

Eine naturidentische Komposit-Schichttechnik

# KOMPOSIT ERMÖGLICHT KREATIVE BEHANDLUNGSSTRATEGIEN

Ein Beitrag von Ulf Krueger-Janson, Frankfurt/Main

Die Materialeigenschaften der hoch entwickelten, heute zur Verfügung stehenden Komposite erleichtern die Herstellung von natürlich und brilliant wirkenden zahnfarbenen Restaurationen. Die neuen Komposite bleiben farbstabil und sind aufgrund ihrer Härte auch in funktionell beanspruchten Bereichen einsetzbar. Der Indikationsbereich des Füllmaterials hat sich aufgrund dieser verbesserten Eigenschaften deutlich vergrößert. So kann inzwischen beispielsweise eine direkte Versorgung, wie ein Frontzahnveneer aus Komposit, ohne Einsatz des Zahntechnikers am Patienten angefertigt werden und dies mit einem hohen ästhetischen Anspruch!

**Indizes: Adhäsiv, Bonding, Komposit**

Direkte Restaurationen können heute vom Behandler ohne grossen Aufwand angefertigt werden, die früher ohne die Zusammenarbeit von Technikern nicht möglich gewesen wären. Neue Wege der Farbindividualisierung von Restaurationen stehen zur Verfügung da die Materialeigenschaften der sich aktuell auf dem Markt befindenden Komposite deutlich verbessert werden konnten. Die Schichtung von Kompositen in der zahnärztlichen Praxis ähnelt der Umgangsweise der Techniker mit keramischen Massen bereits sehr. Nur eine kleine Anzahl von Farben ist nun mehr notwendig, um natürliche Zahnfarben individuell nachzuahmen. Die Farben variieren in Abhängigkeit der Schichtdicke in ihrem Transluzenzgrad und können so naturidentische Reflexionseigenschaften kopieren. Wenn die Mechanismen der Lichtreflexionseigenschaften der einzelnen Farben im gemeinsamen Zusammenspiel verständlich sind, vergrößert sich die Palette der Rekonstruktionsmöglichkeiten. Neben den Vorzügen einer überschaubaren Farbpalette und geringeren Lagerkosten ergeben sich zusätzlich ökonomische Vorteile. Einige der Möglichkeiten werden in diesem Beitrag vorgestellt. Ausserdem leistet Komposit im Beratungsgespräch wertvolle Hilfe bei der Verständigung zwischen Zahnarzt und Patient. Im Abschnitt „Beratungsmodus Mock-up“ wird dargestellt, dass die durch eine Restauration erfolgende Veränderung mittels Mock-up sichtbar gemacht und mit dem Patienten diskutiert werden kann. Ein Mock-up bietet hilfreiche Informationen für den Zahnarzt, der sie patientenzentriert zur Optimierung des Ergebnisses nutzen kann. Eine Kommunikation der Partner auf

Augenhöhe schafft Vertrauen und vereinfacht die gesamte Behandlung. Neben der Versorgung von Defekten sind neue Behandlungsstrategien möglich, die weit über das Basisrepertoire hinausgehen. Eine direkte Veränderung von Zahnform und -ausdehnung kann beispielsweise zum Lückenschluss führen. Grundvoraussetzung für eine harmonische Eingliederung in das dentale Umfeld sind jedoch die Berücksichtigung der Form und der farbgebenden Aspekte. Die Physiognomie des Patienten sollte dabei unbedingt berücksichtigt werden. Hierbei spielen die proportionalen Verhältnisse der Zahngrösse zum Rest des Gesichtes eine wichtige Rolle. Für Zahnärzte öffnet sich damit der Horizont für ein weites Behandlungsspektrum, welches sie in die Lage versetzt, ihre Arbeitsweise zu modifizieren und damit ästhetisch rekonstruktiv und restaurativ optimal zu agieren.

## Naturidentisch mit Komposit schichten Ein Fallbeispiel – Klasse V

Ästhetische Zahnfleischfüllungen haben es in sich – im wahren Sinne des Wortes. Wurde die Pulpa aufgrund von Reizen (kariöse Läsionen, funktionelle Überlastung) zur Bildung von Tertiärdentin stimuliert, werden häufig leichte bis stärkere Verfärbungen am Zahnhals sichtbar. Dieser Bereich sollte vom Behandler besonders analysiert werden: Ist die Verfärbung sehr dominant? Erscheint dadurch der gesamte Zahn verfärbt? Oder ist nur eine kleine begrenzte Stelle am Zahn-



Interaktive Lerneinheit mit 2 Fortbildungspunkten nach den Richtlinien der SSO unter [www.dental-online-community.ch](http://www.dental-online-community.ch)



Interaktive Lerneinheit mit 2 Fortbildungspunkten nach den Richtlinien der BZÄK-DGZMK unter [www.dental-online-community.ch](http://www.dental-online-community.ch)

### Literatur

Die Literatur zu diesem Beitrag finden Sie unter [www.teamwork-media.de](http://www.teamwork-media.de) in der linken Navigationsleiste unter „Journale online“



Drei der sieben Farben des Loflo (GC Europe). Der Transluzenzgrad ist abhängig von der Schichtdicke. CV ist für die zervikalen Bereiche. Die Farbe A3 hat einen opaken Anteil A03 und bleach white (BW) eine transparente Masse für eingetriebene Schmelzareale



Abb. 1 Die Patientin störte sich an der leicht verfärbten Zahnhalsfüllung an ihrem relativ transparenten Zahn 11

hals betroffen? Dunkle Stellen müssen gründlich abgedeckt und farblich kaschiert werden, sonst lässt sich später keine Verbindung zur Farbdynamik des natürlichen Zahns herstellen. Bevor die erste Kompositschicht im Zervikalbereich aufgebracht wird, sollte also zunächst das natürliche Farbbild des betroffenen Zahns mit all seinen optischen Eigenschaften erfasst werden (Abb.1). Erst dann lässt sich eine ästhetische Füllungstherapie im zervikalen Front- und Seitenzahnbereich durchführen – eine naturidentische Restauration, die es dann tatsächlich in sich hat.

Nachfolgender Beitrag schildert anhand einer ästhetischen Frontzahnrestauration mit einem fliessfähigen Hybridkomposit (Gradia Direct LoFlo-System, GC Europe) wie sich mit einer differenzierten Schichttechnik und drei „lichtoptischen“ Massen auf einfache Weise eine perfekte naturidentische Farb-, Form- und Oberflächengestaltung einer Füllung im zervikalen Bereich erzielen lässt. Möglich wird dies mit einem transparenten, dann mit einem opaken und zum Schluss mit einem dem Schmelz vergleichbaren, weisslich getrübbten Komposit.

### Ausgangssituation

Eine 32-jährige Patientin störte sich an der leicht verfärbten Zahnhalsregion ihres relativ transparenten Zahnes 11 (s. Abb. 1). Zudem entsprach die vorhandene Füllung nicht mehr ihrem ästhetischen Anspruch. Die Entscheidung fiel auf eine hochwertige Zahnhalsfüllung mit Komposit.

