

Amalgamersatz im Seitenzahnbereich mit einer Ormocer-Kombination

ANWENDERBERICHT Direkte Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich gehören zum Standard im Therapiespektrum der modernen konservierend-restaurativen Zahnheilkunde. Diese Füllungsart ist sowohl bei den Patienten als auch bei den Behandlern sehr beliebt und hat mittlerweile auch in vielen klinischen Studien ihre Leistungsfähigkeit im kaulasttragenden Seitenzahnbereich unter Beweis gestellt. Neben Kompositen mit konventioneller Methacrylatchemie können für diesen Indikationsbereich auch Ormocer-Komposite eingesetzt werden, wie der nachfolgende klinische Fallbericht darlegt.

Das Angebot im Bereich der direkten plastischen Kompositmaterialien hat sich in den letzten Jahren stark erweitert.¹⁻³ Neben den klassischen Universalkompositen wurde aufgrund der enorm gestiegenen ästhetischen Ansprüche der Patienten eine große Anzahl sogenannter „Ästhetikkomposite“ auf den Markt gebracht, die Kompositmassen in unterschiedlichen Opazitäten bzw. Transluzenzen und darin jeweils wiederum in ausreichenden Farbabstufungen anbieten.⁴ Mit opaken Dentinfarben sowie transluzenten Schmelzmassen lassen sich bei Anwendung der mehrfarbigen (polychromatischen) Schichttechnik hochästhetische direkte Restaurationen erzielen, die von der Zahnhartsubstanz praktisch nicht mehr zu unterscheiden sind und im Einzelfall sogar mit der Ästhetik von vollkeramischen Restaurationen konkurrieren.^{5,6} Teilweise umfassen diese Kompositssysteme über 30 verschiedene Kompositmassen in unterschiedlicher Farbabstufung und Lichtdurchlässigkeit. Eine entsprechende Erfahrung im Umgang mit diesen Materialien, die vor allem im Frontzahnbereich eingesetzt werden, ist dabei allerdings unerlässlich.^{4,7}

Andererseits besteht ein weiterer Trend in der Kompositentwicklung der letzten Jahre darin, die Anwendung dieser Werkstoffe im Seitenzahnbereich zu vereinfachen und gleichzeitig sicherer zu machen.⁸⁻¹⁴ Mit der Einführung der Bulk-Fill-Komposite konnte dieses Ziel erreicht und gleichzeitig die Verarbeitung durch Erhöhung der mit Licht polymerisierbaren Materialschichtstärken – von bisher 2 auf 4 bis 5 mm – und gleichzeitige Verkürzung der Poly-

merisationszeiten ökonomischer gestaltet werden.¹⁵⁻¹⁹

Die meisten Composite enthalten auf der klassischen Methacrylatchemie basierende organische Monomermatrizes.²⁰ Alternative Ansätze hierzu existieren in der Silorantechnologie²¹⁻²⁶ und der Ormocer-Chemie.²⁷⁻³⁴ Bei den Ormoceren (Organically Modified Ceramics) handelt es sich um organisch modifizierte, nichtmetallische anorganische Verbundwerkstoffe.³⁵ Ormocere können zwischen anorganischen und organischen Polymeren eingeordnet werden und besitzen sowohl ein anorganisches als auch ein organisches Netzwerk.^{32,36-38} Diese Materialgruppe wurde vom Fraunhofer-Institut für Silikatforschung, Würzburg, entwickelt und in Zusammenarbeit mit Partnern in der Dentalindustrie im Jahre 1998 erstmals als zahnärztliches Füllungsmaterial vermarktet.^{29,30} Seither hat für diesen Anwendungsbereich eine deutliche Weiterentwicklung der ormocerbasierten Composite stattgefunden. Bei den bisherigen zahnmedizinischen Ormoceren wurden zur besseren Verarbeitbarkeit und zur Einstellung der Viskosität der Matrix noch weitere Methacrylate zur reinen Ormocer-Chemie hinzugefügt (neben Initiatoren, Stabilisatoren, Pigmenten und anorganischen Füllkörpern).³⁹ Deshalb ist es besser, hier von ormocerbasierten Composite zu sprechen.

