

# Case Presentation

## **Klinische Lösungen für häufige Probleme bei direkten Klasse-II-Composite-Restaurationen von Robert A. Lowe**

Dr. Robert A. Lowe, D.D.S., F.A.G.D., F.I.C.D., F.A.D.I., F.A.C.D., ist in privater Praxis in Charlotte, North-Carolina, U.S.A. niedergelassen. Er ist Diplomat des American Board of Aesthetic Dentistry, hält international Vorträge und ist Vorsitzender des Beratergremiums für die Advanstar Dental Media-Fortbildungen.



### **Einleitung: Die „Klasse-II-Herausforderung“**

Bei vielen Patienten in der zahnärztlichen Praxis sind heutzutage Composite-Seitenzahn-Restaurationen unter Beteiligung von Approximalflächen zu finden. Amalgam ist hinsichtlich der Verarbeitung ein recht fehlertolerantes Füllungsmaterial. Um einen ordnungsgemäßen Approximalkontakt zu erzeugen, kann es gegen ein Matrizenband gestopft werden. Demgegenüber konfrontiert die korrekte Platzierung von Composite-Füllungsmaterialien den behandelnden Zahnarzt mit einer ganzen Reihe besonderer Herausforderungen. Die Adhäsivtechnik selbst wird von den meisten Zahnärzten gut beherrscht, soweit es Trockenlegung und Durchführung angeht. Bei der Platzierung der Restauration gibt es jedoch einige Schritte, die Schwierigkeiten verursachen und letztendlich zu suboptimalen Ergebnissen führen können. Im vorliegenden Artikel sollen drei spezielle Aspekte erörtert werden:

1) Weichgewebsmanagement im Approximalbereich, 2) Herstellung von approximaler Kontur und Kontaktpunkt und 3) Ausarbeitung und Politur der Restauration.

### **Weichgewebsmanagement im Approximalbereich**

Der Bereich, in dem der adhäsive Verbund am häufigsten versagt, ist der gingivanahe Füllungsrand des approximalen Kastens. Diese Problematik wird zusätzlich dadurch verstärkt, dass dieser Bereich nur dann zugänglich ist, um den Füllungsdefekt ausbessern zu können, wenn die gesamte Restauration entfernt wird. Wie Dr. Ron Jackson treffend feststellte, sind adhäsive Restaurationen insofern einzigartig, als kleinere Schäden (Karies oder mikroskopische Undichtigkeit) im Randbereich in vielen Fällen „erneuert“ oder repariert werden können, indem die geschädigte Zahnschicht entfernt und durch zusätzliches Composite-Füllungsmaterial ergänzt wird. Aufgrund des Verbundes zwischen Füllungsmaterial und Schmelz und Dentin ist das Rezidiv meist selbstlimitierend. Das gilt jedoch nicht für metallische Restaurationen ohne Adhäsivverbund mit der Zahnschicht. Befindet sich der Defekt im Interdentalbereich, ist allerdings kein Zugang möglich. Aus diesem Grund ist die vollständige Adaptation des Composite-Füllungsmaterials an den Kavitätenrand und die Abdichtung dieses Kontaktbereiches in Abwesenheit von Feuchtigkeit und Sulkusflüssigkeit für die direkte Restauration von allergrößter Bedeutung! Allerdings kann es bei Blutungen – seien sie nun durch subgingivale Karies und/oder Zahnfleischentzündung verursacht – schwierig sein, den Kavitätenrand mit einer Matrize abzudichten.

