

# Amalgam Phase down – und was kommt danach?

Prof. Dr. Reinhard Hickle

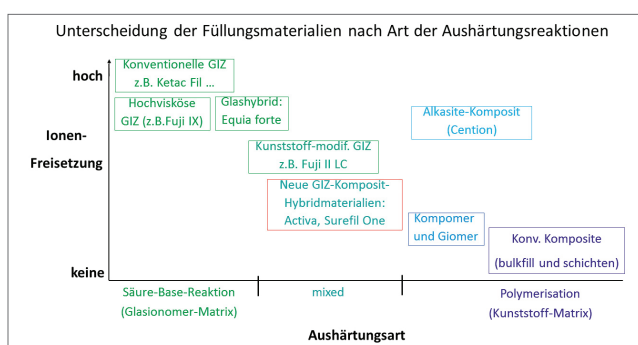
Die Beschlüsse der UN-Minamata Convention im Jahre 2013 zu Quecksilber sind vor fünf Jahren in Kraft getreten. Weltweit haben mehr als 130 Länder diese ratifiziert und sich damit auch zu einem schrittweisen Ausstieg aus Amalgam verpflichtet. Beim 4. Treffen der Conference of the Parties to the Minamata Convention on Mercury (COP-4) des UN Environment Programme im März 2022 wurden die seit 2017 in der EU gültigen Richtlinien dort übernommen und damit die Anforderungen erhöht. Diese sind nun seit Juni 2022 weltweit gültig.

Obwohl in etlichen Ländern die Zahl der jährlich gelegten Amalgam-Füllungen schon stark zurückgegangen ist, stellt diese politische Entscheidung zugunsten des Umweltschutzes dennoch eine Herausforderung und auch zeitlichen Druck für Forschung, Industrie und praktizierende Zahnärzte dar. Bereits vor mehreren Jahren kam aus dem BMG für den Rahmen der GKV klar die Forderung, dass bei Wegfall von Amalgam der Zahnarzt dem „Kassen-Patienten“ zumindest eine andere akzeptable Lösung ohne Zuzahlung (wie bisher für Amalgam) anbieten muss. Dies ist aber mit Komposit-Schichttechnik bei der jetzigen Vergütung wirtschaftlich so nicht möglich. Daher sind Alternativen gefragt. Es steht deshalb bei diesen neuen Entwicklungen nicht primär die Ästhetik im Vordergrund, sondern eine nicht techniksensitive und nicht aufwendige Handhabung bei akzeptabler Lebensdauer. In den letzten Jahren sind bereits zahlreiche neue Restaurationsmaterialien und -techniken auf den Markt gekommen, mehr als in einem vergleichbaren Zeitabschnitt jemals zuvor, und weitere sind in der „Pipeline“. Hauptziel dabei war und ist es, durch vereinfachte Applikation eine kostengünstige Alternative zu Amalgam zur Verfügung stellen zu können.

## Neuere Produkte und Klassifikationen

Mit Glashybrid (Equia Forte), Komposithybrid (Surefil One), ionenfreisetzendem Alkaside-Komposit (Cention Forte) und den vielen lichterhärtenden Bulkfill-Kompositen (inkl. fast curing PowerFill) sind nun etliche Produkte verfügbar, wobei gleich anzumerken ist, dass bei den meisten Produkten die Publikationen von klinischen Daten noch ausstehen (siehe unten).

