

Form, Oberfläche und Farbe

Morphologische Aspekte bei ästhetischen Frontzahnrestaurationen

Ein Beitrag von Ulf Krueger-Janson, Frankfurt/Main

Die adhäsive Zahnheilkunde gewinnt zunehmend an Bedeutung. Sie umfasst eine Vielzahl minimal-invasiver Behandlungsmethoden. Allen gemeinsam ist, dass eine Verbundhaftung des restaurativen Werkstoffes zu den Zahnhartsubstanzen mit Hilfe der Säure-Ätz-Technik oder ähnlicher Verfahren angestrebt wird. Nach diesem Prinzip können unter anderem aufwändige Füllungstherapien im Front- und Seitenzahnbereich durchgeführt werden. Phantastische Möglichkeiten eröffnen sich dem Behandler, sofern er bereit ist, sich mit Form, Oberfläche und Farbe auseinanderzusetzen. Aber genau an diesem Verständnis mangelt es vielfältig. Dieser Beitrag zum Thema adhäsive Zahnheilkunde widmet sich daher ganz bewusst den morphologischen Aspekten bei ästhetischen Frontzahnrestaurationen. An einem Patientenfall wird dargestellt, wie verschiedene lichteptische Phänomene zur Formgebung und Formsteuerung genutzt werden können und mit welchen Mitteln möglichst naturidentische Formen und Oberflächen gestaltet werden können. Dieses Beispiel kann und soll eine wissenschaftliche Empirik nicht ersetzen, sondern vielmehr zur Diskussion darüber anregen, wie Zahnärzte die tagtägliche ästhetische Qualität ihrer Arbeiten zum Wohle unserer Patientenschaft optimieren können. Denn dies ist das eigentliche Ziel.

Anamnese und therapeutische Planung

Diese Patientin fühlte sich durch den asymmetrischen Frontzahnbogen und die starke Verfärbung der seitlichen Frontzähne (Devitalität) sehr gestört (Abb. 1 und 2). Eine kieferorthopädische Behandlung wurde von ihr aus Zeitgründen abgelehnt. Die Patientin hatte den Wunsch nach einem harmonischen Frontzahnbogen und einer farblich natürlichen Integration der seitlichen Schneidezähne. Die Situation in der Nahaufnahme zeigt den Farbunterschied der lateralen Frontzähne gegenüber den Inzisiven (Abb. 3). Ebenso die Torsion von 12 und 13 und die nach mesial eingedrehten Frontzähne, deren distale Bereiche deshalb aufgefächert und somit sehr dominant wirken.



Abb. 1: Portrait der Patientin



Abb. 2: Ausgangssituation mit asymmetrischem Frontzahnbogen und starken Verfärbungen



Abb. 3: In der Nahaufnahme ist der Farbunterschied der lateralen Frontzähne gut zu erkennen.



Abb. 4: Inflammatorisch veränderte Gingiva in regio 12



Abb. 5: Ausgangssituation im 2. Quadranten: Hochstand des 23



Abb. 6: Frontzähne bei veränderten Lichtreflexionen und Betrachtungswinkel

Detailbetrachtungen im 1. Quadranten:

Durch den Füllungsüberschuss einer insuffizienten Füllung ist die Gingiva regio 12 mesial inflammatorisch verändert. Ein frontaler Engstand bewirkt eine Rotation der mesialen Kante von 12 nach labial (Abb. 4).

Die Ausgangssituation im 2. Quadranten:

Eine zervikale Läsion und Rezession an 23 mit gleichzeitigem Hochstand, verbunden mit einem großen interdentalen inzisalem Dreieck zwischen 22 und 23. Auch hier sind die Füllungen insuffizient (Abb. 5).

Verschiedene Lichtreflexionen und Betrachtungswinkel zeigen, wie unterschiedlich zwei Zähne wirken können, obwohl sie bei frontaler Betrachtung

eigentlich sehr ähnlich aussehen (Abb. 6). Bei 11 ist eher eine wellenförmige Fläche zu erkennen, wogegen bei 21 eher glatte und gleichmäßige Bereiche dominieren [6]. Die Perikymatien sind gut zu lokalisieren, teilweise auch noch auf den vertikalen Krümmungen. Die Oberfläche stellt eine Kombination von vertikalen und horizontalen Wölbungen dar, die sich gegenseitig überlagern und unterschiedlich stark ausgeprägt sind.

