

Okklusal korrekte Gestaltung großer Kompositrestaurationen mit minimalen Einschleifkorrekturen

W. Zeppenfeld
Flensburg

Die okklusal korrekte Gestaltung kleiner Kompositrestaurationen ist in der Regel nicht besonders schwierig, weil die noch vorhandenen Höcker, Fissuren und Randleisten hinreichende Hinweise über die ursprünglichen anatomischen Details geben. Bei großen Kompositrestaurationen ist die Situation völlig anders, weil die Vorgaben der Restzahnhartsubstanz fehlen und der Zahnarzt somit gezwungen ist, die Kaufläche frei zu modellieren. Ein erfahrener Praktiker kann leicht eine Kaufläche modellieren, die einem natürlichen Zahn nahekommt, aber mangels weiterer Informationen kann dieser schön modellierte Zahn viel zu niedrig oder auch viel zu hoch sein. Die Folgen sind eine unzureichende Funktion bei Infraokklusion oder massive Einschleifkorrekturen nach Fertigstellung der Restauration, die die mühsam modellierte okklusale Gestaltung zu nichte machen können. Dieses Problem lässt sich lösen, wenn man die Höhe der Restauration bereits bei der Modellation überprüfen kann. Das ist bei angelegtem Kofferdam jedoch nicht ohne Weiteres möglich. Falls ohne Kofferdam gearbeitet wird, sollte die Restauration während der Herstellung nicht mit Speichel kontaminiert werden. Ein Zubeißen des Patienten während der Modellation scheidet insoweit aus, und es ist wegen störender Matritzenbänder, Spannringe et cetera auch meistens nicht möglich. Abhilfe kann ein Okklusionsschlüssel schaffen, der auch bei angelegtem Kofferdam auf die Zahnreihe gesetzt werden kann. Die Verwendung von Okklusionsschlüsseln zur Gestaltung von Kompositrestaurationen ist in der Literatur beschrieben worden [1]. Hier wurde ein Schlüssel von der Zahnform vor der Restauration angefertigt und dann übernommen, um Höhenkorrekturen zu minimieren. Bei erneuerungsbedürftigen Restaurationen ist die okklusale Gestaltung in der Regel verbesserungsfähig. Diese Verfahren eignen sich deshalb eigentlich nur für die Restaurationen äußerlich intakter Zähne mit unterminie-

Bei großen Kompositrestaurationen sind oft erhebliche Einschleifkorrekturen nach Fertigstellung erforderlich. Mit einem intraoral einfach herzustellenden Okklusionsschlüssel ist es möglich, die Antagonistenbeziehung bei angelegtem Kofferdam während des Modellierens zu überprüfen, die Füllung nach den Regeln der Aufwachstechnik anatomisch korrekt aufzubauen und von bukkal und lingual zu kontrollieren. Dadurch werden nachträgliche Einschleifkorrekturen minimiert. So bleibt die aufgebaute okklusale Morphologie erhalten, falls geringe Nachkorrekturen des Bisses erforderlich werden.

renden Defekten. Im Folgenden wird ein einfaches Verfahren vorgestellt, das okklusal korrekte Gestaltung großer Kompositrestaurationen bereits bei der Modellation mithilfe eines intraoral angefertigten Okklusionsschlüssels des Gegenkiefers ermöglicht.