### Vorüberlegung

Ziel der Füllungstherapie war eine ästhetische Restauration die sich dem individuellen Farbbild anpasst, im vorliegenden Fall also der Transparenz des Zahnes mit durchscheinendem Dentin. Gleichzeitig musste die zervikale Verfärbung überdeckt werden. Die Materialwahl fiel auf ein hochvisköses Komposit mit den Namen Loflo. Dieses hat wenig Füllkörper in der Matrix und weist somit im Vergleich zu den üblichen Füllungskompositen eine höhere Transparenz auf. Das Komposit verhält sich wie ein hochvisköses Flow, dessen Kohäsion von Matrix und Füllkörpern verstärkt wurde. Wichtige Eigenschaften wie die Abrasionsstabilität und die Polierbarkeit konnten aufgrund spezieller Technologien wie unter anderem vopolymerisierten Füllkörpern und HDR (High Density Radiopak Technology) verbessert werden. Die Transparenz des Materials führt besonders bei Restaurationen im sichtbaren ästhetischen Frontzahnbereich zu einem natürlichen Ergebnis.

### Entfernung der Karies und Präparation der Kavität

Um eine optimale Randqualität der Füllung zu erreichen, muss der Präparation der Kavitätenränder besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden (Abb. 2). Mit einer kurzen, zirka 0,5 mm breiten, zirkulären Ansträgung werden die besten Ergebnisse erzielt. Durch die zirkuläre Ansträgung wird vermieden, dass die Schmelzprismen ausschliesslich senkrecht zu ihrer Längsachse belastet werden, welches die Randqualität deutlich verbessert. Verzichtet man darauf, kann am Kavitätenrand eine sogenannte „white line“ entstehen, die durch Mikrorisse im Schmelz mit unterschiedlichen Brechungsindizes verursacht wird. Die Präparation der Zugangskavität erfolgt mit Diamantinstrumenten unter Wasserkühlung. Ist der Zugang zur Dentinläsion gegeben, wird das kariöse Dentin entfernt. Um thermische Schäden der Pulpa zu vermeiden, wird eine Drehzahl des Bohrers von unter 5000 U/min gewählt.

Für alle Adhäsivkavitäten gilt der Grundsatz: Nur so viel Substanz entfernen, wie notwendig! Es muss ein ausreichender Zugang zur Kavität geschaffen und es darf nur kariös verändertes Dentin entfernt werden. Im Gegensatz zu den klassischen Präparationsempfehlungen ist es heutzutage nicht mehr möglich Mindestschichtstärken oder exakte Empfehlungen für die Geometrie einer Präparation zu definieren. Der Behandler muss die Funktionsprinzipien adhäsiver Restaurationen kennen und darauf aufbauend individuell entscheiden, welche Kavitätengeometrie entstehen soll.

Um gelockerte Schmelzprismen zu entfernen, müssen bei Präparationen die Kavitätenränder sorgfältig geglättet werden. Nicht entfernte, lockere Schmelzprismen könnten durch die Polymerisationskontraktion des Komposits aus ihrem Verbund gerissen werden. Lufteinschlüsse in kleinsten, vom Adhäsiv nicht ausgefüllten Hohlräumen haben einen anderen Brechungsindex des Lichtes, wodurch die bereits angeführten „white lines“ entstehen. Gleichzeitig steigt durch diese Randfehler das Risiko postoperativer Sensitivitäten. Langfristig muss in diesen Bereichen mit Randverfärbungen und letztlich mit Sekundärkaries gerechnet werden.



Abb. 2 Ein Faden der Stärke I wird vorsichtig in den Sulkus gingivalis eingeführt



Abb. 3 Nach der Präparation: Der Zahn wurde nach inzisal weich auslaufend angeschrägt, um den Übergang zwischen Schmelz und Komposit ineinander fließen lassen zu können



Abb. 4 Ätzelgel wird zirkulär auf die leicht angeschrägten Schmelzareale aufgetragen und 30 Sekunden belassen



Abb. 5 Die angeätzte Fläche ist deutlich von der restlichen Zahnhartsubstanz zu unterscheiden

Mit einem Finierdiamanten werden die Ränder der Kavität leicht angeschrägt, beziehungsweise die „Kanten gebrochen“. Das verwendete Instrument muss grazil genug sein, um den Kavitätenrand gut bearbeiten zu können, ohne den Nachbarzahn zu berühren. Die Abbildung 3 zeigt die präparierte Kavität an Zahn 11. Nach inzisal wurde zusätzlich eine weich auslaufende Abschrägung angelegt. So kann im Dentin mit der ersten Kompositenschicht ein fein auslaufender Rand generiert werden. Zervikal besteht eine klare Demarkation der Kavität zum Wurzelzement.

## Konditionierung der Zahnhartsubstanz

Das Problem bei der Haftung einer Kompositfüllung liegt in der unterschiedlichen Struktur von Schmelz und Dentin. Im relativ gleichförmig aufgebauten Schmelz kann durch Phosphorsäure ein retentives Ätzmuster erzeugt werden. Der Grund für die schwieriger aufzubauende Haftung im Dentin liegt an dessen geringerer Mineralisation, weshalb sich dort kein Ätzmuster erzeugen lässt wie im Schmelz. Da Dentin hydrophil ist, kann ein hydrophobes Material wie Komposit keinen innigen Kontakt mit der Dentinoberfläche eingehen. Erst der Einsatz hydrophiler Primer ermöglichte eine stabile Haftung des Adhäsivs oder des Komposits am Dentin.

Durch die Konditionierung von Schmelz und Dentin wird eine retentive Oberfläche geschaffen. Die 20- bis 40-prozentige Phosphorsäure ätzt den Schmelz an und vergrößert so die Schmelzoberfläche. Am Dentin legt sie dessen Kollagenetzwerk frei. Beim Ätzen von Schmelz oder von Dentin wird eine geringe Schicht dieser Hartsubstanzen irreversibel abgetragen. Gleichzeitig wird die durch die Präparation entstandene Schmierschicht entfernt. Im Schmelz wird das Ätzmuster binnen 15 bis 60 Sekunden erzielt (je länger, desto sicherer das Ätzmuster). Im Dentin darf die Einwirkzeit der Säure 15 Sekunden nicht überschreiten, da es sonst zur Irritation der Pul-

pa kommen kann. Daher sollte bei der Applikation der Phosphorsäure immer an den Schmelzarealen begonnen werden. Die Säure muss nach der Einwirkzeit vollständig, für mindestens 15 Sekunden mit dem Wasserspray abgespült werden. Nur so werden auch alle Präzipitate (durch das Ätzen heraus gelöste Bestandteile der Zahnhartsubstanz) beseitigt. Bleiben diese auf der Oberfläche liegen, kann dies die Haftung beeinträchtigen.

Abbildung 4 zeigt die auf der Präparationsgrenze aufgetragene blau eingefärbte, Phosphorsäure. Die geätzten und mit Wasser abgesprühten Schmelzareale sind in der Abbildung 5 durch ihre milchige Oberfläche deutlich sichtbar. Bei einem Zwei-Schritt-Adhäsivsystem ist vor dem so genannten Bonden des Dentins (Applikation des Adhäsivs) ein vorheriges Primieren notwendig. Durch die Vorbehandlung mit einem Primer können die grossmolekularen Monomere der Adhäsive in das Kollagenetzwerk des konditionierten Dentins eindringen.