Praktische Vorgehensweisen

Im Folgenden sollen die praktischen Vorgehensweisen der Restauration bei diesem Patientenfall vorgestellt werden. Bei dem hier verwendeten Komposit handelt es sich um TetricEvoCeram der Firma Ivoclar Vivadent.



Abb. 7: Interdentale dreieckige Öffnung zwischen 22 und 23

Vorbereitung und Schichtung

Zur Erinnerung hier noch einmal Details dieses Falles (Abb. 7): die interdental dreieckige Öffnung zwischen 22 und 23 sowie die ursprüngliche Verfärbung des devitalen 22, der inzwischen durch internes Bleaching mit 30 Prozent H_2O_2 und Natriumperborat auf ein zur Umgebung ähnliches Farbniveau gebracht wurde (Abb. 8a). Nach Reduktion der labialen Schmelzanteile werden die Lateralen mit Teflonband abgeschildert, geätzt und gebondet (Abb. 8b). Der Silikonschlüssel des Wax-up wird palatinal angelegt und überträgt die gewünschten neuen Dimensionen (Abb. 8c). Es wurde vorab ein opaques Dentin – hier TetricEvoCeram Dentin A3,5 – mesial an den ebenfalls geätzten und gebondeten 23 adaptiert, um den Korpus dieses Zahnes zu verbreitern. Diese Basisschicht wird nun mit der gleichen Masse weiter aufgebaut und im labialen Bereich mit Schmelzmasse A3,5 überschichtet. In Abbildung 9a ist die Schichtung von 23 bereits abgeschlossen und mit einem Teflonband geschützt. Die erste Schicht an 22 wurde mit Schmelzmasse A2 aufgetragen. Das verwendete Komposit lässt sich gut verarbeiten, da es aufgrund seiner Tixotropie nicht wegläuft, sondern in der geschich-

teten Position verharrt. Die Form kann so durch eine sehr gezielte Materialapplikation quasi wachsen und es braucht nur so viel Material aufgetragen zu werden, wie tatsächlich benötigt wird. Es empfiehlt sich eine intermittierende Lichthärtung, um Zwischenergebnisse zu fixieren.

Die weitere Überschichtung erfolgt mit TetricEvoFlow, hier ebenfalls mit der Farbe A2 (Abb. 9b). Diese Vorgehensweise basiert auf einem stabilen Formaufbau mit dem Universalkomposit TetricEvoCeram und einer darauf applizierten Überdeckung mittels Flow, um sich dessen Oberflächeneigenschaften bedienen zu können. Dieses Flow verfügt bei der Applikation über eine recht standfeste Gelform, die sich sehr gut in Stellung bringen lässt. Das Material kann aus der Spritze direkt auch als größere Portion entnommen werden und dank des gelartigen Zustands wird es sehr einfach mit der Sonde streichförmig in Position gezogen. Dies gewährleistet mit einfachen Mitteln homogene und blasenfreie Konsistenzen. Zu beachten sind noch die hervorragenden Glanzeigenschaften des Flows, die bereits bei der Applikation deutlich erkennbar sind.

Die weitere Überschichtung zur finalen Form erfolgt mit Flow Bleach I (Abb. 9c). Das gleiche gelartige Fließverhalten ermöglicht es, zur Ausformung des Interdentalraumes weiche Formen zu generieren. Die Oberfläche ist dabei sehr homogen und blasenfrei und erlaubt die Gestaltung auch sehr feiner und differenzierter Oberflächenstrukturen. Die Modellation des Interdentalraumes kann wegen des guten Standverhaltens auch in kleinen Einzelschritten erfolgen. Es können kleine Portionen von Flow mit der Sonde appliziert werden, die dann partiell zu verstreichen sind. Mit dieser Technik kann dieser Bereich auch ohne Matrizen oder andere Hilfsmittel einfach, schnell und effizient ausgeformt werden.



