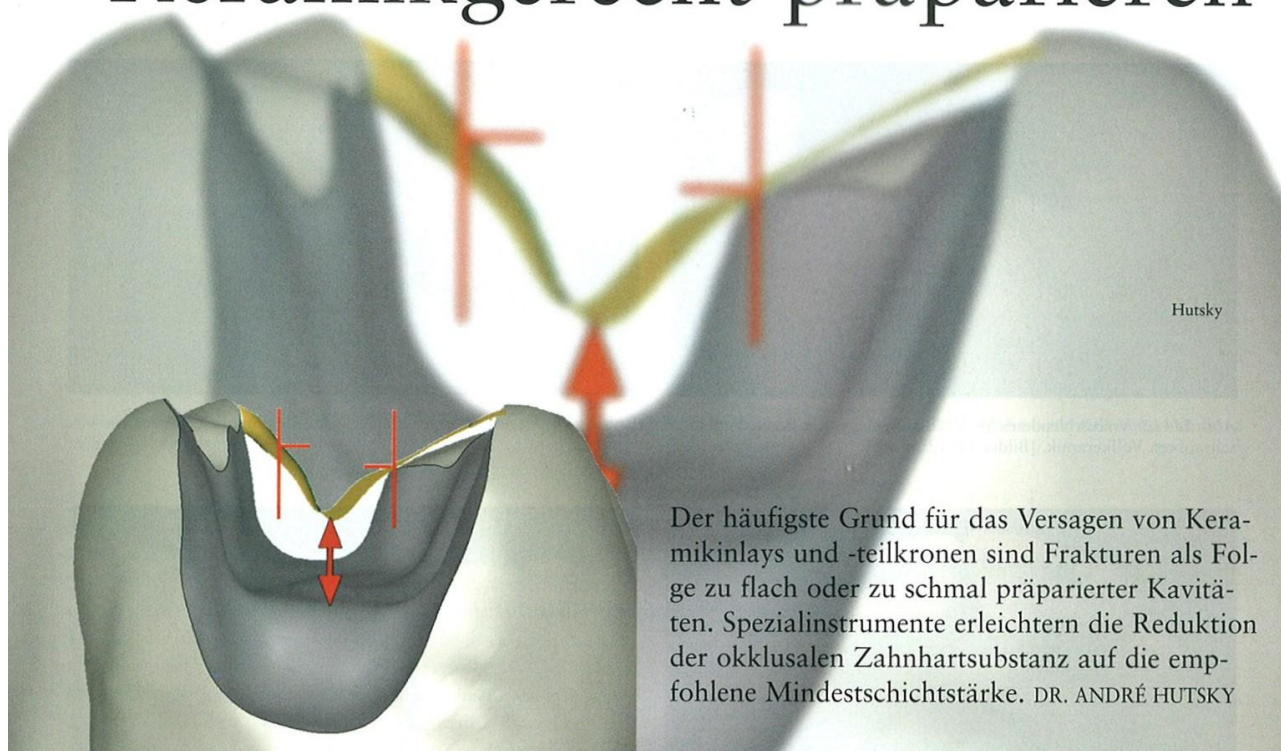


Keramikgerecht präparieren



Der häufigste Grund für das Versagen von Keramikinlays und -teilkronen sind Frakturen als Folge zu flach oder zu schmal präparierter Kavitäten. Spezialinstrumente erleichtern die Reduktion der okklusalen Zahnhartsubstanz auf die empfohlene Mindestschichtstärke. DR. ANDRÉ HUTSKY

Eine keramikgerechte Präparation richtet sich zunächst primär nach dem Ausmaß des Defekts. Die Präparation sollte frei von scharfen Kanten, abrupten Übergängen und dünn auslaufenden Rändern sein. Dies gilt umso mehr für CAD/CAM-gefertigte Restaurationen, bei denen sich spitz zulaufende Innenwinkel – beispielsweise am Übergang vom Isthmus zum Approximalkasten – aufgrund der spezifischen CNC-Werkzeuggeometrie nur unter Einbußen der Passung ausfräsen lassen (Abb. 1 a–c, 2 a, b). Daher sollte jede Präparation so gleichmäßig und abgerundet wie möglich und damit materialgerecht für den Werkstoff Keramik gestaltet werden. Eine mechanische Retentionsform ist im Zuge der adhäsiven Befestigung nicht zwingend erforderlich. Die Kavitätenwände folgen der gemeinsamen Einschubrichtung der nach okklusal 6°–10° offenen Form. Sämtliche Präpara-

tionsgrenzen werden in Schmelz und Dentin scharfkantig präpariert.