## Aufbringen des Adhäsivs

Das Adhäsiv (Bond) ist der eigentliche Haftvermittler, der die Verbindung zwischen Füllungswerkstoff und der vorbereiteten Zahnhartsubstanz herstellt. Das Adhäsiv benetzt den angeätzten Schmelz und es penetriert in das oberflächlich demineralisierte Dentin. Im Dentin bildet es eine sogenannte Hybridschicht und das Einfließen des Bondings in eröffnete Dentintubuli lässt „Kunststofftags“ entstehen. Die Hybridschicht ist das von Bonding durchdrungene Kollagenetzwerk, welche die Füllung mikromechanisch am Dentin verankert. Die Tiefe der Hybridschicht ist abhängig von der Ätzwirkung der aufgetragenen Säure. In der Regel wird nach der Applikation von Phosphorsäure eine tiefere Freilegung des Kollagenfasernetzwerkes erreicht, wobei dies abhängig von der Applikationszeit und der Art des Auftragens (aktiv mit Bewegung oder passiv) abhängig ist. Die Tiefe der Hybridschicht ist jedoch nicht entscheidend für die Haftwirkung des Adhäsivs.





Abb. 6  
G-Bond, ein selbst-  
ätzendes Bonding für  
Schmelz und Dentin  
wird mit einem Appli-  
kator vorsichtig auf  
dem zu versorgendem  
Areal aufgetragen



Abb. 7  
Nachdem der Über-  
schuss von G-Bond ver-  
blasen wurde, entsteht  
die für das Material ty-  
pische, rau strukturierte  
Oberfläche

Abb. 8 und 9  
Durch die Opazität  
des Materials entsteht  
zuerst ein hellerer Far-  
beindruck auf der  
Zahnfläche der dann  
aber in verteiltem Zu-  
stand aufgrund der  
geringeren Schichtdi-  
cke vollkommen an-  
ders wirkt. Um eine  
bessere Farbwirkung  
des Komposites beur-  
teilen zu können ist es  
deshalb ratsam kleine  
Mengen aufzutragen



Abb. 10 und 11  
Mit der Sonde werden  
die Massen fein aus-  
gestrichen und gleich-  
mässig verteilt. Eine  
stetige Kontrolle der  
Schichtungen ist not-  
wendig, um die ein-  
zelnen Schichten an  
die Umgebung anpas-  
sen zu können



Bei dem in diesem Fall verwendeten Bond (G-Bond) handelt es sich um ein selbstätzendes Einphasenadhäsiv (Abb. 6 und 7). Derartige Adhäsive besitzen saure Primer, um den Schmelz beziehungsweise das Dentin zu ätzen. Für dieses selbstätzende Adhäsivmaterial ist (laut Herstellerangaben) weder die absolute Trockenlegung noch das separate Anätzen des Zahnschmelzes notwendig. Gerade die Tatsache, dass das Adhäsiv keine absolute Trockenlegung benötigt, reduziert die Gefahr von postoperativen Empfindlichkeiten. Eine zu starke Austrocknung der Odontoblastenfortsätze in den Dentinkanälchen führt zu Irritationen und somit zu Symptomen wie etwa Aufbissempfindlichkeit bis hin zur Pulpitis. Ausserdem werden durch das einmalige Auftragen des Einphasenmaterials die Einwirkzeit (10 Sekunden einwirken, 5 Sekunden verpusten, 10 Sekunden aushärten) und die Behandlungsdauer verkürzt. Das für diesen Fall verwendete Adhäsiv enthält kein Hydroxyethylmethacrylat (HEMA). HEMA wird in vielen Adhäsivsystemen eingesetzt, um die Benetzbarkeit des Dentins sicherzustellen. Es ist als hydrophiles Monomer in der Lage, in die durch Ätzung freigelegten Zwischenräume des Kollagenetzwerkes einzudringen. Allerdings ist HEMA sensibilisierend (relativ grosse Allergiegefahr). Daher sollte jeder Kontakt (auch mit Schutzhandschuhen) mit HEMA enthaltenden Adhäsiven vermieden werden – nach wenigen Minuten diffundiert es selbst durch Latex-Handschuhe.

### Konzept zur Schichtung des Komposits

#### 1. Schritt

In diesem Fall schimmerte der Übergang zum Wurzelzement etwas glasig und grau durch. Deshalb wurde begonnen, mit einer relativ transluzenten, sogenannten „Lichtmasse“ die Reflexion des Lichtes aus dem zervikalen Bereich aufzunehmen und von innen heraus nachzubilden. Dadurch werden das Licht und die Farbeffekte in die angrenzende Zahnschicht geleitet. Über diesen Mechanismus wird durch den Chamäleoneffekt eine farbliche Interaktion des Füllungsmaterials mit der Zahnsubstanz erreicht. Bei der Applikation des Materials muss grundsätzlich berücksichtigt werden, dass es nicht zu dick aufgetragen wird (Abb. 8 und 9). Durch seine Füllkörper entsteht ein intensiv hellerer Farbeindruck. Aus diesem Grund sollte die erste Farbanprobe mit kleinen Mengen vollzogen werden. Es ist empfehlenswert, das Material gleichmässig zu verteilen, um seine farbliche Adaption besser beurteilen zu können.

Dieses Vorgehen klingt vielleicht abstrakt und mag viele Zahnärzte abschrecken. Vielleicht würden sie hier anstelle eines hellen und opak wirkenden lieber auf ein dunkleres Material zurückgreifen. Aber genau dann ist der Misserfolg vorprogrammiert, die Füllung würde zu dunkel werden. Um das Lichtverhalten beziehungsweise das Erscheinungsbild der Restauration kontrolliert zu beeinflussen, sollten die Massen sehr fein und gleichmässig auf dem Zahn verteilt werden (Abb. 10 und 11). Bevor auf ein dunkleres Material zurückgegriffen wird, ist es ratsam auszuprobieren, wie die fein verteilte Masse aussieht.



Abb. 12 Zentral wird eine geringe Menge Loflo (AO3) positioniert und zum Rand hin ausgestrichen



Abb. 13 Das Material adaptiert sich ideal an die zervikale, transparente Schicht



Abb. 14 Eine weitere Schicht wird appliziert ...



Abb. 15 ... und mit einer Schicht abschliessenden BW formend überzogen

## 2. Schritt

Um Verfärbungen abzudecken und um die Grundfarbe des Zahns zu vermitteln, muss anschliessend ein farbadäquates, opakes Material aufgebracht werden. Diese Schicht wird im Zentrum der Kavität positioniert und zum Rand hin ausgestrichen, um so einen weichen Übergang zu erreichen (Abb. 12). Durch die erste Kompositenschicht wird das reflektierte Licht aus der zervikalen Region gleichmässig in die zweite Schicht geleitet und vermittelt im Zusammenspiel einen gleichmässigen Übergang der Restauration (Abb. 13).