Bei diesen neueren Alternativen bedient man sich meist der Weiterentwicklungen von Glasionomeren (GIZ) und Kompositkunststoffen bzw. deren Kombinationen. Unterschiede der Produkte zeigen sich vor allem bei Aspekten wie Aushärtungsart, Adhäsion (selbstadhäsiv oder Adhäsiv nötig), Fraktur- und Abbrasionsfestigkeit sowie Ionenfreisetzung und Remineralisation (Abb. 1). Die primäre Klassifikation erfolgt anhand der Art der Aushärtung. Herkömmliche Kompositkunststoffe weisen bei der Aushärtung eine radikalische Polymerisation auf. Dies trifft für die Komposite in Schichttechnik genauso zu wie für so-



**Abb. 1:** Die zahncolorierten direkten Füllungsmaterialien werden primär nach Aushärtungsart, aber auch nach Höhe der Ionenfreisetzung eingeteilt. Auf der Abszisse sind links die Produkte mit Säure-Base-Reaktion und rechts die mit radikalischer Polymerisation aufgelistet. Die Ordinate spiegelt die Höhe der Ionenfreisetzung wider.

genannte Bulkfill-Komposite, die in größeren Volumina von mindestens 4 mm Tiefe ausgehärtet werden können.

Kompomere (auch polyacid modified resins genannt) wie z. B. Dyract eXtra enthalten, wie der englische Name schon aussagt, Monomere mit zusätzlichen Polycarbonsäuregruppen. Sie haben zusätzlich wie Giomer (z. B. Beautifil II) Glasfüllkörper, die nach Wasseraufnahme geringe Mengen an Fluorid und anderen Ionen wie Strontium und Aluminium etc. freisetzen. Die Aushärtung der Füllung ist allerdings eine klassische Polymerisationsreaktion. Somit sind beide Materialien eindeutig als spezielle Untergruppen von Kompositkunststoffen zu klassifizieren. Demgegenüber härten Glasionomerzemente (GIZ) mittels einer Säure-Base-Reaktion aus, wofür man stets Wasser benötigt. Ein Material, das nicht angemischt werden muss (egal, ob per Hand oder mit Mischgerät), kann keine Säure-Base-Reaktion für das Aushärten haben und damit kein GIZ sein. Neben den ersten, sogenannten konventionellen Füllungs-GIZ wie z. B. Ketac Fil wurden später für den Seitenzahnbereich auch hochvisköse GIZ (z. B. Ketac Molar oder Fuji IX) entwickelt, deren Frakturfestigkeit aber die von Kompositen nicht erreichte.

Kunststoff-modifizierte GIZ, z. B. Fuji II LC, enthalten zusätzlich Monomeranteile und werden nach Anmischen mittels Licht ausgehärtet. Hier laufen also beide Aushärtereaktionen nebeneinander ab, nämlich eine Polymerisation des Kunststoffes und eine Säure-Base-Reaktion des GIZ. Obwohl deren Biegefestigkeit zunahm, war diese GIZ-Materialgruppe nicht für den kausstragenden Seitenzahnbereich geeignet. Deshalb nun zu den neueren Produkten, die erst in den letzten Jahren auf den Markt kamen. Equia Forte (Fa. GC) basiert auf einer Glas-Hybrid-Technologie mit kleineren reaktiven Füllkörpern sowie Polyacrylsäure mit höherem Molekulargewicht. Der Hersteller bezeichnet dies deshalb als Glashybrid, es ist aber den hochviskösen GIZ sehr nahe und eindeutig noch der Gruppe der Glasionomermemente zuzuordnen. Equia forte besitzt eine wesentlich höhere Fluoridfreisetzung als andere hochvisköse GIZ, insbesondere auch bei pH-Absenkung durch Laktat (Milchsäure) (Ruengrungsom 2020; Abb. 2).

