

„Erst denken, dann schneiden!“

Präparationsregeln für adhäsive Restaurationen



Auf dem Gebiet der Zahnmedizin stellt die Adhäsivtechnik neben der Implantologie die eigentliche Revolution der letzten 20 Jahre dar [1, 2, 3, 5, 7]. Ärztliches Verantwortungsbewusstsein erfordert in der Therapie „biologisches Denken“. Im Zusammenhang mit der Präparation bedeutet dies, dass grundsätzlich so viel gesunde Zahnschubstanz wie möglich erhalten werden sollte. Ein gutes Präparations-Set soll daher dem Zahnarzt die Möglichkeit bieten, das Postulat der minimalinvasiven Technik erfüllen zu können und eine kontinuierliche Präparation mit möglichst wenigen Bohrerwechseln zu gewährleisten.

Ein Beitrag von Dr. Gernot Mörig, Düsseldorf/Deutschland

Es werden viele Instrumentensätze zur Präparation indirekter adhäsiver Restaurationen angeboten. Teilweise erinnert der immense Umfang dieser Präparations-Sets an studentische Zeiten, als man glaubte, man müsse jeden Präparationsdiamanten, der entweder vom Assistenz-, Mittel- oder Oberarzt oder gar vom Professor einmal erwähnt worden ist, kaufen. Je mehr verschiedene Formen man in seinem Präparationsständer hatte, desto professioneller kam man sich vor.

Nach über 18 Jahren eigener klinischer Erfahrungen (mehr als 3700 Keramikrestaurationen wurden in unserer Praxis eingegliedert) mit indirekter Adhäsivtechnik und unzähligen Fachgesprächen mit Kollegen, Hochschullehrern und Zahntechnikermeistern, haben wir mit der Firma Komet ein Präparations-Set (Abb. 1) für adhäsive Restaurationen zusammengestellt.

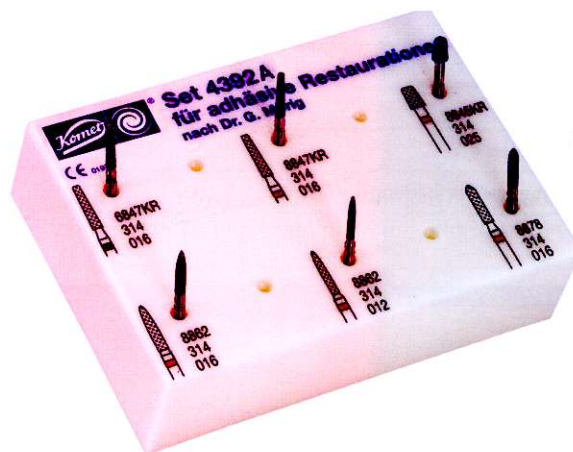


Abb. 1
Mit diesen sechs
Diamanten können
sämtliche Formen für
adhäsive Restaura-
tionen präpariert
werden.

Es wurde bewusst auf „exotische Formen“ verzichtet und dennoch können mit dem – auf sechs (!) Instrumente reduzierten – Set sämtliche Formen für indirekte adhäsive Restaurationen präpariert werden. Dies konnten wir auf unzähligen praktischen Kursen demonstrieren.

Die Grundregeln der adhäsiven Präparation lauten:

Präpariere so, dass

- die Keramik spannungsfrei eingegliedert werden kann
- die Keramik möglichst überall ein annähernd gleiches Massenvolumen aufweist
- die Keramik am Rand stabil und
- eindeutig positionierbar ist.

Abb. 2
Bereits mit dem ersten Diamanten wird versucht, sofort die endgültige Form für das Inlay zu präparieren: Leicht divergierende Innenwände.



Abb. 3
Mit diesem leicht konischen Zylinderdiamanten, dessen „Kanten“ vor Kopf abgerundet sind, beginnt jegliche Art von Präparation. Komet: 6847KR.314.016

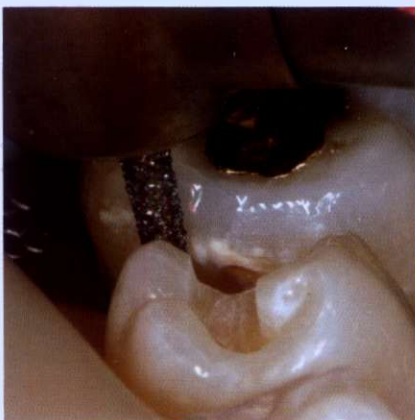


Abb. 4 Mit dem zylinderförmigen Diamanten wird der proximale Kasten in der Form aufgezogen, dass der Diamant am äußersten oralen Punkt des Kastens nach lingual gekippt ist, ...