Frakturrisiken

Allgemein sollten nur Instrumente mit abgerundeten Übergängen an den Arbeitsteilen verwendet werden. Eine zügige Vorpräparation wird mit dem grünen Instrument mit Tiefenmarkierung (6847KRD.314.016) erreicht. Zur Feinkorrektur und Glättung sind Rotring-Finierdiamanten mit einer feineren Körnung von 46 µm ausreichend (das Set enthält diverse Formen in feiner Körnung).

Um Frakturrisiken grundsätzlich zu minimieren, sollte vermieden werden, dass okklusale Kontaktpunkte später auf der Restzahnschubstanz in der dynamischen Okklusion oder unmittelbar auf den Präparationsrändern zum Liegen kommen. Zur Festlegung der späteren Präparationsgrenzen bietet es sich an, die okklusalen Kontaktpunkte noch vor der Anästhesie mithilfe von Seidenokklusionspapier anzuzeichnen. Da allerdings Keramikrestaurationen adhäsiv mit einem licht- oder dualhärtenden Befestigungskunststoff inseriert werden und sich dadurch im Gegensatz zu zementierten Goldgussrestaurationen auch dünnere verbliebene Schmelzwände stabilisieren und unterstützen lassen, ist es als weniger kritisch anzusehen, wenn sich okklusale Kontaktpunkte auf den Präparationsrändern befinden oder durch alterungs-

Dr. André Hutsky



ist Geschäftsführer und Fortbildungsreferent der biodontis Schulungszentrum GmbH. Der promovierte Zahnarzt leitete u. a. die Obdachlosenzahnarztpraxen der MUT gGmbH und war zahnmedizinischer Sachverständiger und Referent für Leistungs- und Gesundheitsmanagement der PKV. a.hutsky@absolute-ceramics.de

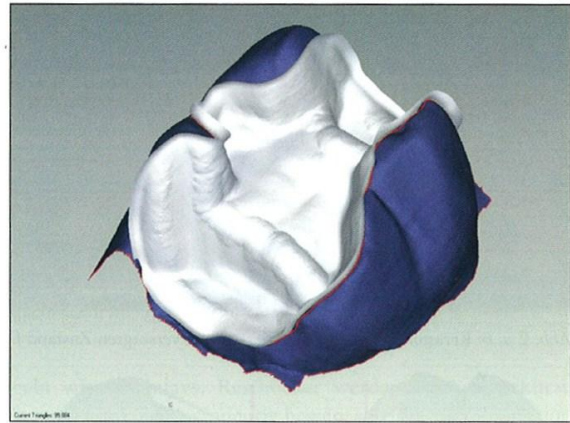
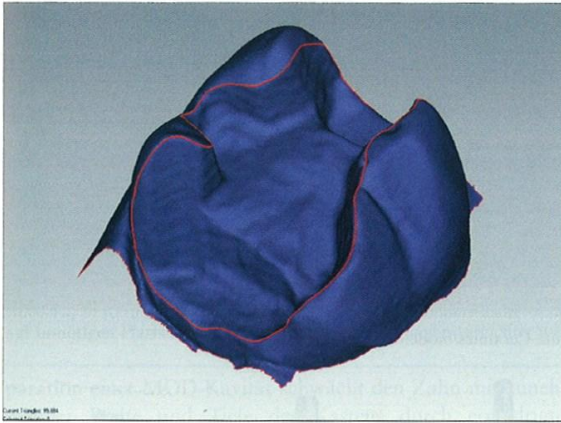


Abb. 1 a, b: Scharfkantige Grate innerhalb der Kavitätenpräparation werden bei CAD/CAM-Verfahren von der Produktionssoftware – „rundgerechnet“: Auf der weiß dargestellten Inlay-Innenfläche sind die wulstartige Hohlräume zu erkennen, welche wiederum die Materialstärke herabsetzen.

bedingte Abnutzung der Zahnhartsubstanz in diese Bereiche verschoben werden.