Klinischer Fall

Die Patientin wurde 9 Jahre zuvor mit provisorischen Füllungen aus Fuji II LC improved (GC, Bad Homburg) versorgt. Ursprünglich war geplant, diese provisorischen Restaurationen durch Keramik-Inlays zu ersetzen. Aus den verschiedensten Gründen wurde die Versorgung jedoch immer wieder aufgeschoben. Jetzt sollte eine neue Restauration erfolgen, weil die Füllungen sehr stark ausgewaschen waren (Abb. 1). Abweichend von der ursprünglichen Planung sollten jedoch keine Keramik-Inlays eingegliedert werden. Stattdessen wurden direkte Kompositrestaurationen geplant. Zahn 37 war eine Woche zuvor mit einer Kompositrestauration versorgt worden. Im Gegenkiefer waren kariesfreie, natürliche Zähne 24 und 25. Zahn 26 war 3 Wochen zuvor mit Komposit restauriert worden. Die Kompositrestauration an Zahn 27 war bereits 8,7 Jahre alt (Abb. 2). Bei der Herstellung der Kompositrestaurationen wurden die üblichen Verfahren mittels Adhäsivtechnik angewendet. Abweichend vom üblichen Verfahren wurde vor der Behandlung ein Okklusionsschlüssel hergestellt. Dazu beißt der Patient auf der zu restaurierenden Seite in ein Biss-



Abb. 1 Die 9 Jahre alten provisorischen Füllungen an 34, 35, und 36 sollen erneuert werden. Zahn 37 wurde eine Woche zuvor mit Komposit restauriert.



Abb. 2 Ansicht des Oberkiefers. 26 wurde eine Woche zuvor mit Tetric Evo Ceram restauriert. 27 wurde 8,7 Jahre vorher mit Tetric Ceram restauriert.



Abb. 3 Vor der Behandlung beißt die Patientin in habitueller Interkuspidation in ein Bissnahmesilikon.



Abb. 4 Der Quetschbiss wird mesial von 34 und distal von 36 mit einem Skalpell abgeschnitten und dann auf die Unterkieferzahnreihe reponiert.



Abb. 5 Über den eingesetzten Quetschbiss wird Luxatemp gespritzt. Dabei ist wichtig, dass die unmittelbar benachbarten Zähne bukkal und lingual gefasst werden, um später eine eindeutige Reposition des Okklusionsschlüssels zu ermöglichen.



Abb. 6 Fertiger Luxatempschlüssel.

nahme-Silikon (Hard Bite, R-Dental, Hamburg) in habitueller Okklusion (Abb. 3). Dadurch entsteht ein Silikonsschlüssel als Negativ des zu restaurierenden Zahnes und der Antagonisten in korrekter okklusaler Beziehung. Dieser Silikonsschlüssel wurde anschließend mesial und distal des zu restaurierenden Zahnes mit einem Skalpell abgeschnitten, sodass er die mesiale und distale Randleiste dieses Zahnes gerade überragte. Anschließend wurde dieser Silikonsschlüssel auf die Zahnreihe reponiert (Abb. 4). Im nächsten Schritt wurde ein selbsthärtendes Kompositmaterial (Luxatemp, DMG Chemisch-Pharmazeutische Fabrik GmbH, Hamburg) zur Provisorienherstellung in die Impressionen des Gegenkiefers gespritzt und so weit ausgedehnt, dass es auch auf die mesialen und distalen Nachbarzähne des zu restaurierenden Zahnes floss (Abb. 5). Nach Aushärtung des Provisorienmaterials bildete dieses einen Okklusionsschlüssel (Abb. 6), der auf die Zahnreihe in eindeutiger Position reponiert werden kann. Mithilfe dieses Okklusionsschlüssels kann die antagonistische Beziehung während der Restauration beurteilt und gestaltet werden. Zunächst wurden die Fuji-II-LC-improved-Füllungen mit einem Diamanten unter Wasserkühlung teilweise entfernt, um Platz für die Kompositrestaurationen zu schaffen und alle Restaurationsränder in Zahnhartsubstanz zu legen. Dann wurden die Kavitäten mit Kariesdetektor angefärbt, um eventuelle kariöse Läsionen aufzudecken und zu überprüfen, ob der Verbund zwi-

schon dem Fuji II LC improved und dem Zahn an irgendeiner Stelle schadhafte war. In diesem Falle wäre Kariesdetektor zwischen Zahn und Füllungsmaterial eingedrungen und hätte sich als rote Linie an der Grenzfläche zwischen Füllungsmaterial und Zahn dargestellt. Da sich kein Spalt anfärben ließ, wurden die reduzierten Fuji-Restaurationen als Unterfüllung belassen. Das erschien unproblematisch, da die Füllungen vom Autor selbst gelegt wurden und die damalige Exkavation der Kavitäten mit Kariesdetektor überprüft worden waren. Die Schmelzränder wurden approximal mit halbseitig diamantierten Ultraschallschallspitzen (NSK Europe GmbH, Eschborn) angeschrägt.