# Klinische Lösungen für häufige Probleme bei direkten Klasse-II-Composite-Restaurationen

## Approximale Kontakte und Konturierung

Eine weitere Herausforderung für den Zahnarzt hat stets darin bestanden, den Kontakt zu den Nachbarzähnen wiederherzustellen und gleichzeitig mit den beschränkten Möglichkeiten herkömmlicher Matrizensysteme die anatomisch korrekte proximale Formgestaltung zu erzielen. Die Materialstärke des Matrizenbandes und die nicht ausreichende Komprimierbarkeit des Desmodonts des zu restaurierenden Zahnes und seiner Nachbarzähne führen manchmal zumindest zu einer erheblichen Erschwerung der Restauration approximaler Kontakte. Anatomisch betrachtet ist die distale Approximalfläche okklusalwärts konvex und näher zum Zahnfleisch hin konkav ausgeformt. Der proximale Kontaktbereich hat die Form einer oro-vestibulär ausgerichteten Ellipse und liegt etwa einen Millimeter apikalwärts vom höchsten Punkt der Randleiste. Die Zahnoberfläche bildet eine, vom Approximalkontakt in Richtung auf das Zahnfleisch ausgehende, bis zur Schmelzzementgrenze reichende Mulde, die die Interdentalpapille umfasst. Herkömmliche Matrizensysteme bestehen aus dünnen, planen Metallstreifen, die rund um den Zahn gelegt werden und mit einer Form von Haltevorrichtung fixiert werden. Mit einer solchen, den Zahn vollständig umfassenden Matrize kann durchaus der Kontakt mit dem Nachbarzahn geschaffen werden, es ist aber aufgrund der diesen Systemen immanenten Beschränkungen praktisch unmöglich, die natürliche konvexe/konkave anatomische Kontur der distalen Approximalfläche wiederherzustellen. Versuche, Matrizenbänder mit elliptischer Bearbeitung zu „konturieren“ oder zu „bombieren“, können zwar die Schaffung nicht-anatomischer Kontakte unterstützen, führen dabei aber auch zu „Verformungen“ oder „Beulen“ im Band und sorgen nicht für vollständig naturgetreue Approximalkonturen. Ohne ausreichende Unterstützung durch die Zahnkontur kann die Interdentalpapille den Zahnzwischenraum unter Umständen nicht vollständig ausfüllen, so dass Retentionsstellen für Speisereste und Prädilektionsstellen für übermäßige Plaqueansammlungen entstehen können. Das Legen direkter Klasse-II-Füllungen kann Zahnärzten darüber hinaus Schwierigkeiten bereiten, da sich Composite-Materialien nicht in gleichem Maße wie Amalgam gegen eine Matrize kondensieren lassen, was die Schaffung eines approximalen Kontaktes erschwert.

## Ausarbeiten und Polieren von Composite-Restaurationen

Composite-Füllungsmaterialien lassen sich – anders als Amalgam – nicht schnitzen, obwohl viele Zahnärzte sich wünschten, es wäre möglich. Leider führt das dazu, dass die meisten Seitenzahnfüllungen mit einem rotierenden Instrument „geschnitzt“ werden. Dies gehört jedoch eigentlich nicht zur Ausarbeitung und Politur einer Restauration. Es ist zu beachten, dass konvexe Höckerformen nicht mit einem konvexen rotierenden Instrument erzeugt werden können, das auf dem Füllungsmaterial eine konkave Oberfläche erzeugt. Composite sollte inkrementell platziert und ausgeformt werden, um vor der Lichthärtung eine adäquate okklusale Gestaltung zu erzielen. Ausarbeitung und Politur werden durchgeführt, um exakte Randschlüsse zu erzielen und kleinere okklusale Korrekturen zu ermöglichen. Gummipolierer verfeinern die Struktur der Compositeoberfläche weiter. Oberflächenversiegler werden eingesetzt, um die Randsichtigkeit über die Beschränkungen instrumenteller Bearbeitung hinaus zu verbessern.

## Fallbericht: Eine direkte Klasse-II-Restauration

Abbildung 1: Diese Okklusalansicht des Ausgangsbefundes zeigt einen Oberkiefermolaren mit röntgenologisch erkennbarer mesialer Approximalkaries.

Ein Patient stellt sich mit dem in Abbildung 1 gezeigten Zahn 16 vor, der eine im Röntgenbild erkennbare mesiale Approximalkaries aufweist. Das Arbeitsfeld wird mit einem Optidam (KerrHawe) absolut trockengelegt. Die Präparation erfolgt mit einem Hartmetallbohrer Nr. 330. Der kariöse Defekt ist sehr klein, deshalb ist eine sehr substanzschonende Präparation vorgesehen.