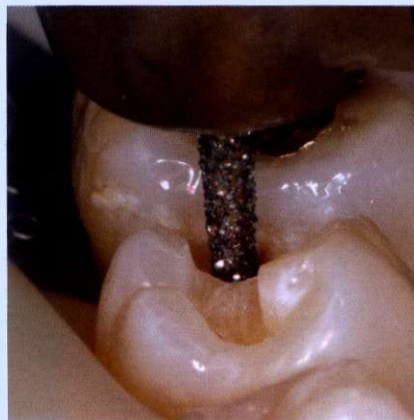


Abb. 5 ...im Zentrum senkrecht steht ...

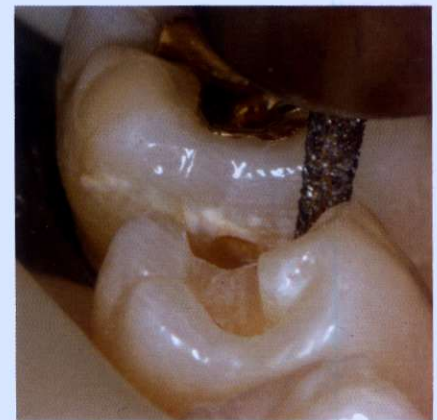


Abb. 6 ... und schließlich im vestibulären Abschluss wieder nach bukkal geneigt. Dadurch werden a priori unter sich gehende Präparationen vermieden.

Inlaypräparation

Jegliche Grundpräparation beginnt mit dem leicht konischen Zylinderdiamanten (Abb. 2 und 6), der vor Kopf plan und an den „Kanten“ abgerundet ist (Komet 6847KR.314.016). Einer alten Chirurgenregel folgend: „Erst denken, dann schneiden“ versuchen wir, mit jeder Bewegung des Diamanten gleich in die endgültige Form zu gehen und darüber hinaus den Diamanten möglichst in einer durchgehenden Bewegung zu führen. „Kommaförmiges Hin- und Herpräparieren“ kann leicht zu unerwünschten unruhigen Präparationsgrenzen führen. Die Innenwände des zentralen Kastens werden leicht divergierend gestaltet; zu divergierende Wände führen allerdings zu einem zu spitzen Innen-Außenwinkel der Keramik und damit zu erhöhter Bruchgefahr bei der späteren Anprobe. Sämtliche Innenwinkel werden a priori abgerundet. Die Absicht, erst eine klassische Goldpräpara-

tion zu erstellen, um diese anschließend zu einer adhäsiven Form modifizieren zu wollen, führt häufig zu einer unvermeidbaren Größenausdehnung der definitiven Kavität.

Im Anschluss wird mit demselben Diamanten der proximale Kasten geöffnet. Der Diamant wird dabei mehrmals von vestibulär nach oral in mehr oder weniger senkrechter Haltung bewegt. Am Scheitelpunkt dieser Strecke (oral beziehungsweise vestibulär) ist der Diamant leicht divergierend ausgerichtet (Abb. 4 und 6), so dass keine unter sich gehenden Bereiche entstehen können beziehungsweise gleich der endgültige Öffnungswinkel erzielt wird. In der Mitte dieser Bewegung steht der Diamant senkrecht zur Zahnachse (vgl. Abb. 5). Weiterhin wird mit diesem Instrument bei einem zweiflächigen Inlay entweder am Boden vor der

Abb. 7
Die Abformung verdeutlicht sehr schön die „weiche“ Präparationsform und den angedeuteten Schwalbenschwanz einschließlich Mulde zur eindeutigen Positionierbarkeit der Keramik.

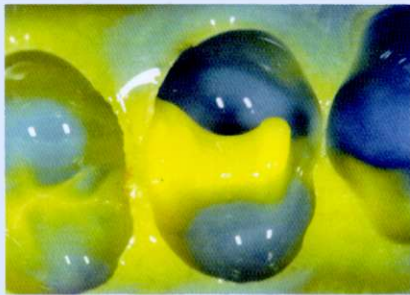


Abb. 8
Dieser trapezförmige Diamant trägt mit seinem 2,5 mm Durchmesser zu der Entscheidungsfindung Keramik versus Komposit bei. Eine Indikation für Keramik ist dann gegeben, wenn der Defekt größer/gleich dem Durchmesser des Diamanten sein sollte.