Das Nanohybrid-Ormocer-Füllungsmaterial *Admira Fusion* (VOCO, Cuxhaven) enthält keine konventionellen Monomere mehr neben den Ormoceren in der Matrix. Es verfügt über eine nanohybride Füllertechnologie mit einem anorganischen Füllkörperanteil von 84 Gew.-%.

Das Material weist eine Polymerisationsschrumpfung von 1,25 Vol.-% bei gleichzeitig niedrigem Schrumpfstress (3,87 MPa) auf. Aufgrund seiner Materialzusammensetzung verfügt *Admira Fusion* über eine hohe Biokompatibilität und Farbstabilität.

Admira Fusion ist in einer breiten Palette an Farben in drei Transluzenz- bzw. Opazitätsstufen (zehn universelle VITA-Farben, vier opake Dentinfarben, vier Spezialfarben) verfügbar und kann somit je nach Bedarf sowohl in der simplifizierten Einfarbtechnik, z.B. im Seitenzahnbereich, als auch in einer polychromatischen Mehrschichttechnik in ästhetisch anspruchsvollen Situationen eingesetzt werden. Ergänzt wird dieser Füllungswerkstoff mit dem niedrigviskosen, fließfähigen *Admira Fusion Flow* (VOCO), welches in zwölf Farben erhältlich ist und durch seine guten Benetzungseigenschaften über ein hervorragendes Anfließverhalten auch in engsten Kavitätenbereichen verfügt. *Admira Fusion Flow* weist für ein fließfähiges Material eine geringe Polymerisationsschrumpfung von 2,75 Vol.-% bei gleichzeitig niedrigem Schrumpfstress (7,27 MPa) auf.

Klinischer Fall

Eine 42-jährige Patientin wünschte in unserer Sprechstunde den Austausch ihrer Amalgamfüllung in Zahn 46 durch eine zahnfarbene Restauration (Abb. 1). Der Zahn reagierte auf den Kältetest ohne Verzögerung sensibel und zeigte auf den Perkussionstest ebenfalls keine Auffälligkeiten. Nach der Aufklärung über mögliche Behandlungsalternativen und deren Kosten entschied sich die Patientin für eine plastische



der ALIGNER

für die fast UNSICHTBARE
Zahnkorrektur

- ▶ maßgefertigt
- ▶ unauffällig
- ▶ komfortabel
- ▶ effektiv





Abb. 1: Ausgangssituation – alte Amalgamfüllung in Zahn 46. **Abb. 2:** Situation nach vorsichtiger Entfernung der Amalgamfüllung. **Abb. 3:** Nach der Kariesentfernung wurde die Kavität finiert.