Vor wenigen Jahren gab es einen gewissen „Hype“ in den USA, weil dort mit Activa Bioactive (Fa. Pulpdent) ein Restaurationsmaterial erstmals auf dem Markt zugelassen worden war, das sich als „bioaktiv“ bezeichnen durfte. Dies wurde marketingmäßig weitlich ausgenutzt. Activa Bioactive wird als veränderter Kunststoff-modifizierter GIZ bezeichnet. Laut Hersteller konnte das Material ohne Adhäsiv in die Kavität eingebracht werden und dadurch im direkten Kontakt mit der Zahnhartsubstanz durch Freisetzung von Ionen eine gewisse Remineralisation bewirken. Eine erste klinische Studie in Skandinavien (van Dijken et al. 2019) fand aber bereits nach einem Jahr bei Activa Bioactive eine hohe Verlustquote von 24,1 %, während die Kontrollgruppe mit dem Komposit CeramX nur 2,5 % Fehlerquote aufwies. Wegen der außergewöhnlich hohen Misserfolgsquote wurde die Studie abgebrochen. Mittlerweile empfiehlt der Hersteller die Verwendung eines Adhäsives; dadurch ist der hoch gepriesene Vorteil des direkten Ionenaustausches zur Zahnhartsubstanz naturgemäß aber behindert. Aufgrund der teils widersprüchlichen Verwendung des Begriffes „bioaktiv“ plant die FDI im

Herbst 2022 eine Definition bzw. Beschreibung von „Bioaktiven Restaurationsmaterialien“ herauszugeben, um eine Vereinheitlichung der Verwendung des Begriffes „bioaktiv“ zu erreichen und den teils irreführenden Werbe-Aussagen etwas entgegenstellen zu können.

Als vom Hersteller klassifiziertes selbstadhäsives Komposit-hybrid, das ohne Anätzen/Konditionierung und ohne Adhäsiv appliziert werden kann, ist Surefil One (Fa. Dentsply Sirona) ebenfalls ein „Zwitter“ und zwischen GIZ und Komposit einzuordnen. Es soll die Einfachheit und Schnelligkeit von GIZ mit den höheren Festigkeiten der Kompositkunststoffe vereinen. Das Material muss in der Kapsel angemischt werden. Der Beginn des Abbindevorganges ist vergleichsweise rasch, sodass nur kurze Zeit für die Modellation der Kaufläche verbleibt, bevor man zusätzlich mit Licht aushärtet. Zügig arbeitenden Praktikern kommt dies sehr entgegen, anderen ist es vielleicht fast etwas zu schnell eingestellt.

Frankenberger et al. 2020 konnten zeigen, dass die Frakturgefahr bei Surefil One nach zusätzlicher Lichthärtung geringer ist als ohne und deshalb Lichthärtung immer anzuraten ist. Laut Publikation von Ilie 2022 (Zahnerhaltung der LMU München) ist die Biegefestigkeit von Surefil One (in vitro nach 24 Stunden Wasserlagerung) bei 61,9 MPa und damit signifikant höher als die von GIZ und auch von Glashybrid Equia Forte mit 37,1 MPa, aber signifikant niedriger als die von Cention Forte nach Lichthärtung mit 111,1 MPa.