Abb. 9
Dieser trapezförmige Diamant gibt die Grundform eines Inlays wieder. Komet: 8845KR.314.025

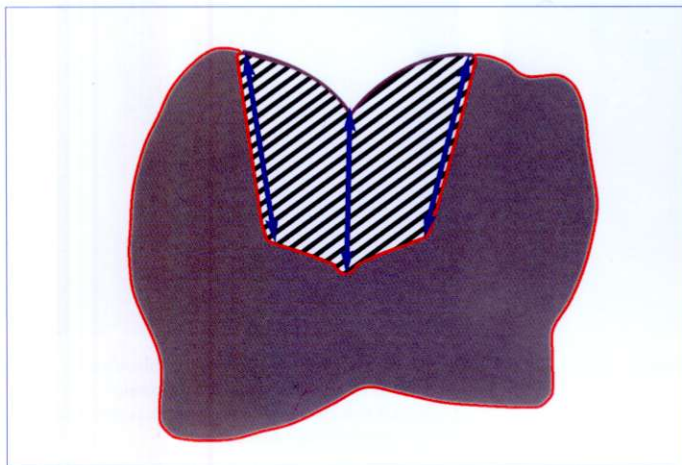


Abb. 10 Bei relativ groß dimensionierten Inlays (zum Beispiel in Molaren) wird unter Berücksichtigung des Massenvolumens der Keramik – in diesem Sagittal-Schnittbild schematisch durch Distanz Pfeile markiert – der Boden unter der zentralen Fissur leicht vertieft.

gesunden Randleiste eine kleine Mulde präpariert oder ein kleiner Schwalbenschwanz gestaltet (Abb. 7), so dass sich die Keramik bei der Eingliederung eindeutig positionieren lässt und nicht verrutschen kann.

Sollte der ursprüngliche Defekt in seiner okklusobukkalen Dimension kleiner sein als der Durchmesser des trapezförmigen Diamanten (Komet: 8845KR.314.025 = maximaler Durchmesser: 2,5 mm), versorgen wir den Defekt mit einer direkten Kompositversorgung (Abb. 8). Ansonsten gibt die Form dieses Diamanten die ideale Grundform eines Keramik-Inlays wieder (Abb. 9) und kommt daher zum Finieren der Kavitäteninnenflächen zum Einsatz. Bei relativ groß dimensionierten Inlays

(zum Beispiel in Molaren) wird unter Berücksichtigung des Massenvolumens der Keramik, der Boden unter der zentralen Fissur leicht vertieft (Abb. 10).

Mittels eines flammenförmigen Diamanten (Komet: 8862.314.016) können jetzt die verbleibenden senkrechten Grade sowohl vestibulär als auch oral gebrochen werden (Abb. 11). Bei Zahnengstand bietet es sich an, zunächst mit der dünneren Flamme (Komet: 8862.314.012) zu separieren (Abb. 12). Die Flammenform eignet sich sehr gut, um mit einer einzigen Bewegung – von zervikal nach okklusal (wie ein Schnitt) – konkave Flächen (Flanken) zu präparieren. Der Innenwinkel der Keramik wird in diesem Bereich später stumpfwinkelig verlaufen und damit die Frakturgefahr erheblich mini-



Abb. 11 Der flammenförmige Finierdiamant wird mit der Spitze auf die proximale Stufe gesetzt und von zervikal nach inzisal hochgezogen, so dass die Konvexität des Diamanten eine konkave Flanke präpariert; mit der Folge, dass die Keramik hier später stabil stumpfwinkelig ausläuft.



Abb. 12 Bei sehr engen Platzverhältnissen wird erst der dünne flammenförmige Finierdiamant (Komet: 8862.314.012) und anschließend der etwas dickere (Komet: 8862.314.016) zum Einsatz gebracht.