## 3. Schritt

Zuletzt wird ein Material adaptiert, welches dem Reflektionsverhalten des Schmelzes nahe kommt. Wie am Anfang berichtet, handelt es sich im vorliegenden Fall um einen sehr transparent wirkenden Zahn. Durch starke Abnutzung ist die Schmelzschicht ausgedünnt, weshalb die tiefer liegenden Hartschichtzonen deutlicher sichtbar werden. Das Dentin wirkt gelblicher, insgesamt erscheint der Zahn glasartig. Er hat leichte Eintrübungen und wirkt gräulich honigfarben. Es ist eine echte Herausforderung, hier eine farbliche Integration der Füllung zu generieren. Der natürliche jugendliche Schmelz erscheint in seinem lichteoptischen beziehungsweise -reflektierenden Verhalten wie ein getrübtter Korpus. Hier wären übliche Schmelzfarben zu intensiv. Deshalb muss als dritte und letzte Farbkomponente noch eine „spezielle Schmelzmasse“ ausgewählt und aufgetragen werden (die Farbe BW aus dem Sortiment). Hierbei gilt: Je dicker die Schicht aufgetragen wird, desto stärker reflektiert sie das Licht und desto heller wirkt die Füllung. Im Umkehrschluss gilt: Je dünner das Material aufgebracht wird, desto feiner sind später die Trübung und die Adaptation. Dank der guten Standfestigkeit des Materials lässt sich die Masse leicht mit der Sonde dahinter verteilen, wo sie benötigt wird (Abb. 14 und 15).

## Praktischer Tipp

Die Erfahrung hat gelehrt, dass das hochvisköse Material am besten mit der Sonde verteilt werden kann. Gerade bei Zahnhalsfüllungen kann die Masse so kontrolliert und unter Sicht an den Präparationsrand und darüber hinaus gestrichen werden. Eine Blasenbildung wird vermieden, indem die Sonde im Material verbleibt und die Masse direkt in die entsprechende Richtung verteilt wird. Dabei ist darauf zu achten, geringe Mengen zu verwenden. Dadurch wird die Schrumpfung kompensiert und eine ideale primäre Adaption – besonders an den Randbereichen – erreicht.

## Ausarbeitung der Füllung

Die ausgehärtete Restauration wurde mit einem EVA-Handstück (Kavo) bearbeitet (Abb. 16). Dieses verfügt über einen vertikalen (oszillierenden) Hub (Abb. 17). Aufgrund der flachen Auflage des Instruments konnten die Zahnkonturen bequem gestaltet und ohne Rillen zu erzeugen nachgearbeitet werden. Zunächst wurde die natürliche Zahnform mit einem groben Instrument (blauer Ring) nachgefahren und so die Oberfläche der Füllung konturiert. Mit dem feinkörnigen, rot codierten Instrument wurde die bereits erarbeitete Kontur am Sulkus gingivalis bearbeitet, ohne dass es dabei zur Blutung kam (Abb. 18). Das feine Blatt des Instruments gewährleistet eine atraumatische Bearbeitung der Füllung in diesem sensiblen Bereich. So lässt sich unter visueller Kontrolle der Übergang von Kompositfüllung zum natürlichen Zahn ideal gestalten und überprüfen. Durch Trockenblasen kann man die noch matte Oberfläche der Füllung gut identifizieren. Eine zu weite Überlappung der Füllung kann leicht wahrgenommen und entfernt werden (Abb. 19 und 20). Die bereits sehr feine Oberfläche konnte nun mit einem diamantgefüllten Gummipolierer ausgearbeitet werden.



Abb. 16 Kopf des EVA-Handstückes mit Stellungsfixierung



Abb. 17 Erste Bearbeitung der Oberfläche mit dem EVA-Kopf mit blauem Ring (Codierung)



Abb. 18 Feine, atraumatische Nachbearbeitung mit dem feinkörnigeren Blatt (roter Ring)



Abb. 19 Die matt erscheinende, ausgearbeitete Oberfläche ...



Abb. 20 ... wird noch einmal mit einem Poliergummi nachgearbeitet

Nach genauer Analyse der morphologischen Beschaffenheit der Nachbarzähne erfolgte die individuelle Charakterisierung der Füllungs Oberfläche (Abb. 21 und 22). Mit einem feinen flammenförmigen Diamanten wurden in den Zahn feine Rillen eingearbeitet und zwar horizontale Rillen zur Imitation der so genannten Perikymatien und vertikale Rillen zur Nachbildung der den Dentinzungen folgenden Mulden (Abb. 23 und 24). Für die Hochglanzpolitur eignet sich ein diamantgefülltes Silikonbürstchen in Kombination mit einer abrasiven Polierpaste. Die schräg angesetzten Silikonborsten dringen gut in Vertiefungen ein. Diese werden so natürlich ausgearbeitet, ohne sie abzuschwächen beziehungsweise zu stark zu glätten (Abb. 25). Mit tupfenden Bewegungen gelingt diese Bearbeitung am besten. Nach dem Einsatz eines Filzpolierers sorgt zum Abschluss das feine Baumwollrädchen für ein hochglänzendes Finish (Abb. 26). Die fertig ausgearbeitete

Füllung zeigt in unterschiedlichen Lichtverhältnissen ein naturdentisches Erscheinungsbild mit ästhetischem Farbverlauf und Reflektionsverhalten sowie einem sanften, nahezu unsichtbaren Übergang zur natürlichen Zahnschubstanz (Abb. 27 und 28)! Die ästhetischen Auswirkungen einer Füllung der Klasse V sind einschätzbar. Sie haben nur einen geringen Einfluss auf den Gesamteindruck des Gesichtes. Stehen an den Zähnen aber grössere Eingriffe im Bereich Zahnform-, Stellung oder -farbe an, sind Patienten unsicher und können sich eine Veränderung nicht vorstellen. Zweifel bezüglich einer Veränderung des Typs oder nach der Reaktion des privaten Umfeldes stehen zur Diskussion. Aufklärung und optimale Beratung des Patienten stellen die Grundlage einer Vertrauensbasis dar. Die angestrebten ästhetischen Veränderungen müssen deshalb in einem Beratungsgespräch so besprochen und erklärt werden, dass sie für den Betroffenen vorstellbar



Abb. 21 Darstellung der schematischen Vorgehensweise



Abb. 22 Am Computer wurden die vertikalen und horizontalen Linien auf den Zahn projiziert. Ausführungsinstrument ist ein flammenförmiger Diamant



Abb. 23 und 24 Das im Computer schematisch dargestellte Muster wird schrittweise nachgearbeitet







Abb. 25 und 26 Poliervorgang: Nach der Feinstrukturierung des zervikalen Bereiches wird der Zahn mit Polierbürste und Filzrad auf Hochglanz poliert