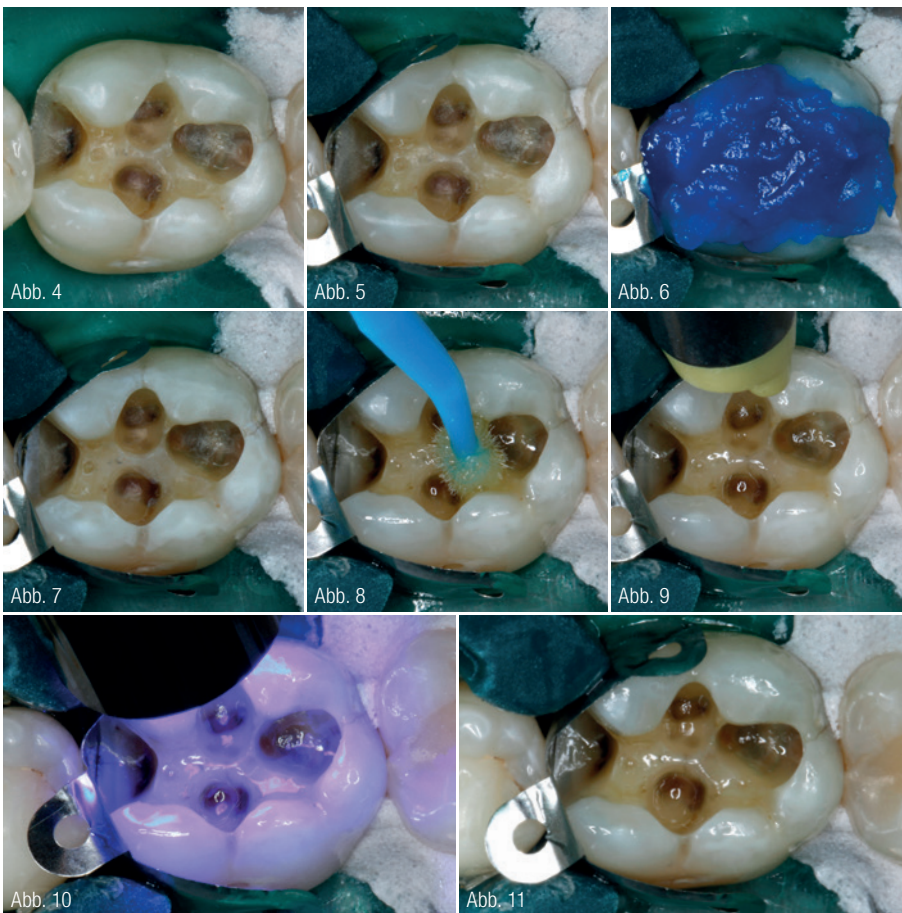


Abb. 4: Isolation des Behandlungsgebiets mit Kofferdam. **Abb. 5:** Approximale Abgrenzung der Kavität mit einem Teilmatrizensystem. **Abb. 6:** Konditionierung von Schmelz und Dentin mit 35%igem Phosphorsäuregel (Total Etch). **Abb. 7:** Zustand nach dem sorgfältigen Absprühen der Säure mit dem Druckluft-Wasser-Spray und vorsichtigem Trocknen der Kavität. **Abb. 8:** Applikation des Haftvermittlers Futurabond M+ mit einem Minibürstchen auf Schmelz und Dentin. **Abb. 9:** Vorsichtiges Verblasen des Lösungsmittels aus dem Adhäsivsystem. **Abb. 10:** Lichtpolymerisation des Haftvermittlers für 10 Sekunden. **Abb. 11:** Nach dem Auftragen des Adhäsivs zeigt die gesamte versiegelte Kavität eine glänzende Oberfläche.

Füllung mit dem Nanohybrid-Ormocer Admira Fusion (VOCO) in der einfarbigen Schichttechnik.

Zu Beginn der Behandlung wurde der betreffende Zahn mit fluoridfreier Prophylaxepaste und einem Gummikelch gründlich von externen Auflagerungen gesäubert. Anschließend wurde die passende Kompositfarbe am noch feuchten Zahn mit den systemzugehörigen Farbwahlmustern ermittelt. Das Amalgam wurde nach der Verabreichung von Lokalanästhesie vorsichtig aus dem Zahn entfernt (Abb. 2). Nach dem Exkavieren wurde die Präparation mit Feinkorndiamanten finiert (Abb. 3) und nachfolgend das Behandlungsareal durch das Anlegen von Kofferdam isoliert (Abb. 4). Der Spanngummi grenzt das Operationsfeld gegen die Mundhöhle ab, erleichtert ein effektives und sauberes Arbeiten und garantiert die Reinhaltung des Arbeitsgebietes von kontaminierenden Substanzen, wie Blut, Sulkusfluid und Speichel. Eine Kontamination von Schmelz und Dentin würde in einer deutlichen Verschlechterung der Adhäsion des Komposits an den Zahnhartsubstanzen resultieren und eine langfristig erfolgreiche Versorgung mit optimaler marginaler Integrität gefährden. Zudem schützt der Kofferdam den Patienten vor irritierenden Substanzen, wie z.B. dem Adhäsivsystem. Kofferdam ist somit ein wesentliches Mittel zur Arbeitserleichterung und Qualitätssicherung in der Adhäsivtechnik. Der geringe Aufwand, der zum Legen des Kofferdams investiert werden muss, wird durch die Vermeidung von Watterollenwechsel und des Verlangens des Patienten zum Ausspülen zusätzlich kompensiert.