Erst jetzt wurde Kofferdam gelegt, weil sich der Gummi sonst wahrscheinlich um rotierende Instrumente gewickelt hätte. Nach Anlegen des Kofferdams wurde eine bombierte Stahl-Matrize (Hawe Neos, Kerr Dental, Rastatt) mittels eines Tofflemire-Matrizenspanners an Zahn 34 angelegt, weil hier die Kavität am weitesten subgingival reichte und ein Großteil der distolingualen Wand des Zahnes fehlte. Eine Teilmatrize schien hier nicht geeignet. Der Matrizenspanner wurde zunächst nur leicht angezogen. Anschließend wurde der Luxatemp-Okklusionsschlüssel auf die Zahnreihe aufgesetzt und das Matrizenband damit so weit nach apikal gedrückt, bis der Okklusionsschlüssel sich in der richtigen Position befand (Abb. 7). In diesem Fall war das problemlos möglich. In manchen Fällen ist es allerdings erforder-



Abb. 7 Vorhandene Füllungen teilweise entfernt.



Abb. 8 Erst jetzt wurde Kofferdam angelegt, um ein Zerreißen des Kofferdams bei der Präparation zu vermeiden. Dann wurde eine Tofflemirematrize mit bombiertem Stahlband bei 44 angelegt und der Sitz des Okklusionsschlüssels überprüft – ggf. hätte die Matrize mit einem Diamanten ein wenig eingeschliffen werden müssen.



Abb. 9 Kontrolle des Matrizenbandes bei 34 unter dem Mikroskop.

lich, das Matrizenband etwas zu reduzieren. Von lingual kann man in der Regel leicht erkennen, ob der Schlüssel okklusal auf dem Matrizenband aufliegt und eingeschliffen werden muss. Das ist mit der Turbine und einem Diamanten leicht möglich. Der Sitz der Matrize wurde unter dem Mikroskop kontrolliert. Zervikal war sogar noch ein minimaler Schmelzrand vorhanden (Abb. 8).

Anschließend wurden die Schmelzränder der Zähne 34, 35 und 36 mit 37%iger Phosphorsäure (Ultradent Products USA, Köln) geätzt, sorgfältig abgesprüht, trocken geblasen und mit AdheSE Primer (Ivoclar Vivadent, Ellwangen) ausgiebig eingepinselt und sorgfältig verblasen. AdheSE-Adhäsiv (Ivoclar Vivadent) wurde zunächst nur auf 34 aufgetragen, um die übrigen Kavitäten noch einmal absprühen zu können, falls es beim Entfernen der Matrize zu einer kleinen Blutung kommen sollte. Nach Lichthärtung des Adhäsivs wurde in der ganzen Kavität des Zahnes 34 eine dünne Schicht Tetric Evo Flow (Ivoclar Vivadent) aufgetragen, um eine optimale Benetzung und Abdichtung zu erzielen. Es folgten Aufbau und Lichthärtung der distalen Wand bis unterhalb der Okklusionsebene. Dann wurde die distale Randleiste mit einem kleinen Kugelstopfer und einem sehr grazilen Spatel (American Eagle Carver IPC-T TN, Loser & Co., Leverkusen) modelliert. Vor der Lichthärtung wurde der Okklusionsschlüssel auf die Zahnreihe zurückgesetzt und kontrolliert, ob die Randleiste in der richtigen Höhe modelliert war (Abb. 9). Wenn die Randleiste zu niedrig ist, kann sie vor der Aushärtung mit einem kleinen Kugelstopfer noch ein wenig nach koronal geschoben werden. Ist sie zu hoch, so wird sie durch den Okklusionsschlüssel nach zervikal gedrückt. Nach vorsichtiger Entfernung des Schlüssels kann sie dann noch einmal in der richtigen Höhe ausgeformt werden. Eine erneute Kontrolle mit dem Okklusionsschlüssel zeigt dann, dass die Randleiste jetzt die richtige Höhe hat. Anschließend wurde die Randleiste mit Licht ausgehärtet.