Abb. 27 und 28 Nach Abschluss der Politur sind die feinen Linien der Zervikalstruktur noch deutlich zu erkennen. Sie wurden im Computer nachgezeichnet

sind. Will ein Behandler das Vorstellungsvermögen seines Patienten und auch seine Entscheidungsfindung unterstützen, sollte er die angestrebte Form der Restauration visualisieren. In diesem Falle schichtet er die Veränderung provisorisch direkt auf den Zähnen des Patienten. So wird das Mock-up für einen Behandler das Mittel der Wahl, um mit Hilfe des Patienten eine neue Versorgung optisch und haptisch prüfen zu können. Es vermittelt ein unverbindliches Bild von der Veränderung und kann kurzzeitig belassen werden, damit das neue Aussehen in der häuslichen Atmosphäre vorgestellt und mit der Familie diskutiert werden kann. Die Entscheidung des Patienten wird in Ruhe im vertrauten Umfeld getroffen. Das Mock-up und die damit an den Patienten nonverbal vermittelte dreidimensionale Darstellung seiner neuen Versorgung versetzt ihn ausserdem in die Lage, sich an der Planung und Entscheidungsfindung zu beteiligen. Dies verbessert die Kommunikation und schafft gleichzeitig eine Vertrauensbasis zwischen Patient und Behandler, die in der Folge die Bereitschaft des Patienten für eine umfangreiche Behandlung steigen lässt.

## Beratungsmodus Mock-up

In den folgenden Darstellungen wird am Beratungsmodus Mock-up vorgestellt, wie ein Patient durch einen solchen Kompositaufbau über Veränderungen seiner Zähne informiert wird und sich damit an der Planung seiner Veränderung beteiligen kann.

### Ausgangssituation

Der 42-jährige Patient störte sich an seinem asymmetrischen Frontzahnbogen und den Resten der frakturierten vestibulären Kompositrestauration an Zahn 21 (Abb. 29). Nach einem alio loco gescheiterten Versuch den Zahnbogenverlauf harmonischer zu gestalten, wünschte er sich jetzt eine dauerhafte, ästhetisch ansprechende Lösung. Die Analyse ergab, dass die Proportionen der Zähne nicht zur Physiognomie und die Grösse der Zähne nicht zur Körpergrösse des Patienten passen. Das Gesamtbild erschien aufgrund dieses Missverhältnisses unharmonisch und hat den Patienten unbewusst irri-

tiert. Um einen harmonischen Verlauf des Frontzahn Bogens zu erhalten, müssen bestimmte Parameter wie der Zahnbogenverlauf, der Gingivaverlauf aber auch die Lachlinie zunächst analysiert und danach mittels geeigneter therapeutischer Massnahmen aufeinander abgestimmt werden. Die orofaziale Mimik eines Patienten gibt Auskunft über den Verlauf der Lachlinie. Daher wurde der Patient angehalten zu lachen und zu lächeln. Seine Lachlinie verlief sehr hoch („gummy smile“), so dass die Gingiva zu ausgedehnt und die Zähne im Vergleich zu kurz erscheinen. Mittels Gingivektomie kann eine Zahnkrone indirekt verlängert werden. Um dem Patienten den Effekt und die Notwendigkeit des geplanten Eingriffes an vier Zähnen zu vermitteln, wurde Komposit auf die Gingiva in Verlängerung des Zahnhalses nach kranial aufgetragen (Abb. 30). Ziel war es, die durchschnittliche Kronenlänge von 11 Millimeter im Verhältnis zu den umgebenden Strukturen darzustellen. Der ästhetische Gesamteindruck des frontalen Zahn Bogens veränderte sich durch dieses ausgewogenere Längen- und Breitenverhältnis der Frontzähne sofort ins Positive. Dem Patienten wurde ausserdem ein Abbild des zu erwartenden Ergebnis vermittelt, welches ihn überzeugte, den Eingriff vornehmen zu lassen.

### Schichtung des Mock-up

Bei der ersten Schichtung zur Herstellung eines Mock-up wird ein Flow (LoFlow mit gelartiger Konsistenz) verwendet, welches langsam aufgebracht und aufgrund seiner Materialeigenschaften gut positioniert werden kann. Das Flow wird mit dem Instrument (Sonde) in Position geführt. Die fließfähige Konsistenz von Flow bei guter Kohäsion ermöglicht eine ideale Adaption des Materials an Flächen und Randbereiche. Die darauf folgende Schicht wird mit der Farbe A3 (Gradia Direkt, GC Europe) hergestellt. Das Material ist einerseits relativ fest und stabil, kann aber durch leichte schwingende Bewegungen fließfähiger gemacht (Thixotropie) und in Position gebracht werden. Trotz dieser Eigenschaften glättet sich die Oberfläche nach Aufbau der Restauration und wird leicht glänzend. Abschliessend sorgt eine Schicht Flow für eine transparent scheinende, glatte Oberfläche. Der Verlauf des



Abb. 29 Die Analyse der Ausgangssituation ergibt unterschiedlich geformte seitliche Schneidezähne mit unterschiedlich langen Schneidekanten. Viel stärker jedoch fällt der Zahn 21 ins Auge, an dem noch ein Rest Komposit von dem abfrakturierten Versuch der Rekonstruktion alio loco hängt



Abb. 30 Zustand nach Mock-up: Die seitlichen Schneidezähne wurden idealisiert, der Zahn 21 in Grösse und Form an einen mittleren Schneidezahn angepasst. Minimaler Aufwand, beeindruckendes Ergebnis!



Abb. 31 Das Mock-up wird fotografiert und das Bild im Computer bearbeitet. Die durch das Mock-up simulierte Form wird am PC nachgezeichnet



Abb. 32 Ein Entfernen der Füllung der Schablonen am PC verdeutlicht die Ausdehnung der anstehenden Veränderungen



Abb. 33 Das Mock-up wurde an den Zähnen im oberen linken Quadranten abgesprengt. In der Regel sind Patienten aufgrund der Veränderung sehr überrascht



Abb. 34 Die Komposit-„Chips“ werden nach Absprengung zur Dokumentation aufbewahrt

Gingivarandes der Zähne 12 bis 22 wurde harmonischer gestaltet. Die Proportionen der Zähne erschienen in der Folge ausgewogen und so natürlicher. Die mit dem Mock-up dargestellte Veränderung der Frontzähne wird im nächsten Schritt am Computer nachgezeichnet (Abb. 31) und auf das Bild der Frontzähne projiziert. Anhand dieser gespeicherten Simulation (Abb. 32) werden die für das ästhetische Gesamtergebnis relevanten Parameter wie Verlauf des Gingivarandes und der Papillen, die Zahnform, die Inzisalkantenform und -länge sowie die approximalen Übergänge noch einmal kritisch überprüft. Die Projektion auf das Bild stellt die Veränderungen schematisch dar. An dieser Stelle kann der Behandler das prognostische Ergebnis nach ästhetischen Gesichtspunkten noch einmal kritisch beurteilen und das Endergebnis seiner Analyse am Foto für die folgenden Sitzungen dokumentieren. Nun besteht die Möglichkeit, den Patienten nach Hause zu entlassen, damit er die Veränderung seiner Zähne in vertrauter Atmosphäre mit seiner Familie für sich bewerten kann. In diesem Fall wurde der Aufbau der Zähne der linken Oberkieferhälfte sofort entfernt, um dem Patienten einen direkten Vergleich von Ausgangslage und dem prospektiven Ergebnis