Im Anschluss wurde die Kavität mit einer Teilmatrize aus Metall abgegrenzt, die mithilfe eines Kunststoffkeils an die zervikale Stufe adaptiert wurde (Abb. 5). Der Spanning des Matrizensystems sorgt für eine ausreichende Separation des Zahnes vom mesialen Nachbarzahn und gewährleistet einen straffen Approximalkontakt der neuen Füllung. Für die adhäsive Vorbehandlung der Zahnhartsubstanzen wurde das Universaladhäsiv Futurabond M+ (VOCO) ausgewählt. Bei Futurabond M+ handelt es sich um ein modernes 1-Flaschen-Adhäsiv, das mit allen Konditionierungstechniken kompatibel ist: der Self-Etch-Technik und beiden phosphorsäurebasierten Konditionierungstechniken (selektive Schmelzätzung bzw. komplette Etch&Rinse-Vor-

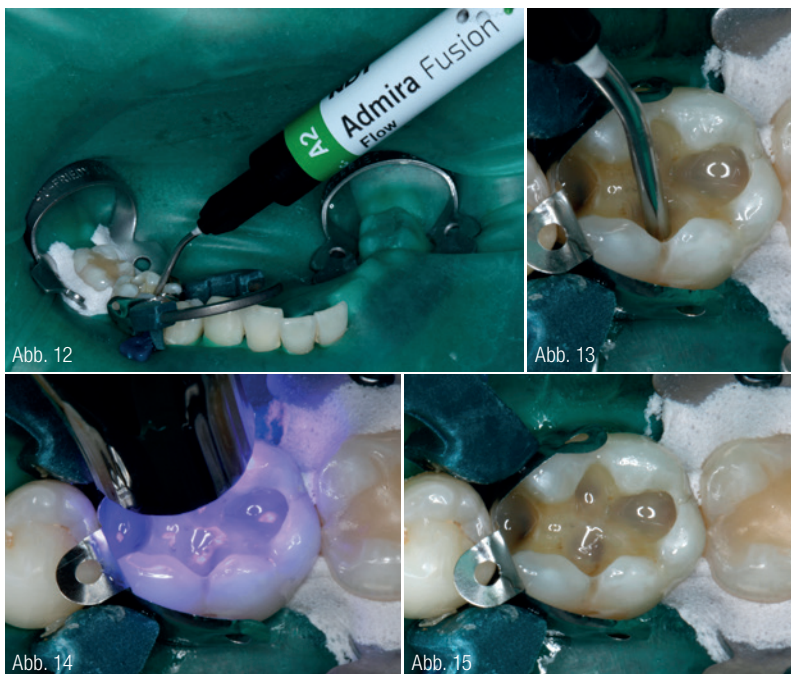


Abb. 12: Kavitäten-Lining mit dem fließfähigen Ormocer Admira Fusion Flow. **Abb. 13:** Die guten Anfließ-eigenschaften gewährleiten eine blasenfreie Auskleidung des Kavitätenbodens mit dem niedrigviskösen Material. **Abb. 14:** Lichtpolymerisation des Füllungsmaterials für 20 Sekunden. **Abb. 15:** Der Kavitäten-boden und sämtliche Innenkanten und -winkel sind durch die erste Schicht mit dem fließfähigen Ormocer versiegelt.

behandlung von Schmelz und Dentin). Im vorliegenden Fall wurde die Total-Etch-Vorbehandlung von Schmelz und Dentin mit Phosphorsäure eingesetzt. Hierzu wurde 35%ige Phosphorsäure (Vococid, VOCO) zuerst zirkulär entlang der Schmelzränder aufgetragen und wirkte dort für 15 Sekunden ein. Danach wurde zusätzlich das gesamte Dentin der Kavität mit Ätzelgell bedeckt (Total-Etch) (Abb. 6). Nach weiteren 15 Sekunden Einwirkzeit wurden die Säure und die damit aus der Zahnhartsubstanz herausgelösten Produkte gründlich mit dem Druckluft-Wasser-Spray für 20 Sekunden abgesprüht und anschließend überschüssiges Wasser vorsichtig mit Druckluft aus der Kavität verblasen (Abb. 7). Abbildung 8 zeigt die Applikation einer reichlichen Menge des Universalhaftvermittlers Futurabond M+ auf Schmelz und Dentin mit einem Micro-brush. Das Adhäsiv wurde für 20 Sekunden mit dem Applikator sorgfältig in die Zahnhartsubstanzen einmassiert. Nachfolgend wurde das Lösungsmittel mit trockener, ölfreier Druckluft vorsichtig verblasen (Abb. 9) und der Haftvermittler nachfolgend mit einer Polymerisationslampe für 10 Sekunden ausgehärtet (Abb. 10). Es resultierte eine glänzende und überall gleichmäßig von Adhäsiv benetzte Kavitätenoberfläche (Abb. 11). Dies sollte sorgfältig kontrolliert werden, da matt erscheinende Kavitätenareale ein Indiz dafür sind, dass nicht ausreichend Adhäsiv auf diese Stellen aufgetragen wurde. Im schlimmsten Fall könnte sich dies in