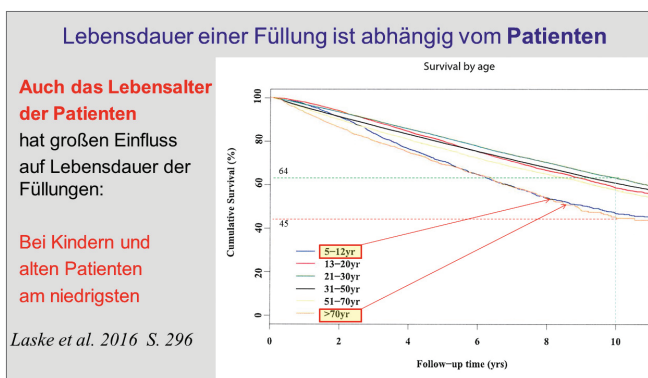
Dagegen ist Cention Forte (Fa. Ivoclar Vivadent), wie in Abb. 1 dargestellt, eindeutig der Seite der Kompositkunststoffe zuzuordnen. Es weist beim Abbinden keinerlei Säure-Base-Reaktion auf, sondern hat eine duale Polymerisation (selbst- und lichthärtend) (Ilie 2018). Die optionale Lichthärtung sowie die Verwendung eines Adhäsives ist unbedingt zu empfehlen. Im Unterschied zu herkömmlichen Kompositen hat Cention aufgrund spezieller alkalischer Füllkörper insbesondere bei Absinken des pH-Wertes durch Milchsäurebelastung eine ausgeprägte Freisetzung von Calcium- und Phosphat-Ionen und im geringeren Umfang auch Fluorid (Abb. 2). Dies soll bei einer Kariesattacke mit lokaler Absenkung des pH-Wertes die Remineralisation begünstigen. Die Ionenfreisetzung ist wesentlich höher als bei einem anderen Ionen-freisetzenden Material mit Namen Geristore (Fa. DenMat). Aber auch im Vergleich zu Activa Bioactive sowie dem Giomer Beautifil II (Fa. SHOFU) ist die Ionenabgabe von Cention signifikant überlegen (Ruengrungsom 2020). Lediglich GIZ (Fuji II LC) hatte in einer In-vitro-Studie eine noch bessere Kariesinhibition (Huang et al. 2021). Die Biegefestigkeit von Cention Forte ist mit 110–115 MPa praktisch identisch mit dem lange bekannten Seitenzahnkomposit Tetric EvoCeram desselben Herstellers (Ilie 2018 und 2022) und damit für den Seitenzahnbereich gut geeignet. Bereits vor mehreren Jahren wurden sogenannte selbstadhäsive Komposite eingeführt. Laut Definition ist bei diesen Produkten kein separater Ätzschritt mit Phosphorsäure und keine Applikation eines separaten Adhäsives nötig. Zu den ersten Produkten zählten Vertise Flow (Fa. Kerr) und Fusio Liquid Dentin (Fa. Pentron). Diese Materialien

**Fluoride, Phosphate & Calcium release after recharging**  
*Ruengrungsom et al. J Dent 2020 Nov;102:103474*

\* ILM = ion-leaching restorative material      F = µg/cm<sup>2</sup>; P u. Ca = nmol/cm<sup>2</sup> after 14d

Material	Material type	F-release in water	F-release lactic acid	Ca-release lactic acid	Ph-release lactic acid
Cention N	Resin based dual cure ILM	14.6	17.2	1093.6	138.7
Geristore	Resin based dual cure ILM	12.3	54.8	29.1	43.3
Activa Bioactive	Resin dual cure + acid-base cure ILM	7.1	8.6	167.5	30.4
Beautifil II	Resin light cure Giomer	5.2	38.7	36.3	3.0
Fuji II LC	Resin-modified GIC	40.4	169.4	66.0	20.9
Ketac Universal	High viscous GIC	39.7	101.3	52.0	64.3
Equia Forte	High viscous GIC	85.9	221.9	<42	36.2

**Abb. 2:** Bei der Freisetzung von Fluorid und anderen Ionen wie Calcium und Phosphat in Wasser bzw. in Milchsäure bestehen große Unterschiede zwischen den einzelnen Produkten bzw. Materialgruppen. Während alle GIZ hohe Fluoridabgabe aufweisen, punktet das Alkasite-Komposit Cention mit hoher Abgabe von Calcium- und Phosphat-Ionen bei durch Milchsäure erniedrigtem pH-Wert.



**Abb. 3:** Die Lebensdauer einer Füllung hängt von vielen Faktoren ab. Auch der Patient und sein Lebensalter spielen eine wesentliche Rolle. Bei Senioren und Kindern sind die Erfolgsquoten ungünstiger.

