischen direkte Kompositkronen, Reparaturrestaurationen und Re-Insertion von indirekten Versorgungen, wie Inlays, Kronen und Brücken, direkte Form- und Farbkorrekturen, Zahnverbreiterungen zum Lückenschluss, direkte Schienungen und Brücken als weitere Indikationsgebiete diskutiert.<sup>27</sup> Das entscheidende Kriterium für den langfristigen Erfolg bleibt aber die optimale Füllungslegung, da auch die modernen Komposite und speziell die Adhäsive sehr sensitiv bezüglich einer korrekten Verarbeitung und Anwendung sind. Diese Sensitivität erhöht sich mit steigender Füllungsgröße. Wird das aber beachtet, können die Hauptursachen für einen frühzeitigen Füllungsverlust, wie starker Verschleiß, Frakturen, Randunregelmäßigkeiten, Randverfärbungen und Sekundärkaries<sup>14</sup>, vermieden werden. Das Risiko des Misserfolges der Versorgung nimmt proportional mit ihrer Größe zu. Insgesamt werden die Komposite in Zukunft eine immer bedeutendere Rolle im Rahmen der klassischen Zahnerhaltung spielen, speziell auch als kostengünstige Alternative zu den konventionellen indirekten Restaurationen.

## Was der Markt zu bieten hat

Die folgende Übersicht soll Ihnen die Möglichkeit bieten, sich über die aktuell auf dem Markt erhältlichen Füllungsmaterialien mit den jeweiligen Eigenschaften und Vorzügen zu informieren und so das für Sie und Ihre Patienten ideale Produkt zu finden. ■

*Eine Literaturliste kann in der Redaktion angefordert werden.*

### Anmerkung der Redaktion

Die folgende Übersicht beruht auf den Angaben der Hersteller bzw. Vertreiber. Wir bitten unsere Leser um Verständnis dafür, dass die Redaktion für deren Richtigkeit und Vollständigkeit weder Gewähr noch Haftung übernehmen kann.

## ■ KONTAKT

### Torsten Pflaum

Universitätsklinikum Jena  
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde,  
Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde  
An der alten Post 4  
07743 Jena  
Tel.: 0 36 41/93 45 81  
E-Mail: torsten.pflaum@med.uni-jena.de