einer verminderten Haftung der Füllung an diesen Arealen mit gleichzeitig beeinträchtigter Dentinversiegelung auswirken und eventuell auch mit post-operativen Hypersensibilitäten einhergehen. Werden bei der visuellen Kontrolle derartige Areale gefunden, so wird dort selektiv nochmals Haftvermittler aufgetragen. Anschließend wurde entsprechend der „Lining-Technik“ der Boden der Kavität mit einer circa 0,5 bis 1 mm dünnen Schicht des fließfähigen Ormocer-Komposits Admira Fusion Flow (VOCO) ausgekleidet (Abb. 12). Die guten Anfließ-eigenschaften des Materials gewährleisten, dass schlecht einsehbare oder schwierig zugängliche Kavitätenbereiche, wie z.B. spitze Innenkanten bzw. -winkel der Kavität und dünn auslaufende approximale Schmelzanschrägungen, blasenfrei mit dem niedrigviskösen Füllungsmaterial abgedeckt bzw. ausgefüllt werden (Abb. 13).⁴⁰ Es wird diskutiert, dass eine erste dünne Schicht aus einem fließfähigen Kompositmaterial unter nachfolgend darüber geschichteten Inkrementen aus hochviskösem Komposit aufgrund des geringeren E-Moduls (durch den niedrigeren Füllkörpergehalt) als Puffer bzw. „Stress Breaker“ wirken kann. Dadurch sollen die negativen Auswirkungen der Polymerisations-schrumpfung beim Legen der Füllung und der einwirkenden Kräfte während der klinischen Gebrauchsperiode (z.B. okklusale Kaubelastung) abgemildert werden.⁴¹⁻⁵³ In Patientenstudien

PARO UPDATE 2017

Behandlungsstrategien für den Praktiker

Für Einsteiger, Fortgeschrittene und das Team

1A Basiskurs für Zahnärzte ● ● ● ●
Update der systematischen antiinfektiösen Parodontitistherapie
Ein kombinierter Theorie- und Demonstrationskurs

1B Kompaktkurs für das zahnärztliche Prophylaxeteam ● ● ● ●
Update Prophylaxe und Parodontaltherapie

Termine 2017

26. Mai 2017 | 14.00 – 18.00 Uhr | Warnemünde
15. September 2017 | 14.00 – 18.00 Uhr | Leipzig

2 Fortgeschrittenenkurs ● ● ● ● inkl. Hands-on
Einführung in die konventionelle und regenerative PA-Chirurgie
Ein kombinierter Theorie- und Demonstrationskurs

Termine 2017

27. Mai 2017 | 09.00 – 16.00 Uhr | Warnemünde
16. September 2017 | 09.00 – 16.00 Uhr | Leipzig

3 Masterclass ● ● ● ● inkl. Hands-on
Ästhetische Maßnahmen am parodontal kompromittierten Gebiss
(rot-weiße Ästhetik) – Aufbaukurs für Fortgeschrittene

Termine 2017

12. Mai 2017 | 12.00 – 19.00 Uhr | Berlin
13. Oktober 2017 | 12.00 – 19.00 Uhr | München

Online-Anmeldung/
Kongressprogramm



www.paro-seminar.de



Faxantwort an
0341 48474-290

Bitte senden Sie mir das Programm für die Kursreihe
PARO UPDATE 2017 zu.

Titel | Vorname | Name

E-Mail (Für die digitale Zusendung des Programms.)