enthalten spezielle adhäsive Monomere wie z. B. Glycerol-Phosphat-Dimethacrylat (GPDM) oder 4-META. Nachteilig ist, dass man die erste Schicht nur ca. 0,5mm dick applizieren darf und aktiv mit einem Microbrush einbürsten muss. Diese adhäsiven Monomere haben außerdem eine verzögerte Polymerisationsreaktion, sodass länger mit Licht gehärtet werden muss (mind. 20s). Dadurch verliert man den zeitlichen Vorteil, der erwartet würde, wenn man kein separates Adhäsiv auftragen muss. Das Monomer GPDM bildet Phosphatester, die anfällig für Hydrolyse sind, welches als ein weiterer Nachteil einzustufen ist. Durch höhere Wasseraufnahme und Degradation wird die Haftung und der Randschluss dann verschlechtert. Die klinischen Ergebnisse mit diesen ersten Produkten waren daher auch insuffizient. Celik 2015 beschrieb 67 % Verlustquote in Klasse V, Nakano 2020 signifikant mehr Randspalten. Anhand dieser Daten kann keine Empfehlung für den Einsatz am Patienten abgegeben werden. Oz et al. 2021 fanden für ein neueres Produkt, das 10-MDP enthält, nämlich Constic (Fa. DMG), in Klasse I-Kavitäten nach zwei Jahren bessere Ergebnisse und keine Füllungsverluste, aber die Randqualität der Füllungen war insgesamt

schlechter als in der Kontrollgruppe mit Adhäsiv. Vor etwa vier Jahren wurde das Bulkfill-Komposit Tetric PowerFill eingeführt. Es kann mit einer besonders starken Polymerisationslampe (Bluephase PowerCure mit einer Leistung von 3.000 mW/cm<sup>2</sup>) innerhalb von drei Sekunden in 4 mm dicken Schichten ausgehärtet werden. Dies ist so nicht mit anderen Bulkfill-Kompositen möglich. Bedenken bestanden anfangs, ob die Polymerisation wirklich ausreichend ist. Ilie et al. 2020 sowie Marovic 2021 konnten in vitro zeigen, dass bei der Konversionsrate keine Unterschiede zwischen 3s und 10s bestanden und die gleichen Ergebnisse wie mit Tetric EvoCeram Bulkfill in 2 mm und 4 mm Tiefe erzielt wurden. Allerdings fehlen noch Publikationen zu klinischen Studien.

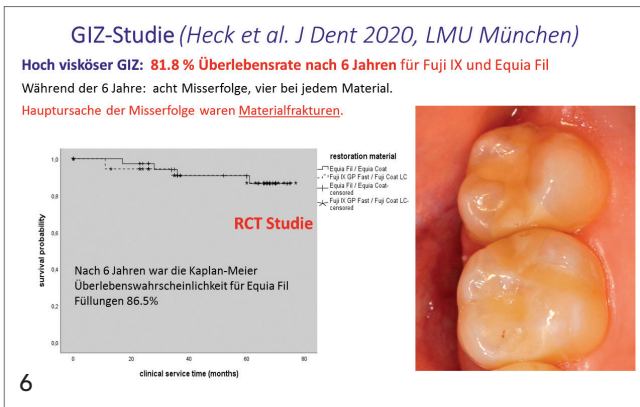
### Klinische Parameter und Lebensdauer

Die Auswahl eines passenden Materials in der Praxis hängt von vielen Faktoren ab, wie z. B. der Lokalisation und Größe der Kavität, der okklusalen Belastung, den Möglichkeiten der Trocknung sowie vom Alter und Risikofaktoren des Patienten (Karies, Erosion, Bruxismus, Allgemeinerkrankungen, Compliance etc.), aber auch den ökonomischen Bedingungen.

Diese unterschiedlichen Voraussetzungen führen auch zu unterschiedlicher Lebensdauer von Restaurationen. Zu oft wird leider nur auf das Material als Einflussfaktor geschaut. Aber andere Parameter wie Lebensalter und Risikofaktoren der Patienten spielen eine sehr große Rolle. So ist bekannt, dass Füllungen bei Kindern und Jugendlichen und bei Senioren (> 70 Jahre) materialunabhängig signifikant kürzere Überlebensraten aufweisen (Laske et al. JDR 2016, van de Sande 2016; Abb. 3). Andererseits sind die Bedingungen bei alten, multimorbiden Patienten in der Regel viel schwieriger und oft ganz andere als zum Beispiel bei einem jungen Erwachsenen. Bei multimorbiden Patienten ist vielfach nur eine Kompromisstherapie am Krankenbett möglich, aber auch bei fortgeschrittener Demenz ist die Mitarbeit des Patienten oft extrem eingeschränkt. In solchen Fällen sind Materialien mit wenig Schritten und kurzen Applikationszeiten meist