Abb. 8a: Der durch Bleaching behandelte 22



Abb. 8b: Reduktion der labialen Schmelzanteile



Abb. 8c: Angelegter Silikonschlüssel des Mock-up



Abb. 9a: Interdentale Abschirmung durch ein Teflonband



Abb. 9b: Überschichtung mit TetricEvoFlow



Abb. 9c: Finale Formgestaltung



Abb. 10a: Grundform und Übergang der labialen Fläche zum Interdentalraum



Abb. 10b: Verdeutlichung der approximalen Krümmung durch feine Linien



Abb. 10c: Der Interdentalraum wird mit einem feinen flammenförmigen Diamanten aufgezo-gen.

Die Gestaltung der Form

Anmerkung des Autors: Bei Abbildungen 10a bis 14c wurden zur Vereinfachung und zum besseren Verständnis sowohl die Zeichnungen als auch die Instrumente direkt in die Bilder montiert.

Die blaue Markierung in Abbildung 10a dient zur besseren Darstellung der Grundform und soll den Bereich kennzeichnen, der den Übergang der labialen Fläche zum Interdentalraum darstellt. Die approximale Krümmung dieses Bereiches wird durch die feinen Linien verdeutlicht (Abb. 10b). Besonders im inzisalen Bereich ist dabei auch die Richtung entscheidend, da sich der Zahn hier verjüngen sollte, um seinen funktionellen Aufgaben gerecht werden zu können. Hier soll an die eingangs erwähnten scharfen Abrasionen der Palatinalflächen erinnert werden. Der Interdentalraum wird mit einem feinen flammenförmigen Diamanten (Komet, Gebr. Brasseler) aufgezo-gen (Abb. 10c). Die Lage des labialen Überganges nach interdental wird in diesem Fall modifiziert: Durch Öffnung und Verlegung des Übergangsbereiches nach frontal wird dem Zahn mehr Dreidimensionalität verliehen, weil dadurch ein größerer Teil der lateralen Flächen sichtbar wird. Dem entspre-

chend werden die Positionen und Ausrichtungen der Lichtleisten bestimmt.

Zur weiteren Bearbeitung des Interdentalraumes empfiehlt es sich, Polierstreifen (3M Espe) zu verwenden. Der Vorteil dieser Streifen besteht darin, dass sich die abrasive Belegung bei Gebrauch bald reduziert, eine Eigenschaft die man durchaus nutzen kann. Am Approximalkontakt wird immer nur der bereits abgenutzte Bereich durchgezogen und der noch stärker belegte Anteil zur Ausarbeitung der Krümmung nach frontal genutzt. Eine leichte Einziehung (konkave Struktur) im mesialen Bereich wurde bereits auf der Labialfläche vorgenommen (Abb. 10c). Hierzu wurde ein grobkörniges Torpedo (Komet, Gebr. Brasseler) verwendet.

Durch das diagnostische Wax-up und dessen konsequente Nutzung bei der Schichtung (Silikon-schlüssel) wird die mechanische Ausarbeitung erheblich vereinfacht. Es ist insgesamt ein sehr effizientes, schnelles und zielorientiertes Vorgehen, das obendrein den Materialeinsatz reduziert. Eine solche Vorgehensweise ist mit dem so häufig üblichen übervoluminösem Materialauftrag und anschließender mechanischer Reduktion bezüglich Effizienz und Ergebnis eigentlich kaum zu vergleichen.



Abb. 11a: Formprofil von 22 mit markierten Lichtleisten und approximaler Krümmungsstruktur



Abb. 11b: Perikymatien wurden hier zur Verdeutlichung als feine Wellenstruktur auf die Zahnoberfläche projiziert.



Abb. 11c: Einarbeitung der Wellenstruktur



Abb. 12a und b: Die konkaven Areale sind zur Verdeutlichung markiert.