zu verschaffen (Abb. 33). Diese Vorführung löste beim Patienten Erstaunen aus. Der veränderte und idealisierte Zahnbogen war von ihm bereits unbewusst ins harmonische Gesamtbild seiner Zähne integriert worden. Der Vergleich der restaurierten zu den nicht restaurierten Zähnen verstärkte sein Bedürfnis, die unversorgten Zähne „wieder schön zu machen“. Die abgesprengten Komposit-„Chips“ wurden nicht verworfen, sie dienen als Vorlage für die folgenden Behandlungsschritte (Abb. 34). Sie können aber auch dem Patienten für eine erneute persönliche Begutachtung mitgegeben werden. Behält man die „Chips“ in der Praxis, sind sie die Informationsgrundlage für alle therapeutischen Massnahmen, die Kronenlänge und Zahnform betreffen. Sollte eine chirurgische Kronenverlängerung in der Praxis oder alio loco notwendig sein, können die Aufbauten (Chips) einem selbst oder dem chirurgisch tätigen Kollegen Hinweise auf die mit dem Patienten erarbeitete, angestrebte Kronenlänge geben. Wie die vorangegangenen Ausführungen zeigen, lohnt sich die Anfertigung eines Mock-up. Patienten schätzen diese Möglichkeiten der Informationsvermittlung. Es ist ein Verfahren, welches sich in der Praxis etabliert und bestens bewährt hat.





Abb. 35 Ausgangssituation des Patienten: Zahn 12 war nicht angelegt, Zahn 13 hat sich nach mesial verschoben



Abb. 36 Zustand nach Mock-up, die Zähne wurden verbreitert, der Lückenstand konnte noch nicht vollständig geschlossen werden

## Falldarstellung

Beim folgenden Fall fällt sofort auf, dass zwischen den Zähnen Lücken bestehen, die offensichtlich auf das Fehlen des rechten seitlichen Schneidezahnes zurückzuführen ist. Aufgrund der Diagnostik kann man auf eine Hypodontie schließen, Zahn 12 ist nicht angelegt (Abb. 35). Es ist anzunehmen, dass sich in der Folge der Zahn 13 nach mesial verschoben hat. Ausgangssituation ist ein Lückenstand zwischen den Zähnen 13 und 11, die Distanz zwischen den Zähnen beträgt zirka eine halbe Prämolarenbreite. Die Ausdehnung der Lücke ist zu gering, um ohne kieferorthopädische Vorbehandlung mittels Implantat oder Klebebrücke den Lückenschluss zu bewirken. Der 42-jährige Patient war mit dem zeitlichen Aufwand und mit den ästhetischen Einschränkungen einer kieferorthopädischen Behandlung nicht einverstanden. Daher musste eine Lösung gefunden werden, die den Lückenschluss der Frontzähne ohne Beeinträchtigung der Richtlinien für ästhetische Proportionen gewährleistet. Um die in diesem Fall dargestellten Proportionen zwischen den zentralen Frontzähnen zu verbessern, stehen mehrere therapeutische Ansätze zur Wahl. Eine besteht in der Kronenverlängerung des Zahnes 11. Nach Aufklärung über die Art des chirurgischen Eingriffes wurde klar, dass der Patient jeglichen, mit eventuellem Verlust von körperlicher Substanz verbundenen Eingriff ablehnte. Daher wurde gemäss den Wünschen des Patienten auf eine Kronenverlängerung verzichtet. Sicherlich schränkt diese Vorgabe des Patienten die therapeutischen Möglichkeiten und in der Folge auch die erwarteten ästhetischen Ergebnisse ein. Es gehört jedoch zum ärztlichen Denken und Handeln, die Wünsche seiner Patienten zu respektieren. Manchmal auch auf Kosten der vom Behandler empfohlenen, nach allen Richtlinien perfekt ausgearbeiteten Therapielösung. Denn unser Streben gilt der Verwirklichung der Patientenwünsche. Hochglanzbroschürenartige Falldarstellungen entsprechen den idealen Vorstellungen, sind jedoch oft nicht praktikabel. Die individuell „richtige“ Lösung wird erst im Dialog zwischen Patient und Behandler entwickelt. Nach ausgiebiger Beratung entschied sich der Patient für eine minimalinvasive Lösung. In der Darstellung der folgenden Arbeitsschritte wird erklärt, wie mittels einfacher struktureller Veränderungen und einigen optischen Tricks der

Patient mit einer den Verhältnissen angemessenen, ansprechenden Versorgung begeistert werden konnte. Im Mock-up werden die zum Lückenschluss führenden, möglichen Veränderungen ausprobiert. Zunächst wurde Komposit mesial von Zahn 13 und distal von Zahn 11 aufgetragen, um die Lücke zu verkleinern. Die labiale Fläche von Zahn 11 wurde mit Komposit aufgebaut, die mesiale Fläche von Zahn 21 wurde verbreitert, um das Diastema zu schliessen (Abb. 36). Der Zahn 11 wirkt flächig und gestaucht, sein angrenzender Gingivarand liegt im Vergleich zum Zahn 21 zu sehr kaudal. Dennoch überzeugte die durch das Mock-up erstellte Veränderung der Zähne den Patienten. Er willigte in die Behandlung ein. Ohne Gingivektomie wird es nicht leicht, denn die Proportionen zwischen den beiden Inzisiven stimmen nicht überein. Zahn 21 wurde mesial aufgebaut, um das Diastema zu schliessen. Zahn 11 wurde distal verbreitert und labial aufgebaut. Der Eckzahn wurde nur an der mesialen Fläche mit Komposit verbreitert. Die Visualisierung der angestrebten Veränderung in Form eines Mock-up überzeugte den Patienten, die Behandlung vornehmen zu lassen. Die für die Anfertigung der Kompositrestaurationen notwendigen Arbeitsabläufe werden anhand der folgenden Bilder dargestellt.

Zum Schutz der Parodontien und als Schutz gegen austretendes Sulkus Fluid wird an den Zähnen 11 und 21 ein Retraktionsfaden der Stärke 0 eingelegt. An Zahn 11 wurde ausserdem ein Faden der Stärke II gelegt um die Gingiva leicht zu stauchen. Diese Stauchung verursachte eine geringe Verlängerung der Zahnkrone. Der Zahnschmelz wird auf der Oberfläche mit einem Diamanten (roter Codierung) und approximal mit einem diamantierten Metallband aufgeraut. Mesial von Zahn 11 wurde geringfügig Schmelz abgetragen, um Platz für eine leichte Verbreiterung von Zahn 21 zu erhalten. Die Verbreiterung des Zahnes 11 erfolgt durch den Auftrag von Komposit auf der distalen Fläche des Zahnes. So verringert sich der Interdentalspalt zwischen Schneidezahn und Eckzahn (Abb. 37). Die den Zahn 21 umgebenden Zahnflächen werden mittels Teflonband isoliert (Abb. 38). Das Ätzelgel wird gemäss den Herstellerangaben 30 Sekunden auf der Zahnoberfläche belassen.