**Abb. 4:** Bei dieser MO-Füllung an Zahn 26 kam es nach zwei Jahren zu einer kleinen Chipping-Fraktur an der approximalen Randleiste. Da keine essenziellen Nachteile bzw. Probleme entstanden, verblieb die Füllung in situ und war auch nach sechs Jahren unverändert. – **Abb 5:** Um Chipping-Frakturen der approximalen Randleiste zu vermeiden, sollten in den äußeren Randarealen der konvexen Approximalfläche keine okklusalen Kontaktpunkte sein (siehe weiße Flächenmarkierungen). Weiter zentral sind diese Kontakte möglich.



**Klinische Studien mit Equia/Equia Forte und Komposit als Vergleich**

Publikationen 2019-2021	Dauer Jahre	Kavitäten-Klasse	Erfolgsrate HV-GIZ	Jährl. Verlust-rate (AFR)	Erfolgsrate Kontrollgruppe
Heck et al. J Dent 2020	6	II	Equia 81.8 %	3.0 %	Fuji IX 81.8 %
Gurgan et al. J Dent 2019	10	Smaller I and II	Equia 96.8 %	0.3 %	Gradia direct posterior 100%
Gurgan et al. Oper Dent 2020	2	extended I and II	Equia 93.7 %	3.2 %	Gaenial 100%
Molina et al. 2020 J Adhes Dent	2	II A.R.T.-Rillen	Equia 97.0 %	Ø 1.5 % (mittelgroß 2.5%)	Filtek Z250 98.5%
Hatirli et al. 2021 Clin Oral Invest	2	I	Equia 96.0 %	2.0 %	GrandioSo 100 %
Balkaya & Arslan Oper Dent 2020	2	II	Equia Forte 54.3%	22.8 %	Filtek Bulkfill 100% Charisma 100%
Miletic et al. 2020 J Adhes Dent	2	II (mo/od)	Equia Forte 93.6%	2.8 %	Tetric Evoceram 94.5 %

7

**Abb 6:** In einer randomisierten kontrollierten klinischen Studie (RCT) wurde die Überlebensrate von hochviskösen GIZ überprüft. Die Frakturquoten sind zwar höher als bei geschichteten Kompositfüllungen, aber die Erfolgsquote von über 80 % nach sechs Jahren ist ausreichend für den Einsatz in kleinen bis mittelgroßen Seitenzahnkavitäten. – **Abb 7:** Die meisten klinischen Studien wurden zu Equia/Equia Forte publiziert. Mit Ausnahme einer Studie waren die Ergebnisse akzeptabel bis gut, die Kavitätengröße hat aber entscheidenden Einfluss auf die Überlebensdauer.

die bessere Wahl. Auch wenn in vitro die mechanischen Eigenschaften anderer Füllungswerkstoffe besser wären, sind diese aufgrund aufwendigerer Verarbeitung und höherem Risiko für Kontamination bei diesen Patienten weniger geeignet und es ist meist unmöglich, diese adäquat einzubringen. In diesen Fällen ist das primäre Ziel, das weitere Fortschreiten der Karies zu verhindern und nicht immer die vollständige Wiederherstellung von Form und Funktion. Andererseits haben bei größeren Kavitäten mit hoher okklusaler Belastung, z. B. bei Patienten mit hoher Beißkraft bzw. Parafunktionen, die mechanischen Festigkeiten der Werkstoffe größere Bedeutung und tritt die Ionenfreisetzung zur Remineralisation oder die Möglichkeit der schnellen Verarbeitung in den Hintergrund. Bei sehr großen Defekten sind hier auch indirekte Restaurationen zu diskutieren.