Nach Aufbau der Randleiste war die mehrflächige Kavität auf eine einflächige, okklusale reduziert.

Der Aufbau der okklusalen Fläche erfolgte nach den Regeln der Aufwachsstechnik. Üblicherweise werden zunächst die Abhänge der tragenden Höcker modelliert. Dazu eignet sich das Instrument MB3 (Deppeler, CH-Rolle) sehr gut. Um ein schönes okklusales Relief zu erreichen, ist es wichtig, das Instrument in der Mitte der Fissur senkrecht zu stellen und dann mit einer Drehbewegung so zu den Höckerspitzen hin zu bewegen, dass es parallel zum Höckerabhang liegt und das Kompositmaterial an die Schmelzränder anschmiegt. Wird das Instrument nur parallel zu den Höckerabhängen geführt, so werden die Fissuren zu flach, die Wülste gerade statt konvex.

Beim Entfernen der Matrize 34 trat keine Blutung auf, sodass bei 35 direkt das Adhäsiv aufgetragen werden konnte. Als nächstes wurde je eine bauchige Teilmatrize (Hartzell & Son, Concord, USA) mesial und distal an 35 angelegt, leicht verkeilt, und mithilfe des Okklusionsschlüssels noch ein wenig nach apikal gedrückt, sodass die Matrize die Okklusion nicht störte. Dann wurde zusätzlich ein Spannring zwischen 34 und 35 gesetzt, um einen strammen Approximalkontakt sicherzustellen. Der Okklusionsschlüssel ließ sich auch bei anliegendem Spannring aufsetzen. Ansonsten wäre es sinnvoll gewesen, zunächst den Approximalkontakt aufzubauen, den Spannring zu entfernen und dann die Randleiste zu modellieren. Die Höhe der mesialen Randleiste von 35 wurde mittels des Okklusionsschlüssels kontrolliert (Abb. 10). Bei diesem Verfahren ist es besonders nützlich, dass die simulierte Okklusion bei geschlossener Zahnreihe auch von lingual kontrolliert werden kann. In gleicher Weise wurden die approximalen Randleisten bei 35 distal und 36 mesial modelliert und anschließend die Kauflächen gestaltet (Abb. 11). Auch bei der Gestaltung der Okklusalfächen wurde immer wieder der Okklusionsschlüssel aufgesetzt (Abb. 12), um zu überprüfen, ob die Modellation die richtige Höhe aufwies. Bei diesen Kontrollen ist es extrem wichtig, genau zu überprüfen, ob der Okklusionsschlüssel auf dem



Abb. 10 Aufbau der distalen Randleiste von 34. Kontrolle der Höhe mithilfe des Okklusionsschlüssels, Ansicht von lingual.



Abb. 11 34 fertiggestellt, bombierte Teilmatrize bei 35 mesial angelegt, verkeilt, Zähne mit Spannring etwas separiert, Kontrolle der Höhe der Randleiste mithilfe des Okklusionsschlüssels.



Abb. 12 Kontrolle der Höhe mit dem Okklusionsschlüssel. Der zentrobukkalen Höcker von 36 hat noch keinen Kontakt.



Abb. 13 Situation unmittelbar nach Abnahme des Kofferdams, Shimstockfolie hält an allen Zähnen, auch auf der Gegenseite. Der Kontakt auf dem zentrobukkalen Höcker von 36 ist etwas zu stark.