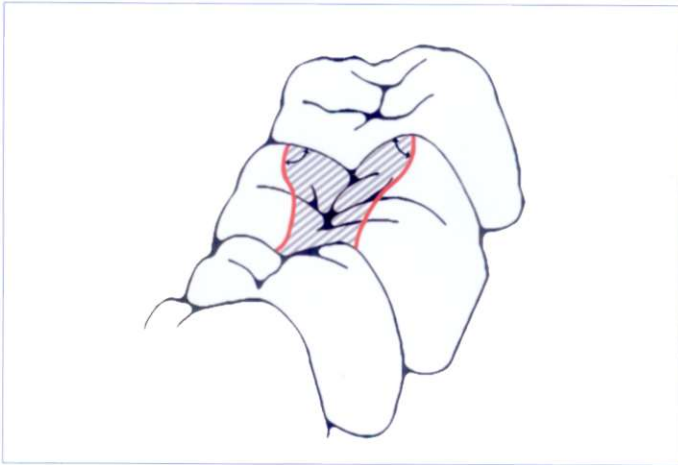


Abb. 13 Durch die konvex präparierten Flanken verläuft die Keramik in diesem Bereich stumpfwinklig und damit äußerst stabil.

Abb. 14 Mit dem zylinderförmigen Finierdiamanten wird die Kante am Übergang zwischen dem zentralen Boden und der approximalen axialen Wand abgerundet. Mit dem gleichen Diamanten werden sämtliche Innenwände finiert.



Abb. 15 Dieser leicht konische zylinderförmige Finierdiamant (Komet: 8647KR.314.016) ist formidentisch mit dem Grunddiamanten aus Abbildung 3.



Abb. 16 Bei einer zu tiefen approximalen Stufe wird der Abstand zum Nachbarzahn und damit der „freischwebende Keramikbalkon“ zu groß und damit hochgradig frakturgefährdet.



Abb. 17 Klassische Inlaypräparation für Keramik: Runde Innen„winkel“, klare Präparationsgrenzen und leichter Schwalbenschwanz beziehungsweise kleine Mulde zur eindeutigen Positionierbarkeit der Keramik.



Abb. 18 Das fertig eingegliederte Keramikinlay

miert (Abb. 13). Gleichzeitig erlaubt der Einsatz dieser Diamantform ein minimales Aufziehen der Kavität sowohl nach vestibulär als auch nach oral. Grundsätzlich kann in diesem Bereich auch mit oszillierenden Instrumenten [4, 6] gearbeitet werden. Diese zusätzlichen Instrumente haben in unserem Behandlungsablauf allerdings keine Erleichterung gebracht. Außerdem können mit diesen keine konkaven Flächen präpariert werden. Die Gefahr, bei Benutzung von rotierenden Instrumenten den Schmelz des Nachbarzahns zu verletzen, wird allerdings durch den Einsatz oszillierender Instrumente erheblich reduziert [6].

Abschließend werden die Innenwände, die Innenwinkel (Übergang der axialen Wand zum zentralen Kavitätenboden) und die proximale Stufe mit

dem Finierdiamanten (Komet: 6847KR.314.016) nachgearbeitet (Abb. 14 und 15). Je weiter diese Stufe in Richtung apikal zu liegen kommt, desto größer wird in diesem Bereich der Interdentalabstand. Daraus resultierend wird später der „freischwebende Balkon“ aus Keramik ebenfalls immer größer, wodurch letztendlich die Frakturgefahr (Abb. 16) der Restauration steigt [1]. Dies gilt insbesondere für die reine Sinterkeramik, mit der wir bei Abständen über 1,5 mm schon diverse Frakturen verzeichnen mussten.

Die fertige Inlaypräparation (Abb. 17) erlaubt eine friktionsfreie Eingliederung und eindeutige Positionierbarkeit der fertigen Restauration (Abb. 18).

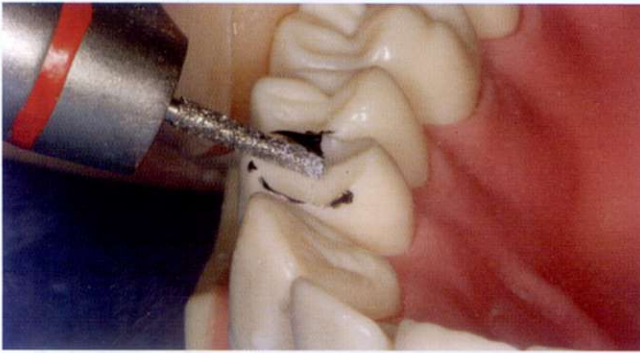


Abb. 19 Der Grundmorphologie folgend wird die okklusale Fläche reduziert.