Sehr häufige Fehlerursachen in den ersten fünf bis sechs Jahren sind Frakturen. Kontakte im äußeren Bereich von konvexen Approximal-Randleisten sollten deshalb bei den zahnfarbenen Materialien (egal, ob GIZ, Komposite oder Silikatkeramiken)

wegen sonst häufigerer sogenannte Chipping-Frakturen vermieden werden (Abb. 4 und 5). Langfristig (> 5 Jahre) stellt dann die Karies am Restaurationsrand die häufigste Ursache für Misserfolge dar.

Klinische Studien in größerer Anzahl bzw. längerer Beobachtungsdauer (> 3 Jahre) liegen nur für Equia sowie für einige Bulkfill-Komposite vor. Equia bzw. Equia Forte zeigen in kleineren KlasseII-Kavitäten nach bis zu zehn Jahren gute Ergebnisse, während in größeren KlasseII-Defekten mehr Frakturen auftraten (Abb. 6 und 7). Zu Cention Forte bzw. Cention N sowie Surefil one gibt es nur vorläufige Daten, die teils im Rahmen von wissenschaftlichen Tagungen präsentiert, aber noch nicht in der Fachliteratur publiziert wurden. Eine klare Aussage ist deshalb dazu noch nicht möglich, ebenso wenig zu Tetric PowerFill, das mit drei Sekunden die kürzeste Belichtungszeit aller Bulkfill-Komposite aufweist. Zu anderen Bulkfill-Kompositen wie SDR plus, QuiXfil sowie Tetric EvoCeram Bulkfill liegen sehr positive Langzeitergebnisse nach sechs bzw. zehn Jahren vor (Abb. 8).

**Klinische Langzeit-Studien mit Bulkfill-Kompositen**

**Klasse II, Beobachtungsdauer > 5 Jahre**

Autoren	Bulkfill-Komposit	Kontrollgruppe (mit Schichttechnik)	Erfolgsrate
Yazici et al. 2021	Tetric Evoceram bulkfill	Filtek Ultimate	6 Jahre: T. Evoceram Bulkfill 100 % Filtek Ultimate 97 %
Van Dijken/Pallesen J Dent 2017	SDR and Ceram X	Ceram X increments	6 Jahre: SDR bulkfill 91.7 % Ceram X Schichttech. 91.7 %
Heck et al. LMU Dent Mater 2018	QuiXfil (mit self-etch adhesive)	Tetric ceram (mit etch&rinse adhesive)	10 Jahre: QuiXfil 85.2 % Tetric Ceram 86.7 %

**Abb. 8:** Zu einzelnen Bulkfill-Kompositen (SDR, QuiXfil, Tetric EvoCeram Bulkfill) liegen bereits Langzeitdaten vor, die alle sehr gut sind. Diese Materialien können für Füllungen im Seitenzahnbereich daher empfohlen werden.

In den letzten drei Jahren wurden vier „Systematic reviews“ mit Metaanalysen publiziert. Alle vier kamen zum Ergebnis, dass die publizierten Erfolgsquoten von Bulkfill-Kompositen mit denen von Schichttechnik vergleichbar sind. Die oben zitierte klinische Studie zu Activa Bioactive mit der hohen Misserfolgsquote belegt die Notwendigkeit der klinischen Überprüfung von neuen Materialien/Materialgruppen am Patienten. Umgekehrt ist ohne Weiterentwicklungen und Überprüfung auch kein Fortschritt möglich.