Praxisstempel

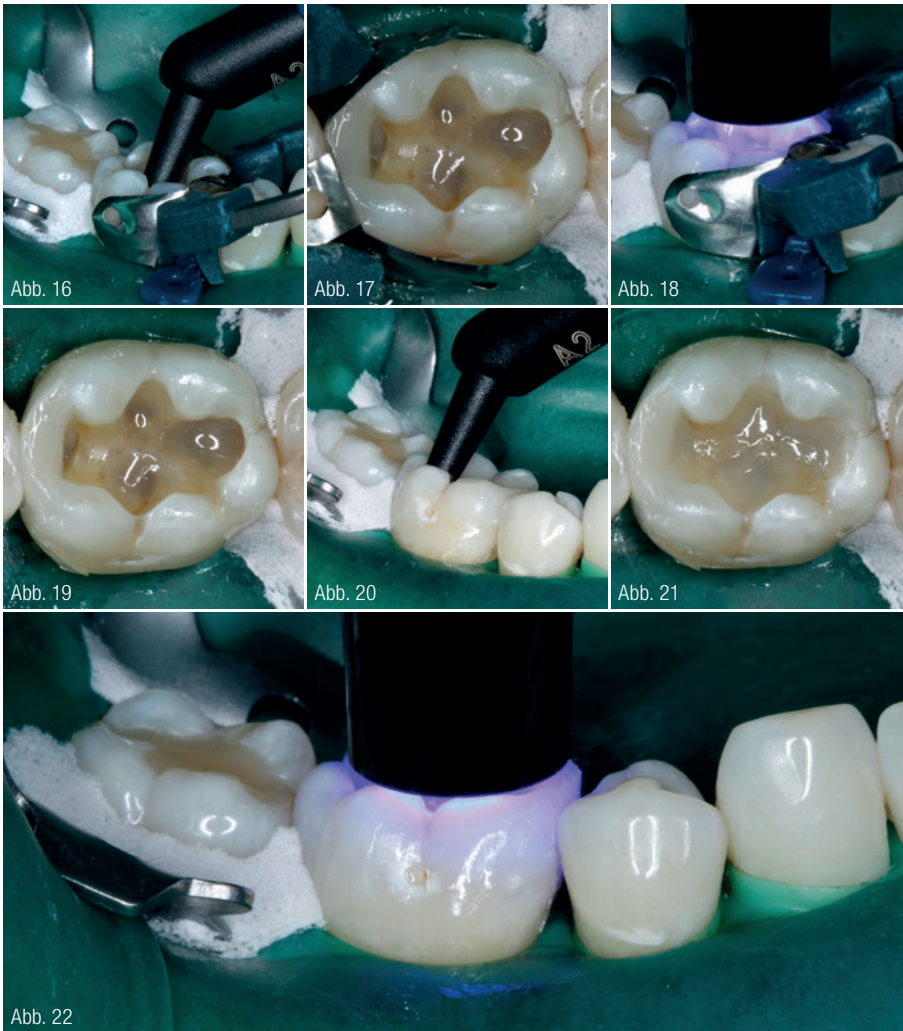


Abb. 16: Mit dem ersten Inkrement Admira Fusion wird die mesiale Approximalfäche bis auf Randleistenhöhe ausgeformt. **Abb. 17:** Sorgfältige Modellation der mesialen Randleiste. **Abb. 18:** Lichtpolymerisation des Füllungsmaterials für 20 Sekunden. **Abb. 19:** Situation nach Abnahme der Matrice. Die ursprüngliche Klasse II-Kavität wurde in eine „effektive Klasse I-Kavität“ umgewandelt. **Abb. 20:** Einbringen des zweiten Inkrements Admira Fusion. **Abb. 21:** Nivellierung des Kavitätenbodens mit dem zweiten Inkrement Admira Fusion. **Abb. 22:** Lichtpolymerisation des Füllungsmaterials für 20 Sekunden.