Abb. 1

## Klinische Lösungen für häufige Probleme bei direkten Klasse-II-Composite-Restaurationen

Abbildungen 2 bis 4:

2) Nach Abschluss der Kavitätenpräparation ist eine Blutung im Approximalbereich sichtbar. 3) Expasyl (Kerr Corporation) wird mit der Applikationsspritze in den Approximalbereich eingebracht und mit Hilfe eines trockenen Wattepellets eingestopft. 4) Der größte Teil des Expasyls wird durch Abspülen entfernt (dabei verbleibt eine kleine Menge Expasyl zur weiteren Blutstillung submarginal). Das angrenzende Gewebe ist nun abgedrängt und blutet nicht. So kann das Teilmatrizenband leicht eingebracht werden.

Nach Entfernung des kariösen Gewebes und Fertigstellung der approximalen und okklusalen Kavitätenpräparation wird das Arbeitsfeld zur Vorbereitung des Restaurationsvorgangs mit Kofferdam isoliert. Abbildung 2 zeigt deutlich, dass das interdentale Zahnfleisch im Verlauf der Kavitätenpräparation verletzt wurde und jetzt blutet. Es ist nicht ratsam, zu versuchen, die Blutung mit Wasser „wegzuspülen“, und schnell das Matrizenband anzulegen. Auch wenn dies scheinbar gelingt, wird im Zahnfleischbereich wahrscheinlich Blut in die Kavität gelangen und damit das Anätzen der Zahnschmelze und den Auftrag des Dentinhaftvermittlers ohne eine Kontamination unmöglich machen. Eine hervorragende Methode, um die Papillenblutung schnell und vollständig zu stoppen, ist die Anwendung von Expasyl (Kerr Corporation). Dieses Material in den Bereich einbringen, mit einem trockenen Watte-Pellet einpressen und ein bis zwei Minuten abwarten (Abbildung 3). Expasyl mit Luft-Wasser-Spray abspülen. Dabei wird eine kleine Materialmenge auf dem Oberrand des Gewebes, aber unterhalb des gingivalen Kantenrandes belassen (Abbildung 4). Das Expasyl bewirkt ein Zurückziehen des Gewebes vom Kavitätenrand, verhindert das Auftreten von Blutungen und erleichtert das Einsetzen der Approximalmatrize ohne die Gefahr einer Kontamination des Arbeitsfeldes.

Bei Klasse-II-Kavitätenpräparationen, die den Einsatz eines Matrizenbandes zur Restauration erforderlich machen, müssen die Randleiste, der Approximalkontakt und in vielen Fällen größere Anteile der Approximalfläche rekonstruiert werden. Die Platzierung des Composites sollte in einer Weise erfolgen, die den Umfang notwendiger nachträglicher Bearbeitung mit rotierenden Instrumenten zur Formgebung und Ausarbeitung begrenzt. Das gilt insbesondere für die Approximalfläche. Da der Approximalbereich klinisch nur äußerst eingeschränkt zugänglich ist, sind korrekte Ausformung und Modellation dieser Restaurationsoberfläche außerordentlich schwierig. Die ordnungsgemäße Wiederherstellung dieser Oberfläche ist weitgehend abhängig von der Form des Matrizenbandes und der Genauigkeit seiner Positionierung. Nach der Entfernung von Karies und altem Füllungsmaterial wird die Umrissform der Kavitätenpräparation angelegt. Falls ein Anteil des approximalen Kontaktbereichs erhalten bleibt, muss dieser nicht unbedingt entfernt werden. Es sollte soviel gesunde, unbeschädigte Zahnschmelze wie möglich erhalten werden. Falls sich das Matrizenband nicht durch den verbleibenden Kontakt schieben lässt, kann er mit einem Feinkorn-Diamantstreifen (DS25F, Komet USA) abgeschwächt werden.



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4

## Klinische Lösungen für häufige Probleme bei direkten Klasse-II-Composite-Restaurationen

Das Composit-Tight 3D™ Matrizen­system wurde ausgewählt, um bei der restaurativen Wiederherstellung der anatomischen Form des mesialen approximalen Anteils dieses ersten Oberkiefermolaren Hilfestellung zu leisten. Es wird ein geeignetes Matrizenband ausgewählt, das der anatomischen Form des zu restaurierenden Zahnes, aber auch der Breite und Höhe der Approximalfläche am ehesten entspricht.