Abb. 12c: Die Einebnung der Oberfläche

Die Bearbeitung der Oberfläche

Abbildung 11a zeigt das bis jetzt erarbeitete Formprofil von 22 mit markierten optischen Lichtleisten und der approximalen Krümmungsstruktur. Um die topografischen Strukturen der zentralen Inzisiven zu übernehmen, müssen die Perikymatien [2], deren Verläufe hier (Abb. 11b) zur Verdeutlichung als feine Wellenstrukturen auf die Zahnoberfläche projiziert wurden, ähnlich-identisch übertragen werden. Bei der Rekonstruktion von Oberflächen ist immer zu beachten [4], dass die natürlichen Zähne durch Nahrungsaufnahme und Reinigung mit entsprechenden Polierstoffen der Zahnpasta einer (altersbedingten) Abrasion ausgesetzt sind. Wenn wir solche Strukturen mit dem Ziel einer naturidentischen Rekonstruktion anlegen möchten, sollte nach der Bearbeitung und Politur auch genau der gewünschte Grad der „altersbedingten Einebnung“ erreicht werden (Abb. 11c). Wie tiefe Kratzer werden Wellenstrukturen in die Oberfläche mit der Spitze des flammenförmigen Diamanten eingearbeitet. Durch variable Tiefen wird ein natürliches Spiel von unterschiedlichen Reflektions-

bereichen kreiert [8]. Die Schliffrichtung ist dabei immer wieder zu verändern, um uniforme Strukturen zu vermeiden.

Noch einmal zur Verdeutlichung eine Projektion der zu realisierenden Areale und Strukturen der Oberfläche (Abb. 12a und b). Einer der wohl wichtigsten Arbeitsschritte ist die Einebnung der gesamten Oberfläche, ohne dabei die vorher sorgfältig angelegten Strukturen wieder zu eliminieren (Abb. 12c). Je feiner wir die Oberfläche vorbereitet haben, um so einfacher wird dieser Arbeitsschritt. Favorisierend werden dafür grüne OptraPol (Ivoclar Vivadent), die auf die Korngröße der im Komposit befindlichen Füllkörper abgestimmt sind, verwendet. Das vereinfacht und beschleunigt das Vorgehen erheblich. Mit leicht streichenden Bewegungen und geringem Druck tastet man damit die Oberfläche vorsichtig ab und schafft dadurch eine relativ gleichmäßig erscheinende Oberschicht. Gewisse Rautiefen sollten dabei bestehen bleiben, sie werden später durch die Hochglanzpolitur weicher und wirken dadurch sehr natürlich.



Abb. 13a bis c: Endpolitur mit verschiedenen Bürstchen für eine Hochglanzoberfläche



Abb. 14a: Imaginäre Form- und Strukturmerkmale

Abb. 14b und c: Anatomisch rekonstruierte Oberfläche nach der Politur bei unterschiedlichem Lichteinfall

Da der Füllkörperanteil des fließfähigen Komposits erheblich geringer ist als der des Universalkomposits, lässt es sich deutlich leichter bearbeiten. Dies ist bei der (vorsichtigen) mechanischen Bearbeitung unbedingt zu beachten. Es bietet den Vorteil, dass wir hier wesentlich leichter zu schönen Ergebnissen kommen.

Wenn die Oberfläche vorbereitet ist, kann mittels eines mit Siliziumkarbid belegten Astrobrush-Bürstchens (Ivoclar Vivadent) die Endpolitur trocken oder auch nass begonnen werden (Abb. 13), [2]. Bei trockener Bearbeitung empfiehlt es sich, um Überhitzungen zu vermeiden, mit dem Sauger von palatinal Zugluft entstehen zu lassen und von labial mit der Unispritze Luft auf das Arbeitsfeld zu transportieren. Das Bürstchen wird bei langsamer Geschwindigkeit auf die tiefer liegenden Areale in den horizontalen Rillen „aufgestampft“. Dadurch entstehen interessante unregelmäßige Abrasionsbereiche, die den Zahn lebhaft erscheinen lassen [7]. Je druckloser die Bürste angewendet wird, um so höher ist allerdings der polierende Effekt. Ein weiterer „Trick“ ist es, zusätzlich Polierpaste zu ver-

wenden, zum Beispiel von Yeti oder bredent. Für eine absolute Hochglanzoberfläche sind Baumwollrädchen mit Diamantpolierpaste (hier Optra-Fine HP Polishing Paste von Ivoclar Vivadent) gut geeignet. Hierbei ist allerdings unbedingt auf die Laufrichtung zu achten. Es empfiehlt sich bei labialen Überschichtungen aus dem Interdentalraum und vom Zervikalbereich in Richtung des labialen Zentrums hin zu polieren. Ausgenommen davon ist der inzisale Bereich, bei dem die Laufrichtung nach inzisal erfolgen sollte. Hohe Drehzahlen und ein zunehmend geringer werdender Druck erzeugen ein absolut hervorragendes Ergebnis.