**Schlussfolgerungen**

Vorteilhaft in der täglichen Praxis ist, wenn der Zahnarzt dem Patienten aus einem Portfolio verschiedene Materialien anbieten kann, und zwar je nach Indikation und klinischen Gegebenheiten sowie den Ansprüchen des Patienten. Das Zuzahlsystem in Deutschland hat sich bei den geschichteten Seitenzahn-



Kompositfüllungen bewährt. Das Bundesgesundheitsministerium hat schon vor wenigen Jahren bei einem Auslaufen von Amalgam gefordert, dass mindestens ein Material mit hinreichender Lebensdauer als Ersatz ohne Zuzahlung für Kassenspatienten zur Verfügung stehen muss.

Die in Deutschland (und auch in weiten Teilen Europas) in den letzten Jahren zu Amalgam am häufigsten gewählte Alternative für den Seitenzahnbereich sind Kompositfüllungen in Schichttechnik, die aber nicht mit guter Qualität zum jetzigen „Kassentarif“ erbracht werden können. Es müssen also für die anzubietende Option ohne Zuzahlung andere Materialien in Betracht gezogen werden, die weder zahnfarben sein müssen noch eine so lange Haltbarkeit wie beispielsweise Goldinlays oder auch geschichtete Kompositfüllungen besitzen, sondern eine mittlere Überlebensquote von fünf Jahren ausreichend wäre. In einer Studie an vier Universitäten in verschiedenen Ländern (Italien, Kroatien, Serbien, Türkei) wurden 180 Paar Füllungen mit dem Glashybrid Equia Forte und dem Komposit Tetric EvoCeram in zweiflächigen Seitenzahnkavitäten (mo/od) in Molaren von Erwachsenen verglichen.

Die Ergebnisse nach drei Jahren zeigen, dass es zwar lokale Unterschiede zwischen den vier Standorten gab, bei der Gesamtlebensdauer aber keine Differenzen zwischen den beiden Materialien waren. Die Glasshybrid-Füllung war jedoch insgesamt kostengünstiger. Diese Ergebnisse können aber nicht ohne Weiteres auf großflächige Seitenzahn-Kavitäten übertragen werden. Bei der Materialauswahl müssen daher die jeweiligen individuellen Gegebenheiten wie Kavitätengröße etc. einbezogen werden. Die zweiflächige Seitenzahnfüllung ist bereits seit vielen Jahren die häufigste Versorgungsform, drei- und mehrflächige Füllungen wurden auch aufgrund der Präventionserfolge weniger. Bei kariösen Zähnen, die gleichzeitig mesial und distal behandelt werden müssen, ist heute nicht die MOD-Füllung angezeigt, sondern wenn möglich zwei zweiflächige Füllungen, weil dadurch Zahnhartsubstanz geschont werden kann und der Zahn in der Regel stabiler und weniger frakturgefährdet bleibt. Dem Patienten bleibt nach Beratung durch den Zahnarzt die Wahl, aber auch die Möglichkeit, eine teurere, ästhetisch bessere bzw. sehr langlebige Alternative zu wählen, die allerdings dann in der Regel mit Zuzahlung verbunden ist. Das werden vermutlich auch die meisten Patienten weiterhin bevorzugen. Aber nicht jeder Patient kann oder will sich einen Mittelklasse- bzw. Oberklassewagen leisten, sondern ist unter Umständen auch mit einem Kleinwagen zufrieden. Und auch dafür kann dann der Behandler eine Lösung anbieten.

Letztendlich darf nicht vergessen werden, dass vor allem der Patient inklusive seiner Mundhygiene und Ernährung sowie regelmäßigen Kontrollbesuchen beim Zahnarzt entscheidend für die Lebensdauer seiner Füllungen mitverantwortlich ist.

#### Literatur

Literatur kann bei der Redaktion angefordert bzw. über den QR-Code abgerufen werden.



© Prof. Dr. Hickel

**HINWEIS** Prof. Dr. Reinhard Hickel referiert beim 63. Bayerischen Zahnärztetag. Das ausführliche Programm finden Sie auf Seite 20 f.



#### PROF. DR. REINHARD HICKEL

Direktor der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie  
Klinikum der Universität München  
Goethestraße 70  
80336 München