Abb. 14 Kontrolle 4 Monate später.

mesialen und distalen Nachbarzahn spaltfrei aufsitzt. Wird dies einmal versäumt, so wird das dabei modellierte Teilstück zu hoch, und dieser Fehler wird sich auch auf alle folgenden Schritte auswirken. Wird das Prozedere jedoch konsequent eingehalten, so ist es möglich, auch ausge dehnte Restaurationen praktisch ohne Biss-erhöhung mit korrekter okklusaler Beziehung zu gestalten. In diesem Falle musste lediglich ein etwas kräftiger Kontakt auf dem zentrobukkalen Höcker des Zahnes 36 korrigiert werden (Abb. 13). Anschließend wurden die Approximalräume mit einer Skalpellklinge Nr. 12 und Zahnseide auf Überhänge kontrolliert. Falls die Zahnseide reißt, hat sich die Skalpellklinge zur Entfernung von kleinen Überhängen sehr bewährt. Abschließend wurden die Zähne mit Occlubrush (Ivoclar Vivadent) poliert. Vier Monate später funktionieren die Restaurationen erwartungsgemäß problemlos (Abb. 14).

Diskussion

Das Verfahren ermöglicht es, Kompositrestaurationen in beliebiger Größe okklusal korrekt und mit nur minimalen Einschleifkorrekturen zu gestalten. Das Limit ist also nicht mehr die Größe der Restauration, sondern wird bedingt durch die Materialeigenschaften. Composite sind in den letzten Jahren immer weiter verbessert worden und ermöglichen langfristige Restaurationen. Der Autor beobachtet inzwischen eigene Kompositrestaurationen, die seit mehr als 20

Jahren in situ sind und einwandfrei funktionieren. Die größten Probleme sind nach wie vor die etwas stärkere Abrasion von Kompositen gegenüber der Zahnhartsubstanz und die hohen Ansprüche an die Verarbeitung. Bei einer weiteren Verbesserung der Materialien könnte man mit dem beschriebenen Verfahren okklusal korrekt gestaltete Kompositrestaurationen in jeder beliebigen Größe intraoral ohne zusätzlichen Laboraufwand herstellen. Das ist 1. deutlich kostengünstiger und 2. entfällt das Argument unzureichender okklusaler Gestaltung bei großen direkten Restaurationen. Für einen erfahrenen Praktiker, der die Okklusion der Zahnreihen vor Anlegen des Kofferdams kontrolliert, ist es sicher oftmals möglich, Einschleifkorrekturen in Grenzen zu halten. Gelegentlich sind aber trotzdem massive Korrekturen erforderlich, die das okklusale Relief beschädigen. Ebenso kann es sein, dass die Restauration wegen zu großer Vorsicht zu niedrig gestaltet wurde und damit nur unzureichend funktioniert. Eine Kontrolle während der Gestaltung der Restauration ist hier sicher von Vorteil. Besonders vorteilhaft ist das Verfahren, wenn mehrere Kompositrestaurationen in einem Quadranten in einer Sitzung gelegt werden sollen. Das gilt insbesondere auch in schwierigen Situationen, wenn die Okklusion nach dem Legen der Füllung nicht kontrolliert werden kann, z.B. bei Behandlungen in Intubationsnarkose. In der Ausbildung von Studenten könnte das Verfahren ebenfalls sehr sinnvoll sein. Mangels Berufserfahrung tun sich Studenten schwerer, komplexe Okklusalfächen korrekt zu gestalten als erfahrene Praktiker. Die Möglichkeit, Kauflächen im Mund antagonistisch „aufzuwachsen“, dürfte den Berufsanfängern diese schwierige Aufgabe wesentlich erleichtern.

Interessenkonflikt

Kein Interessenkonflikt angegeben.

Literatur

- Geddes A, Craig J, Chadwick RG. Preoperative occlusal matrix aids the development of occlusal contour of posterior occlusal resin composite restorations-clinical rationale and technique. Br Dent J 2009; 206: 315–317

Korrespondenzadresse
Dr. Winfried Zeppenfeld
Rathausstr. 11–13
24937 Flensburg
E-Mail: wz@zahngiz.de