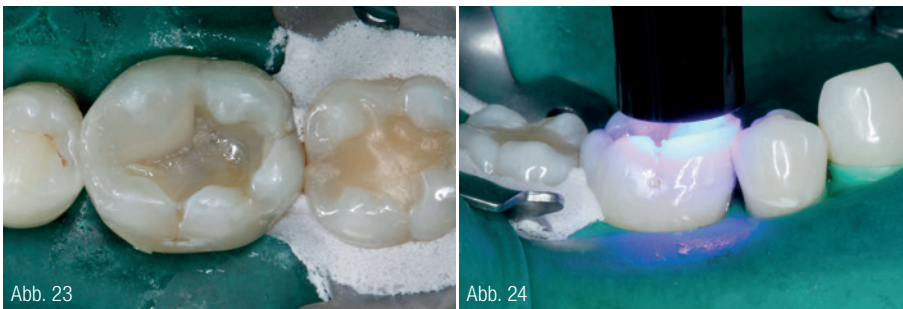


Abb. 23: Aufbau des mesiolingualen Höckers. **Abb. 24:** Lichtpolymerisation des Füllungsmaterials für 20 Sekunden.

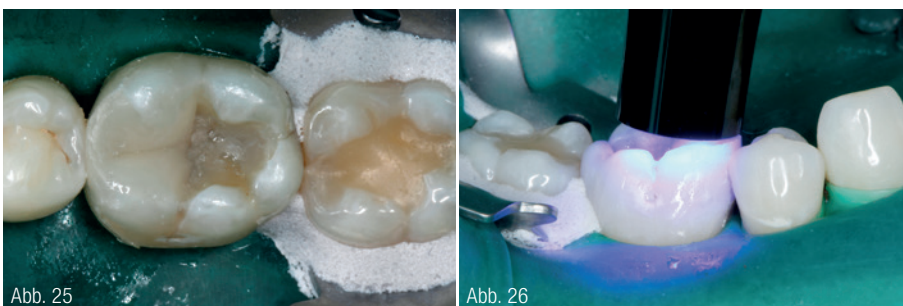


Abb. 25: Aufbau des mesiobuccalen Höckers. **Abb. 26:** Lichtpolymerisation des Füllungsmaterials für 20 Sekunden.

konnte allerdings bisher kein signifikant positiver Einfluss der „Lining-Technik“ auf die klinische Performance von Kompositfüllungen im Seitenzahnbereich nachgewiesen werden.⁵⁴⁻⁶⁰ Das flowable Füllungsmaterial wurde für 20 Sekunden mit einer Polymerisationslampe (Lichtintensität > 500 mW/cm²) ausgehärtet (Abb. 14). In der Kontrolle zeigt sich die dünne, blasenfreie Auskleidung des Kavitätenbodens (Abb. 15).

Im nächsten Schritt wurde die mesiale Approximalfäche komplett bis zur Randleistenhöhe mit Admira Fusion aufgebaut (Abb. 16), dasOrmocer-Komposit wurde hierfür mit einem als Modellierinstrument verwendeten neuen Microbrush sorgfältig adaptiert (Abb. 17).

Das Füllungsmaterial wurde für 20 Sekunden mit einer Polymerisationslampe (Lichtintensität > 500 mW/cm²) ausgehärtet (Abb. 18). Durch den Aufbau der mesialen Approximalfäche wurde die ursprüngliche Klasse II-Kavität in eine „effektive Klasse I-Kavität“ umgewandelt und dann das nunmehr nicht mehr benötigte Matrizensystem entfernt (Abb. 19). Dies erleichtert im weiteren Behandlungsverlauf den Zugang zur Kavität mit Handinstrumenten zur Ausformung der okklusalen Strukturen und ermöglicht durch die verbesserte Einsehbarkeit des Behandlungsareals eine bessere visuelle Kontrolle der nachfolgend aufzutragenden Materialschichten. Mit dem zweiten Inkrement Admira Fusion (Abb. 20) wurde der gesamte Kavitätenboden auf ein Niveau angehoben und geglättet, um für die anschließende Ausgestaltung der okklusalen anatomischen Strukturen eine einheitliche maximale Schichtstärke von 2 mm Füllungsmaterial zu garantieren (Abb. 21). Das Füllungsmaterial wurde erneut für 20 Sekunden polymerisiert (Abb. 22). In der sequenziellen Höckertechnik wurden nachfolgend zuerst der mesiolinguale Höcker (Abb. 23 und 24), dann der mesiobukale Höcker (Abb. 25 und 26), gefolgt vom distolingualen Höcker (Abb. 27 und 28) und zuletzt der distobukale Höcker (Abb. 29 bis 31) mit dem gut modellierbaren Ormocer ausgeformt und jeweils für 20 Sekunden lichtgehärtet. Mit dieser Technik der einzelnen, nacheinander aufgebauten Höcker lässt sich die okklusale Anatomie einfach und vorhersagbar modellieren und dem natürlichen Vorbild sehr gut annähern. Nach Beendigung