In Abbildung 14a noch einmal zur Erinnerung die Darstellung der vorgesehenen imaginären Form- und Strukturmerkmale. Nach abgeschlossener Politur erscheint eine vitale anatomisch rekonstruierte Oberfläche (Abb. 14b). Die Randleisten sind bei dieser Darstellung nicht so deutlich zu sehen. Hier sollten mehr die labialen Anteile in den Vordergrund gerückt werden. Die formgebenden Anteile sind bei diesem Lichteinfall etwas deutlicher zu erkennen (Abb. 14c).



Abb. 15: Ausgangssituation mit Verfärbung und ausgeprägter interdentaler Formation



Abb. 16: Die fertige Restauration. Die lichtoptische Adaption an die Nachbarstrukturen ist harmonisiert, Fehlstände sind korrigiert.

Das Endergebnis dieses Patientenfalles

Noch einmal die Ausgangssituation mit Verfärbung und ausgeprägter interdentaler Formation und die fertige Restauration, jeweils im dentalen Umfeld (Abb. 15 und 16). Die lichtoptische Adaption an die Nachbarstrukturen sowie der Frontzahnbogen ist harmonisiert und Fehlstände sind korrigiert. In Abbildung 17 ist eine durchaus natürlich wirkende Anpassung an die Oberflächengestaltung der Nachbarzähne aus einem weiteren Blickwinkel zu sehen. Die Korrekturen der mesialen Kante von 23 sowie der Inzisalkanten an den zentralen Inzisiven bewirkten einen harmonischen Inzisalverlauf und eine schöne Integration von 12 (Abb. 18a bis 19c).

Fazit

Die Reproduktion dentaler Strukturen setzt neben profunden anatomischen Kenntnissen über die Zähne ein gut geschultes, erfahrenes Auge und eine analytische Wahrnehmungsweise voraus. Nur die zuvor erkannten Parameter können bei der Wiederherstellung berücksichtigt werden. Ein integratives Ergebnis ist dabei immer eine kumulative Gesamtwirkung von vielen einzelnen Erscheinungen und Phänomenen. Einige, wie etwa die Formgestaltung oder die Oberfläche eines Zahnes, sind in sehr vielen Fällen den natürlichen Umgebungs-



Abb. 17: Natürlich wirkende Anpassung an die Nachbarzähne

zähnen gut zu entnehmen. Wenn allein diese Parameter dann gewissenhaft reproduziert werden, ist bereits ein sehr großer Schritt in Richtung eines Behandlungserfolges gemacht.

Nach meinem Dafürhalten nehmen wir eine Formabweichung viel eher wahr als eine Farbabweichung. Dies ist wohl damit zu begründen, dass wir im Laufe unseres Lebens uns ein meist sicheres Gefühl für eine ästhetische Symmetrie verinnerlicht haben oder genetisch darauf programmiert sind und dadurch bereits kleinste Störungen dieses Empfindens bemerken. Bei der Farbe halte ich das allgemein menschliche Differenzierungsvermögen für nicht ganz so ausgeprägt. Allein die Fülle der durch unseren Berufsstand falsch ausgesuchten Zahnfarben mittels der Musterskalen – welcher Provenienz auch immer – scheint das belegen zu können.



Abb. 18a bis d: Das Endergebnis: ein harmonischer Inzisalverlauf und eine schöne Integration von 12

Um so mehr sollten wir uns bei der dentalen Reproduktion der Bereiche annehmen, die wir eindeutig wahrnehmen und sicher umsetzen können. Wenn Form und Oberfläche wirklich stimmig gestaltet worden sind, kann dies selbst eine maßvolle Farbunstimmigkeit oftmals so kompensieren, dass noch ein insgesamt ästhetisches Gesamtergebnis konstatiert werden kann [10]. Im Umkehrschluss ist dieses jedoch nur höchst selten möglich.

Korrespondenzadresse:
ZA Ulf Krueger-Janson
Praxis Krueger-Janson
Stettenstr. 48
60322 Frankfurt/Main
ulf.krueger-janson@t-online.de

Literatur beim Verfasser



Abb. 19a bis c: Ausgangssituation und fertige Restauration