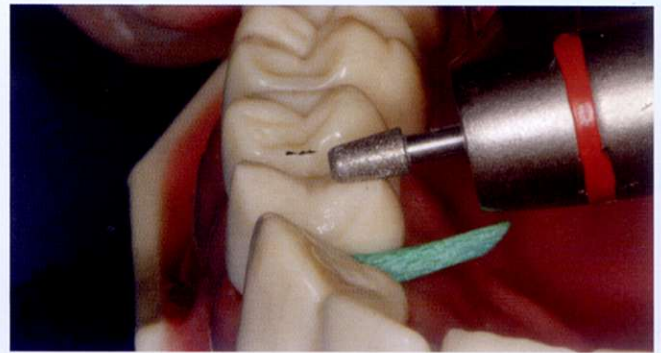


Abb. 20 Unter Berücksichtigung der antagonistischen Höcker erfolgt eine reine Plateau-Präparation. Je dicker der Durchmesser des Diamanten dabei ist, desto präziser wird die Präparationsgrenze dargestellt.



Abb. 21 und 22 Es wird ein kontinuierlich fließender Übergang zwischen dem Boden des approximalen Kastens und dem okklusalen Plateau angestrebt.

Teilkronen

Wieder mit dem Grunddiamanten beginnend wird die okklusale Fläche der Grundmorphologie folgend so weit reduziert (Abb. 19), dass die Keramik später eine Mindeststärke von 1,5 mm aufweist. Für die Adhäsivtechnik wird niemals vorsätzlich eine Stufe in gesunde Zahnschubstanz präpariert. Dort wo kariös infizierte Zahnschubstanz beziehungsweise insuffiziente Füllungen entfernt werden müssen, lässt sich eine Stufenpräparation nicht vermeiden. Dies ist häufig im Approximalbereich der Fall. Sowohl oral-okklusal als auch vestibulär-okklusal erfolgt unter Berücksichtigung der antagonistischen Höcker eine Plateaupräparation (Abb. 20 bis 23), so dass zwischen der präparierten Fläche und der äußeren unbearbeiteten Wand des Zahnes in etwa ein rechter Winkel entsteht. Da die Präparation grundsätzlich grob der ursprünglichen Morphologie folgt, wird die spätere Restauration im Regelfall ein annähernd durchgehend gleiches Massenvolumen aufweisen. Diese okklusale Fläche lässt sich in weiten Teilen (hauptsächlich bei einem Molaren) besonders gut mit dem trapezförmigen Finierdiamanten (Komet: 8845KR314.025) glätten (vgl. Abb. 9). Gerade für die äußeren Begrenzungen einer Präparation gilt: Je größer der Durchmesser des Diamanten, desto sauberer die Präparation.

Abb. 23 Wenn diese Regeln konsequent umgesetzt werden (Keine Stufen in gesunde Zahnschubstanz!), kann man beinahe von einem Veneer im Seitenzahnbereich sprechen.



Mit dem flammenförmigen (Komet: 8862.314.016, siehe Abb. 12) und dem trapezförmigen Finierdiamanten (Komet: 6847KR.314.016, siehe Abb. 9) wird ein kontinuierlich „fließender“ Übergang zwischen dem Boden des approximalen Kastens und dem okklusalen Plateau geschaffen (Abb. 21 und 22). Wenn diese Regeln konsequent umgesetzt werden, kann man beinahe von einem Veneer im Seitenzahnbereich sprechen (Abb. 23).



Abb. 24 bis 26 Mit dem Kopfbereich des Zylinderdiamanten wird aus einer kontinuierlichen Bewegung heraus der spätere Verlauf der Präparationsgrenzen grob dargestellt.



Abb. 27 Eine transparente, über ein dupliziertes Wax-up-Modell erstellte Tiefziehfolie gibt Aufschluss darüber, ob ausreichend Platz für ein Keramikrestauration geschaffen worden ist.



Abb. 28 und 29 Der besonders kariesanfällige Approximalkontakt wird mit einem flammenförmigen Finierdiamanten durch eine kontinuierliche Bewegung von zervikal nach inzisal geöffnet.