Abb. 37 Mit einem einseitig diamantierten Metallband wird die Approximallfläche von Zahn 11 aufgeraut



Abb. 38 Zahn 21 wird mit Teflonband überzogen und vom Nachbarzahn isoliert



Abb. 39 Ätzelgel wird mesial aufgetragen und 30 Sekunden belassen



Abb. 40 Nach dem Ätzwang wird ein transparenter Streifen vorsichtig zirka 1 Millimeter in den mesialen Sulkus gingivalis geschoben

Anschliessend entfernt man es oberflächlich mit dem kleinen Sauger und sprüht den Zahn mit Wasser ab (Abb. 39). Nach dem Ätzwang wird ein Klarsichtstreifen zirka 1 Millimeter in den Sulkus gingivalis mesial am Zahn 21 versenkt und mit dem Finger von palatinal fixiert. Während des Schichtungsablauf liegt der Streifenanteil im Sulkus gingivalis, parallel entlang der Zahnoberfläche. Das Parodontium wird dadurch auf atraumatische Weise geöffnet und einsehbar. Das nach labial führende Streifenende ist beweglich und kann in verschiedenen Positionen an die Zahnoberfläche angelegt werden (Abb. 40). Nach der Konditionierung der Schmelzoberfläche mit Bonding (G Bond, GC Europe) wird ein Flow-artiges Komposit (AO 3 LoFlo) als erste Materialschicht auf die Zahnoberfläche entlang des Sulkus gingivalis aufgebracht und mit einer Sonde mit streichenden Bewegungen an den Zahn adaptiert. Dadurch verbindet sich das Material spalt- und blasenfrei mit der zervikalen Schmelzoberfläche. Der Streifen wird mit leichtem Druck der Sonde in die gewünschte Position gebracht und das Material mit Licht gehärtet (siehe Abb. 41). LoFlo verfügt aufgrund des geringeren Fülleranteils über eine relative Opazität, bildet aber dennoch die Basis der farblichen Adaption an die Zahnoberfläche. Die Approximallfläche des Zahnes 21 wurde mesial mit Flow als Basismaterial verbreitert. Das

gelartige Material vermittelt im ausgehärteten Zustand eine stabile, blasenfreie Wand, auf die weitere Schichten aufgebracht werden können (Abb. 42). Im nächsten Schritt wird Komposit (Dentin A2, Gradia Direkt) auf die Approximalschicht aus Flow appliziert, die mesiale Fläche des Zahnes 21 ausmodelliert (Abb. 43). Abschliessend wird eine letzte Schicht LoFlo aufgetragen, deren Farbe dem Nachbarzahn angepasst wurde. Der Umgang mit dem Material Flow erfordert etwas Fingerspitzengefühl. Damit keine Blasen eingeschlossen werden, wird das Material mit der Sondenspitze langsam in Position „gezogen“. Die Sonde wird in das Material eingetaucht und von der Stelle an in Position geführt. Rührende oder stufend-eintauchende Bewegungen bilden Blasen und sind daher kontraindiziert. LoFlo ist aufgrund seiner Konsistenz und seiner sieben Farben gut geeignet, um eine blasenfreie Anpassung an die Farbe des Nachbarzahnes zu erreichen (Abb. 44). Abschliessend wird der Streifen entfernt. Der Zahn 21 wird überwiegend mit einem EVA-Handstück ausgearbeitet. Mit dem schmalen Blatt des EVA-Handstückes wird der subgingivale Übergang zwischen Zahnhartsubstanz, Wurzelzement und Komposit schonend ausgearbeitet. Der Benutzung von rotierenden Instrumenten wie einem Finierer ist in diesem Falle abzuraten, es kann zu Rillen auf der Labialfläche führen.



Abb. 41 Mit streifenden Bewegungen der Sonde wird das Material LoFlo in Position gebracht ...



Abb. 42 ... und ausgehärtet. Es wird zu einer stabilen blasenfreien Basisschicht, auf der aufgebaut wird



Abb. 43 Auf die erste Schicht LoFlo wird approximal Komposit der Farbe A2 geschichtet und ausmodelliert



Abb. 44 Die 7 Farben und die Konsistenz von LoFlo machen es zu einem Material, mit welchem eine perfekte Adaption an die Nachbarzähne möglich ist



Abb. 45 Mit dem EVA-Handstück mit der roten Codierung werden die Übergänge zwischen Komposit und Dentin/Wurzelzement grob bearbeitet. Der Faden bleibt in situ



Abb. 46 Das Emergenzprofil des Zahnes 21 wurde unter Berücksichtigung der physiologischen Möglichkeiten bereits der angestrebten Grösse und Form des Zahnes 11 angepasst



Abb. 47 Um den Zahn herum wird ein transparentes Matrizenband geschlungen und zirka 1 mm in den Sulkus gingivalis gelegt. Das Band dehnt den Sulkus gingivalis und ermöglicht so den Auftrag von Komposit zur Verbreiterung des Emergenzprofiles



Abb. 48 Zahn 11 wurde distal und zervikal mit Komposit aufgebaut, die Lücke zwischen den Zähnen konnte verkleinert werden

Das flache einseitig gekörnte Blatt des EVA-Handstückes hingegen vereinfacht die Konturierung durch die hubartige Bewegung. Das Ergebnis ist ein fein auslaufender Übergang zwischen Zahnoberfläche und Komposit (Abb. 45). Die Restauration am Zahn 21 ist fertig ausgearbeitet und vorpoliert. Das Emergenzprofil wurde unter Berücksichtigung der physiologischen Möglichkeiten bereits der angestrebten Grösse und Form des Zahnes 11 angepasst. Die interdental Lücke ist erfolgreich geschlossen, jedoch stört dadurch der Palatinalstand von Zahn 11 (Abb. 46). Da eine Gingivektomie vom Patienten abgelehnt wurde, wurden die Längen- und Breitenverhältnisse des Zahnes mit einer anderen, schonenderen Massnahme idealisiert. Mit der Einlage eines Retraktionsfadens der Stärke 2 wurde die Gingiva weiter verdrängt. Die Oberfläche des Zahnes wurde vorher mit einem flammenförmigen Diamanten leicht aufgeraut. Ein transparentes Matrizenband wird um den Zahn herumgeschlungen und vorsichtig zirka 1 Millimeter in den distalen Sulkus gingivalis geschoben. Von palatinal wird das Band mit dem Finger so fixiert, dass sich das Matrizenband am distozervikalen Anteil des Zahnes öffnet (Abb. 47). Die Spannung des Bandes dehnt das gingivale Gewebe aus und ermöglicht die Verbreiterung des Emergenzprofiles mit Komposit. Die weitere Vorgehensweise entspricht der der bereits