Abbildungen 5 bis 7:

5) Eine Teilmatrize wird mit Hilfe der Composit-Tight Matrix Forceps™ gefasst, einem Instrument, das die präzise Positionierung von Teilmatrizenbändern ermöglicht, ohne diese dabei zu verformen. 6) Ein WedgeWand™ im klinischen Einsatz. Der Keil ist zum Stäbchen um 90° abgeknickt. 6a) WedgeWands bewirken eine ausgezeichnete Abdichtung. 7) Der eingesetzte Soft Face 3D-Ring. Die präzise Abdichtung der senkrechten Kastenwände und des Kastenbodens ist zu erkennen.

Bei ordnungsgemäßer Positionierung sollte die Teilmatrize die benachbarte Randleiste nicht überragen. Aufgrund der konkaven anatomischen Vorkonturierung wird der Approximalkontakt etwa einen Millimeter apikal des höchsten Punktes der Randleiste liegen. Die Composit-Tight Matrix Forceps™ wird verwendet, um das ausgewählte Teilmatrizenband korrekt ausgerichtet in den Approximalbereich einzubringen. Mit diesem Instrument lässt sich die Matrize flächig fassen und präziser positionieren, als mit einer zahnärztlichen Pinzette, die das Matrizenband beschädigen oder knicken kann. Das Teilmatrizenband (Garrison Dental Solutions) wird mit Hilfe der Composit-Tight Matrix Forceps™ im mesialen Approximalbereich des Zahnes 26 eingesetzt und ausgerichtet (Abbildung 5). Die Ausrichtung des Bandes und die flächige Fassung im Halteinstrument lassen eine exakte Positionierung zu, sogar in Seitenzahn­bereichen mit strammen Kontaktpunkten. Als nächstes wird mit einem flexiblen WedgeWand™-Keil der passenden Größe der dem Zahnfleisch zugewandte Anteil des Bandes abgestützt und gegen die Kavitätenränder gepresst (Abbildung 6). Die Abmessungen des flexiblen WedgeWand™-Keils sollten ausreichend groß sein, um den gingivalen Anteil des Matrizenbandes dicht an die Kavitätenränder anzupressen, während gleichzeitig die andere Seite des Keils fest an der Approximalfläche des Nachbarzahnes anliegt. Um den WedgeWand™-Keil einzusetzen, wird er an der Kontaktstelle zwischen Keil und Stäbchen um 90° abgeknickt. Der flexible Keil kann nun bequem unter Druck eingebracht werden, ohne die Verwendung einer zahnärztlichen Pinzette, die oft sehr unhandlich ist. Sobald der Keil sich an der richtigen Position befindet, wird er durch Abdrehen des Stäbchens freigegeben. Mit der speziellen Separierzange wird anschließend der „Soft Face 3D-Ring“ eingesetzt. Die Füße des „Soft Face 3D-Rings“ werden an beide Enden des flexiblen Keils gesetzt und der Ring aus der Zange freigegeben. Die Kraft des „3D-Ring“ bewirkt eine geringfügige Separation der Zähne durch die Kompression des Desmodonts. Die einzigartigen Silikonauflagen des Soft Face 3D-Rings schmiegen sich dicht an die proximale Kontur der bukkalen und oralen Oberflächen der Nachbarzähne. Gleichzeitig bewirken sie eine unglaublich präzise Anlagerung der Teilmatrize an die approximalen Kavitätenränder! (Abbildung 7).



Abb. 5



Abb. 6



Abb. 6a



Abb. 7

## Klinische Lösungen für häufige Probleme bei direkten Klasse-II-Composite-Restaurationen

Abbildungen 8 bis 8a:

8) Bis zur Fertigstellung der Composite-Restaurations wird das Matrizenband belassen. Die Positionierung der Matrize rekonstruiert genau die approximale Zahnkontur. 8a) Die Restauration unmittelbar nach Entfernung der Matrize. Durch den Einsatz des Composit-Tight 3D™ Rings können Pressfahnen weitestgehend vermieden werden.