der Kompositapplikation wurde das Restaurationsmaterial jeweils noch einmal für 20 Sekunden von mesiolingual und mesiobukkal nachgehärtet, um sicherzustellen, dass sämtliche Areale im approximal-zervikalen Kastenbereich, die zuvor von der Metallmatrize abgedeckt waren, ausreichend polymerisiert wurden.

Nach Abnahme des Kofferdams wurde die Füllung sorgfältig mit rotierenden Instrumenten (okklusal) und abrasiven Scheibchen (approximal) ausgearbeitet und die statische und dynamische Okklusion adjustiert. Danach wurde mit diamantimpregnierten Silikonpolierern (Dimanto, VOOCO) eine glatte und glänzende Oberfläche der Restauration erzielt. Abbildung 32 zeigt die fertige direkte Ormocer-Restauration, welche die ursprüngliche Zahnform mit anatomisch funktioneller Kaufläche, physiologisch gestaltetem Approximalkontakt und ästhetisch hochwertiger Erscheinung wieder herstellt. Zum Abschluss wurde mit einem Schaumstoffpellet Fluoridlack (Bifluorid 12, VOOCO) auf die Zähne appliziert.

Schlussbemerkungen

Die Bedeutung direkter Füllungsmaterialien auf Kompositbasis wird in der Zukunft weiter zunehmen. Es handelt sich hierbei um wissenschaftlich abgesicherte und durch die Literatur in ihrer Verlässlichkeit dokumentierte, hochwertige permanente Versorgungen für den kaubelasteten Seitenzahnbereich.⁶¹⁻⁶⁸ Die Ergebnisse einer umfangreichen Übersichtsarbeit haben gezeigt, dass die jährlichen Verlustquoten von Kompositfüllungen im Seitenzahnbereich (2,2 %) statistisch nicht unterschiedlich zu Amalgamfüllungen (3,0 %) sind.⁶³ Minimalinvasive Behandlungsprotokolle in Verbindung mit der Möglichkeit, kariöse Läsionen immer früher zu entdecken, wirken sich zusätzlich positiv auf die Überlebensraten solcher Versorgungen aus. Allerdings sind zur Sicherstellung einer qualitativ hochwertigen direkten Kompositrestauration mit guter marginaler Adaptation eine sorgfältige Matrizentechnik (bei approximaler Beteiligung), ein wirksames und gemäß Vorgaben appliziertes Dentinadhäsiv, die korrekte Verarbeitung des Füllungswerkstoffs und die Erzielung eines ausreichenden Polymerisationsgrades des Komposits weiterhin notwendige Grundvoraussetzungen. Neben den Kompositen mit her-



Abb. 27: Aufbau des distolingualen Höckers. Abb. 28: Lichtpolymerisation des Füllungsmaterials für 20 Sekunden. Abb. 29: Einbringen des letzten Inkrements Admira Fusion. Abb. 30: Aufbau des distobukkalen Höckers. Abb. 31: Lichtpolymerisation des Füllungsmaterials für 20 Sekunden.



Abb. 32: Endsituation: Fertig ausgearbeitete und hochglanzpolierte Ormocer-Restauration. Die Funktion und Ästhetik des Zahnes sind wieder hergestellt.

kömmlicher Methacrylchemie steht dem Behandlungsteam mittlerweile eine reine Ormocer-Variante ohne Zusatz klassischer Monomere zur Verfügung.

INFORMATION

Der Autor bietet Fortbildungen und praktische Arbeitskurse im Bereich der ästhetisch-restaurativen Zahnmedizin (Komposit, Vollkeramik, Veneers, adhäsive Wurzelstifte, ästhetische Behandlungsplanung) an: www.dental.education

INFORMATION

Prof. Dr. Jürgen Manhart
 Poliklinik für Zahnerhaltung
 und Parodontologie
 Goethestraße 70
 80336 München
manhart@manhart.com
www.manhart.com

Infos zum Autor



Literaturliste