geschlossenen mesialen Lücke an Zahn 21. An Zahn 11 wurde an der distalen und zervikalen Fläche Komposit aufgebaut. Die Unterschiede in der Länge und im Verlauf des Emergenzprofils der Zähne 11 und 21 sind deutlich und wirken daher ungleichmässig. Das Ziel, die Lücke zwischen Eckzahn und mittlerem Schneidezahn zu verringern, wurde jedoch erreicht (Abb. 48). Abschliessend wurde LoFlo aufgetragen, um Zahn 11 und Zahn 21 farblich aneinander anzupassen. Besonders gut geeignet ist das hier verwendete eingetrübte helle Flow Material BW (bleach white), da es über eine höhere Transparenz verfügt als die anderen Schmelzmassen (Abb. 49). Es ist empfehlenswert, das Material in kleinen Mengen aufzutragen und diese nach und nach in Position zuziehen. Dieser Arbeitsschritt erfordert Geduld und Konzentration, um die abschliessende Formgebung ohne Blasenbildung bei minimaler Schrumpfung zu bewältigen. Nach Entfernung der Retraktionsfäden legt sich die Gingiva um die neu gestaltete zervikale Ausformung des Zahnes 11. Es besteht keine Rötung oder kein vermehrter Austritt von Sulkusflüssigkeit, welches von einer atraumatische Arbeitsweise unter Berücksichtigung der physiologischen Gegebenheiten wie unter anderem der biologischen Breite zeugt. Der Zahnhals des rechten Schneidezahnes konnte aufgrund des verbreiterten Emergenzprofils leicht verlängert werden (Abb. 50). Betrachtet



Abb. 49 Mit einer abschliessenden Schicht LoFlo werden die Zähne farblich aneinander angepasst



Abb. 50 Aufgrund des verbreiterten Emergenzprofils an Zahn 11 wirkt die Zahnkrone verlängert



Abb. 51 Am Zahn 13 wurde ein transparentes Matrizenband zirka 1 mm in den Sulkus gingivalis eingelegt. Das weitere Verfahren entspricht dem bereits Beschriebenen



Abb. 52 Zahn 13 wurde an der mesialen Fläche verbreitert und mit den typischen Erkennungsmerkmalen eines seitlichen Schneidezahnes versehen





Abb. 53  
Die Lücke zwischen den Zähnen 11 und 13 konnte nicht vollständig geschlossen werden. Der Zahn 13 scheint verschwunden, das ästhetische Ergebnis ist beeindruckend



54



55

Abb. 54 und 55  
Im direkten Vergleich ist der Lückenschluss erfolgreich geglückt. Wichtigstes Kriterium dafür war die Bewahrung der Proportionsverhältnisse

man die Zähne 21 und 11 von lateral, wird deutlich, dass ihre Form und Breite harmonisch aufeinander abgestimmt ist. Lediglich in der Länge der Zahnkrone unterscheiden sie sich. Dies erscheint jedoch durch die erhöhte Anzahl an aufeinander abgestimmten Parametern der Zähne weniger bedeutsam für den positiven ästhetischen Gesamteindruck. Die Umgestaltung des Zahnes 13 verfolgt das Ziel, die Nichtanlage von Zahn 12 zu verbergen. Dazu wird der Eckzahn zu einem seitlichen Schneidezahn umgeformt und zusätzlich mesial verbreitert, um einen Lückenschluss zu erreichen. Charakteristische Formen eines Eckzahnes wie die prominente vestibuläre Rundung wurden bis nahezu an das Dentin abgeschliffen, um die Form eines seitlichen Schneidezahnes imitieren zu können. Der Zahn 13 wurde mesial mit Komposit verbreitert und den Erkennungsmerkmalen (leichtes Winkelmerkmal, Andeutung der Längsteilung in zwei Facetten) eines Zahnes 12 angepasst (Abb. 51). Der Zahn 13 soll in der Reihe harmonisch an die vorhandenen Zähne 21 und 11 anschliessen. Die Matrizenbandtechnik ist überzeugend und denkbar einfach und wurde auch hier erneut angewendet (Abb. 52). Das Material Flow bildet bei Anwendung

der bereits genannten Technik die erste Schicht und verbindet die Zahnhartsubstanz sicher mit den nachfolgend aufgetragenen Schichten Komposit. Nach der Schichtung mit Dentinmassen wurde der Zahn mit LoFlo überzogen.

Die fertig ausgearbeiteten und polierten Restaurationen sind farblich auf die Nachbarzähne abgestimmt. Die Kompositaufbauten fügen sich in das Bild einer harmonischen Zahnreihe von Zahn 21 bis Zahn 14, die Grössen/Breitenverhältnisse der Zähne sind nicht überkonturiert und ergeben ein ästhetisches Gesamtbild. Zahn 14 wurde an der mesialen Fläche ebenfalls leicht verbreitert, die Lücke zwischen Zahn 13 und 14 konnte nahezu geschlossen werden (Abb. 53).

Vergleicht man Ausgangssituation (s. Abb. 35) und Endergebnis direkt nach Fertigstellung der Kompositrestauration, ist das Ziel eines Lückenschlusses zwischen den Zähnen 21-11-13-14 erreicht (Abb. 54 und 55). Die Interdentalräume sind nahezu geschlossen, die Mitte der Zahnkrone von 11 wurde durch den Kompositauftrag unauffällig nach distal verlagert. Die Verbreiterung von Zahn 21 nach mesial ermöglichte bei Erhaltung der Zahnform Substanzauftrag distal an Zahn 11. Der Lückenstand zwischen Zahn 11 und 13 verkleinerte sich, nachdem Zahn 13 mesial verbreitert wurde.

Eine Reduktion der prominenten, bukkalen Höckerabhänge von Zahn 13 maskierte den Eckzahn und liess ihn als seitlichen Schneidezahn erscheinen. Ein solcher mehrfacher Lückenschluss ist eine minimalinvasive Methode, die dank geringem Aufwand unkompliziert in den Praxisalltag integriert werden kann. Die Handhabung der Instrumente und Hilfsmittel wie das durchsichtige Matrizenband ist einfach und effektiv. Flow kombiniert mit einem thixotropen Komposit führt zu einem abrasionsstabilen und in Form und Farbe harmonischen Ergebnis. Am Ende stehen ein „sich mit seinen Zähnen wohl fühlender“ Patient und ein zufriedener Zahnarzt. □

Produktliste		
Indikation	Name	Hersteller/Vertrieb
Adhäsiv Kunststoff Handstück Polierbürstchen Matrizenband	G-Bond Gradia direct EVA Silikonhochglanzbürstchen transparent	GC Europe GC Europe KaVo GmbH Hawe Neos  3M Espe

**Zur Person**

Ulf Krueger-Janson ist in Frankfurt am Main niedergelassener Zahnarzt in eigener Praxis und spezialisiert auf ästhetische Gesamtrehabilitationen. Er ist zertifiziertes Mitglied der ESCD, DGÄZ, Mitglied der „Neuen Gruppe“ und anderer Fachgesellschaften. Ausserdem ist Ulf Krueger-Janson national und international als Referent und Kursleiter tätig sowie Autor zahlreicher nationaler und internationaler Publikationen.

**Kontaktadresse**

Ulf Krueger Janson • Stettenstr. 48 • 60322 Frankfurt am Main