Zielsetzung bei einer perfekt anliegenden approximalen Matrize ist es, jeglicher Notwendigkeit eines Einsatzes rotierender Instrumente zur Entfernung von Überhängen, wie sie durch unzureichend anliegende Matrizen entstehen, zu entgehen. Sobald die Teilmatrize auf angemessene Weise verkeilt ist und der „Soft Face 3D-Ring“ positioniert wurde, kann mit dem eigentlichen Restaurationsvorgang begonnen werden. Mit 37 %-iger Phosphorsäure wird eine 15-Sekunden-Totalätztechnik durchgeführt, 10 Sekunden an Schmelzrändern und 5 Sekunden auf Dentinoberflächen.

Anschließend wird das Ätzmittel mindestens 15 Sekunden lang abgespült, um die vollständige Entfernung sicherzustellen. Die Kavität wird dann im sanften Luftstrom getrocknet und mit AcQUaSeal Desensitizer (AcQUaMed Technologies) wieder angefeuchtet, um die Kavitätenoberfläche zu desinfizieren, eine feuchte Oberfläche für den Haftverbund zu erzeugen und das Eindringen von HEMA in die Dentinkanälchen einzuleiten. Auf allen Kavitätenoberflächen wird dann ein Dentinhaftvermittler der 5. Generation (Optibond Solo Plus, Kerr Corporation) aufgetragen. Das Lösungsmittel wird durch Abblasen der Oberfläche mit

einem sanften Luftstrom verdunstet. Das Adhäsiv wird anschließend 20 Sekunden lang lichtpolymerisiert. Als erste, etwa 0,5 Millimeter dicke Composite-Schicht wird ein fließfähiges Composite (Revolution 2, Kerr Corporation) aufgetragen. Das fließfähige Composite „fließt“ in alle Formunregelmäßigkeiten der Präparation und bildet eine Sauerstoffinhibitionsschicht aus, so dass ein Verbund mit nachfolgenden Schichten aus Mikrohybrid-Composite entstehen kann. Nach Lichtpolymerisation für 20 Sekunden ist der nächste Arbeitsschritt das schichtweise Einbringen von Mikrohybrid-Füllungsmaterial. Das erste Inkrement Mikrohybrid-Composite (Premise, Kerr Corporation) aus einer Einzeldosis wird in den approximalen Kasten der präparierten Kavität eingebracht. Ein Stopf-Instrument mit abgerundetem Arbeitsende dient zur Adaptation des Füllungsmaterials an die Innenseite der Teilmatrize und die präparierte Zahnschubstanz. Dieses erste Inkrement sollte nicht dicker als 2 Millimeter sein. Nach Lichthärtung des ersten Inkrements sollte das zweite Inkrement sich bis zum zervikalen Anteil des approximalen Kontaktbereiches und über den Kavitätenboden erstrecken. Bukkale und orale Inkremente werden eingebracht und mit Hilfe eines flexiblen Composite-Instrumentes (Nr. 4, Mini Goldstein Flexi-Thin, Hu-Friedy) modelliert. Ein Nr. 2 Keystone-Flachpinsel (Patterson Dental) wird leicht in ungefüllten flüssigen Kunststoff eingetaucht und damit das Material zu den Rändern hin ausgebreitet und die Oberfläche des Composites geglättet. Abbildung 8 zeigt die Restauration nach Fertigstellung der Schmelzschicht, vor dem Entfernen des Matrizenbandes. Nach Abnehmen des „Soft Face 3D-Rings“ und Entfernung des flexiblen Keils wird die Teilmatrize mit der Composit-Tight Matrix Forceps™ herausgezogen.