Veneer

Zur Veneerpräparation wurden verschiedene, teils sehr aufwendige Hilfsmittel empfohlen [2, 3, 5, 7]. In unserer täglichen Routine wurden diese umfangreichen Maßnahmen Schritt für Schritt wieder reduziert, so dass unser Standardverfahren heute wie folgt abläuft: Über ein dupliziertes Wax-up-Modell wird eine Tiefziehfolie (0,7 mm Drufofen W von Dreve) erstellt. Zusätzlich wird zur besseren Visualisierung (besonders für den Patienten) in einigen Fällen, zum Beispiel bei einer geplanten Kronenverlängerung, ein Mock-up erstellt. Diese Kompositfacetten können mittels eines Low-Flow (Firma Tokuyama, Düsseldorf: Palfique Estelite LV) direkt auf der getrockneten Schmelzfläche vorübergehend fixiert werden, so dass der Patient einen relativ guten Eindruck von der möglichen definitiven Versorgung bekommen kann.

Stehen die Zähne etwas verdreht, so werden als erstes die nach vestibulär herausgedrehten Kanten mit dem Grunddiamanten, zum einen unter Berücksichtigung des Gesamtzahnbogens und zum anderen unter Berücksichtigung der jeweiligen Pulpa, reduziert. Im Anschluss findet die eigentliche Veneerpräparation wie folgt statt:

Zum Schutz der Gingiva wird ein kleiner Faden gelegt, so dass der paragingivale Verlauf der Präparationsgrenze später leicht subgingival zu liegen kommt. Aus einer kontinuierlichen Handbewegung heraus („Erst denken, dann schneiden ...!“) wird – an einer inzisal-approximalen Ecke beginnend – die Präparationsgrenze zunächst grob angelegt. Dabei befindet sich nur der Diamantkopf im Kontakt zur Zahnhartsubstanz (Abb. 24 bis 26). Diese Bewegung läuft im Approximalbereich erst von inzisal nach zervikal (vgl. Abb. 25), folgt dann paragingival dem Verlauf des Zahnfleischsaums (vgl. Abb. 26), um abschließend im anderen Approximalbereich von zervikal kommend wieder inzisal zu enden. Bei dieser ersten Bewegung ist bereits darauf zu achten, dass die Grenze tief unter dem interdentalen Kontaktpunkt, scharf der Papille folgend, einem Ellenbogen ähnlich, hinein präpariert wird (vgl. Abb. 25). Dadurch werden später unschöne dunkle Dreiecke vermieden.

Mit dem gleichen Diamanten wird die inzisale Schneide in der Form so reduziert, dass von labial betrachtet ein jeweils nach approximal leicht abfallender Bogen entsteht. Der Techniker hat es

Abb. 30
Die fertige klassische Veneer-Präparation hat zur Folge, dass die Keramikrestauration der – aus rein statischer Sicht – Idealform einer Kachel sehr nahe kommt.



Abb. 31
Das fertig eingegliederte Keramik-Veneer



dadurch leichter, die entsprechenden transparenten Zonen zu gestalten (siehe Abb. 30 und 31). Danach wird die labiale Fläche nach Bedarf reduziert. Eine grundsätzliche Aussage über die notwendige Stärke der Keramik bei Veneers ist schwer möglich. So kann bei einem stark gedrehten Zahn ein Veneer in einigen Bereichen „extrem dünn“ und in anderen Anteilen „sehr dick“ sein. Grundsätzlich spricht nichts gegen ein hauchdünnes „Kontaktlinsenveneer“.

Es ist generell sinnvoll, die konvexe Form der labialen Fläche zu erhalten. Bei Zähnen, die zuvor sehr weit vorstanden (und die durch die Veneertechnik „zurückverlagert“ werden sollen), muss – nach vorheriger Abklärung einer möglichen KFO-Therapie – häufig relativ großzügig bis in das Dentin hinein präpariert werden, so dass kaum noch Schmelz zum adhäsiven Verbund vorhanden ist. Entgegen anderer Aussagen [3, 5, 7] mussten wir diesbezüglich noch keinen Misserfolg revidieren.

Führungsrillen beziehungsweise Vertiefungsmarkierungen [2, 3, 5, 7] haben sich im Laufe der Zeit bei uns in der Praxis nicht bewährt. Sie anzulegen ist sicherlich kein Fehler, nach gewissenhafter Vorbereitung an den Modellen sehen wir dafür jedoch keinen Bedarf.

Mittels der Tiefziehfolie (erstellt auf einem Duplikat eines Mock-up Modells) kann sehr leicht geprüft werden, ob für die Keramik in sämtlichen Dimensionen genügend Platz vorhanden sein wird (vgl. Abb. 27) oder nachpräpariert werden muss. Da man im Regelfall durch Silikonschlüssel nicht hindurch sehen kann, sehen wir von deren Verwendung ebenfalls ab.

Abb. 32
Bei supra-gingivaler Präparationsgrenze und Beibehaltung der ursprünglichen Zahnfarbe ist es sinnvoll, statt routinemäßig eine klare Stufe mit runden Innenwinkel, einen Abschluss mit einem vor Kopf torpedoförmigen Diamanten ...



Abb.33
...(Komet: 8878.314.016) zu präparieren.



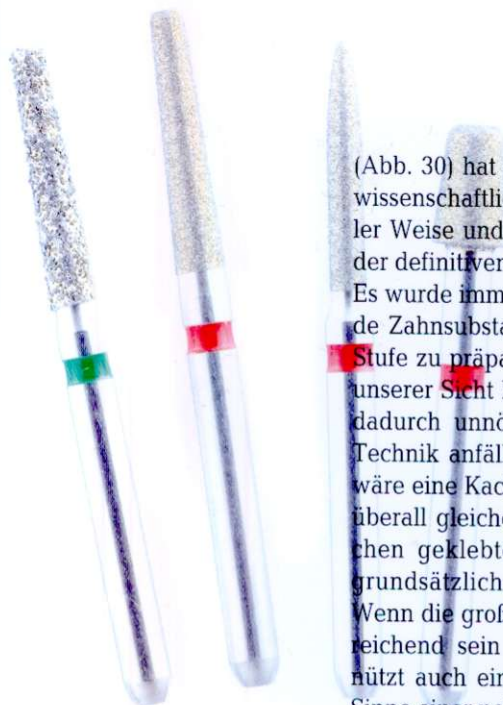
Abb. 34
Wenn nur noch kariöses Gewebe beziehungsweise insuffiziente Versorgungen entfernt und anschließend konsequent die Regeln adhäsiver Präparationstechniken eingehalten werden, dann werden zukünftig immer mehr minimalinvasive Hybride präpariert.



Abb. 35
Die fertig eingegliederte Keramikrestauration



Mit Hilfe einer dünnen Flamme (Komet: 8862.314.012) öffnet man dann in einer Bewegung von zervikal nach inzisal den jeweiligen Approximalebereich komplett (vgl. Abb. 28 und 29). Gegebenenfalls wird diese Bewegung noch mit der etwas dickeren Flamme (Komet: 8862.314.016) wiederholt. Dadurch erhält man interdental eine klare vertikale Präparationsgrenze geringfügig oral vom Kontaktpunkt. Dies erleichtert die Abformung, die Fixierung des Provisoriums, reduziert die spätere Kariesgefahr und ermöglicht dem Techniker (besonders bei der Überbrückung eines Diastemas) eine kontinuierliche (winkelfreie = Verhinderung von Schmutznischen) Weiterführung der palatinalen Fläche nach interdental zum Nachbarzahn hin. Abschließend werden die Labialfläche und die zervikale Stufe mit dem Finierdiamanten (Komet: 684KR.314.016) geglättet. Diese Veneerpräparation



(Abb. 30) hat sich klinisch bewährt und erfüllt die wissenschaftlichen statischen Vorgaben [8] in idealer Weise und lässt eine eindeutige Positionierung der definitiven Restauration leicht zu (Abb. 31).

Es wurde immer wieder empfohlen, auch in gesunder Zahnschubstanz inzisal palatinal eine zusätzliche Stufe zu präparieren [2, 3, 5, 7, 9]. Dies macht aus unserer Sicht keinen Sinn. Die Eingliederung wird dadurch unnötig komplizierter und die gesamte Technik anfälliger. Die Idealform für die Keramik wäre eine Kachel: Perfekte Klebeflächen, plan und überall gleiches Massenvolumen. Deshalb zerbrechen geklebte Kacheln auch nicht, obwohl sie grundsätzlich hochgradig bruchgefährdet sind. Wenn die große labiale Adhäsionsfläche nicht ausreichend sein sollte (weshalb eigentlich?!), dann nützt auch eine zusätzliche Makroverzahnung im Sinne einer palatinalen Stufe nichts.

Sollte die zervikale Stufe bewusst supragingival gelegt werden (gelegentlich zum Beispiel in der Unterkieferfront) und der Grundfarbton des Zahnes erhalten werden, erscheint die Präparation des zervikalen Abschlusses mit einem torpedoförmigen Diamanten (Komet: 8878.314.016) (Abb. 32 und 33) sinnvoll. In diesem Fall wird der Chamäleoneneffekt ausgenutzt.