Ausarbeitung und Politur erfolgen mittels Hartmetallfinierern (Q-Finisher, Komet USA). Üblicherweise werden drei Feinheitsgrade und dementsprechend drei verschiedene rotierende Instrumente eingesetzt, um Composite-Füllungsmaterialien auszuarbeiten. Beim Q-Finisher-System erledigt der mit je einem blauen und einem gelben Ring gekennzeichnete Finierer durch seine spezielle Schneidengeometrie die Arbeit von zwei verschiedenen Instrumenten in einem. Auf Grund der Kreuzverzahnung des abtragenden Instrumentes wird eine ausgezeichnete Oberflächenqualität auf natürlicher Zahnschubstanz und Composite erreicht.



Abb. 8



Abb. 8a

## Klinische Lösungen für häufige Probleme bei direkten Klasse-II-Composite-Restaurationen

Abbildungen 9 bis 12:

9) Der spitze Hartmetallfinierer (Q-Finisher) wird für kleinere okklusale Korrekturen und zur Feinausarbeitung der Restaurationsränder verwendet. 10) Der ultrafeine spitze Composite-Finierer kommt für weitere Feinkorrekturen und die abschließende Ausarbeitung eingeschliffener Bereiche der Restauration zum Einsatz. 11) Mit einem feinen spitzen Diamant-Composite-Polierer werden adjustierte Bereiche bei der Politur geglättet. 12) Okklusalanzeige der direkten MO-Composite-Restauration nach Auftragen von Seal-n-Shine-Füllungsversiegler.

Bei Bedarf können mit dem kleinen, spitzen Q-Finisher (H134Q – O14) kleinere okklusale Korrekturen durchgeführt werden und die zugänglichen Randbereiche der Restauration geglättet und finiert werden (Abbildung 9). Der dünne, mit einem weißen Ring gekennzeichnete ultrafeine Hartmetallfinierer (H134UF – O14) wird in den bearbeiteten Bereichen zur präzisen Feinausarbeitung eingesetzt (Abbildung 10). Mit Diamant-Composite-Polierern (Komet, Grün = Vorpolitur, Grau = Hochglanz) wird die Restaurationsoberfläche abschließend geglättet und poliert (Abbildung 11). Nach Abschluss der Politur wird als letzter Schritt ein Oberflächenversiegler (Seal and Shine, Pulpdent Corporation) aufgetragen, um jedwede mikroskopische Unvollkommenheiten am Restaurationsrand abzudichten und zu schützen, die deshalb verblieben sein können, weil es uns nicht möglich ist, solche Bereiche im Mikrometerbereich mit unserer Bearbeitung zu erreichen. Erinnern wir uns daran, dass sich mit einer zahnärztliche Sonde bestenfalls Randspalten von 30 Mikrometer „spüren“ lassen. Bakterien haben einen Durchmesser von einem Mikrometer. Der Zweck der Anwendung von Seal and Shine ist es, solche Bereiche aufzufüllen. Abbildung 12 zeigt eine Okklusalanzeige der fertiggestellten Klasse-II-Composite-Restauration.

### Schlussfolgerung:

Es wurde ein Verfahren dargestellt, um 1) die Blutung des approximalen Gewebes vor der Platzierung der Matrize mit Expasyl (Kerr Corporation) zu stillen, 2) ein Teilmatrizensystem (Composi-Tight 3D™, WedgeWand™, Garrison Dental Solutions) und ein nanogefülltes Mikrohybrid-Composite-Füllungsmaterial (Premise, Kerr Corporation) anzuwenden, um eine naturgetreu anatomisch geformte Approximalkontur zu erzeugen und 3) das Q-Finisher-zwei-Composite-Finierer-System (Komet USA) zum Finieren und anschließend Diamant-Composite-Polierer (Komet USA) zur Politur einzusetzen, um die Randgüte zu verbessern, ohne die anatomische Kauflächengestaltung zu zerstören. Die Approximalfläche wurde in naturgetreuer anatomischer Formgebung wiederhergestellt und besitzt eine vorhersagbare elliptisch geformte Kontaktfläche mit dem Nachbarzahn. Mit ihrer korrekten okklusalen und approximalen Gestaltung wird diese „unsichtbare“ direkte Composite-Restauration dem Patienten in Zukunft viele Jahre lang gute Dienste leisten.



Abb. 9



Abb. 10



Abb. 11



Abb. 12