Hybrid-Präparationen

Bei konsequenter Anwendung dieser Präparationsregeln für adhäsive Technik wird man immer seltener die aus der alten Goldschule stammenden Formen (Inlay, Onlay, Overlay, 3/4-Krone, Vollkrone) präparieren, sondern medizinisch verantwortungsbewusst denkend minimalinvasive Übergangsformen, so genannte Hybride gestalten (Abb. 34 und 35).

In unserem Behandlungskonzept haben nach wie vor Goldrestaurationen ihren (eingeschränkten) Indikationsbereich. Je mehr Therapiemöglichkeiten wir haben, desto besser, denn jede Diagnose bedarf einer spezifischen Therapie. Dennoch: Entweder präpariert man konsequent für eine friktive (verkeilende) Fixation nach der alten Goldschule oder aber konsequent für die adhäsive Eingliederung. Die Vermischung beider Präparationsmethoden (bei Adhäsivtechnik zusätzliche Stufen in gesunder Zahnschubstanz) ist inkonsequent und schwächt das jeweilige System! Die Umsetzung dieser einfachen Erkenntnis vollzieht sich nur sehr, sehr langsam. Sie wird aber für zukünftige Zahnarztgenerationen so selbstverständlich sein wie heute die Ätz- und Sprühtechnik (Etch & Rinse-Technologie), für deren Befürwortung ein Student zu unserer Zeit noch durch das Examen geflogen wäre. □

Produktliste

Low-Flow Präparations-Set

Tiefziehfolie

Palfique Estelite LV
Set 4392 A für
adhäsive Restaurationen
Drufofen W

Tokuyama/Euronda
Brasseler/Komet
Dreve

Korrespondenzadresse

Dr. Gernot Mörig
Schanzenstr. 20
D-40549 Düsseldorf
info@za-go.de
www.za-go.de

Literaturverzeichnis

- [1] Dietschi D, Spreafico R: Adhäsive metallfreie Restaurationen – aktuelle Konzepte für die ästhetische Versorgung im Seitenzahnbereich. Quintessenz-Verlag, Berlin 1997.
- [2] Fradeani M: Ästhetische Analyse – Systematik von prothetischen Behandlungen. Quintessenz-Verlag, Berlin 2005.
- [3] Gürel G: Keramikveneers – als Wissenschaft und Kunst. Quintessenz-Verlag, Berlin 2004.
- [4] Hugo B: Entwicklung und Anwendungsmöglichkeiten oszillierender Verfahren in der Präparationstechnik. Dtsch Zahnärztl Z 52, 1997.
- [5] Jacobs L, et al: Ästhetische Zahnheilkunde – Kleider machen Leute, Zähne machen Gesichter. Quintessenz-Verlag, Berlin 2004.

- [6] Lussi A: Verletzung der Nachbarzähne bei der Präparation approximaler Kavitäten. Schweiz Monatsschr Zahnmed 105, 1995.
- [7] Magne P, Belser U: Adhäsiv befestigte Keramikrestaurationen – biomimetische Sanierungen im Frontzahnbereich. Quintessenz-Verlag, Berlin 2002.
- [8] Magne P, Versluis A, Douglas WH: Rationalization of incisor shape: Experimental-numerical analysis. J Prosthet Dent 1999.
- [9] Rufenacht RC: Grundsätze der ästhetischen Integration. Quintessenz-Verlag, Berlin 2000.
- [10] Schärer P, Rinn LA, Kopp FR: Ästhetische Richtlinien für die rekonstruktive Zahnheilkunde. Quintessenz-Verlag, Berlin 1985.

Über den Autor

Dr. Gernot Mörig ist seit 2001 Leiter des ganzheitlichen Praxiskonzeptes „ZahnGesundheit Oberkassel“ mit vier verschiedenen Spezialisten im Team. Heute ist er Mentor der „Studiengruppe für ästhetische Zahnheilkunde“, Spezialist für ästhetische Zahnmedizin (DGZ) und für Implantologie (EDA). Dr. Mörig leitet und referiert auf diversen Fortbildungsveranstaltungen und Live-Demos (am Patienten) im In- und Ausland; zudem ist er Autor verschiedener Fachartikel über Ästhetik und Funktion.