Präparationsrichtlinien

Sofern die Präparation wie bei Veneers nicht ausschließlich im Schmelz liegt, gehört die Beachtung der empfohlenen Keramik-Mindeststärke von 1,5 bis 2 mm zu den wichtigsten Präparationsrichtlinien – nicht zuletzt, um der oft unterschätzten Frakturgefahr bei der adhäsiven Befestigung vorzubeugen. In einer Präparations Sitzung ist dieses Standardmaß allerdings nur schwer kontrollierbar. Beginnt man beispielsweise bei der Entfernung einer alten Amalgamfüllung an den Höckerabhängen statt in der Zentralfissur und fährt anschließend mit den Schleifkörpern kreuz und quer über das okklusale Relief, ist kurze Zeit später die genaue Präparationstiefe selbst unter Zuhilfenahme der Markierungen einer handelsüblichen Parodontalsonde nur noch zu erraten. Die Präparation sollte man daher an der tiefsten Stelle der Zentralfissur beginnen und von dort ausgehend das Fissurenrelief bis kurz vor Erreichen der Mindestdtiefe einschleifen. Hierbei spielt die Instrumentenauswahl eine entscheidende Rolle: Der erste Substanzabtrag in der Zentralfissur sollte in jedem Fall mit einem möglichst kleinen Instrumentendurchmesser erfolgen, denn der Referenzpunkt auf dem okklusalen Relief, an dem man sich orientiert, wandert an den inneren Abhängen fortlaufend nach oben und täuscht so eine größere Tiefe vor (Abb. 3 a).

Je größer der Durchmesser des Diamantschleifers, desto größer auch dieser unerwünschte Effekt. Schleifkörper mit gelaserten Tiefenmarkierungen (Abb. 3 b, 3 c) erleichtern die anatomische Reduktion der okklusalen Zahnhartsubstanz auf die empfohlene Mindestdstärke. Die Markierungen geben während der gesamten Präparation eine Orientierungshilfe hinsichtlich des gewünschten Substanzabtrages.

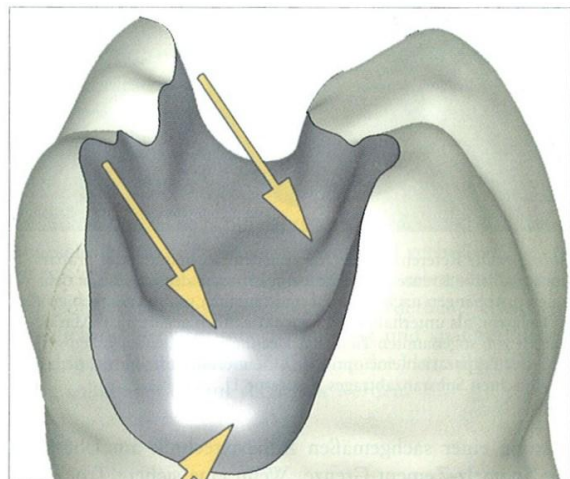


Abb. 1 c: Innenliegende Ecken und Kanten werden an allen Übergängen keramikgerecht „weich“ präpariert [Literatur 1].

Große Probleme bereitet immer wieder die Gestaltung enger approximaler Kästen. Matrizen und Keile werden eher als störende Hilfsmittel empfunden. Mit oszillierenden Instrumenten (z. B. SonicSys, KaVo) dagegen lassen sich Präparationsränder besonders schonend finieren – ohne die Gingiva oder den Nachbarzahn zu traumatisieren.

Indikationen

Mit zunehmender Tiefe der approximalen Stufe wächst das Frakturrisiko der nicht unterstützten Keramik, da diese infolge des größer werdenden Abstands vom Präparationsrand des Approximalkastens zum Nachbarzahn frei in der Luft „schwebt“. Die Indikationsstellung von Keramik sollte hier gezielt überprüft werden. Gleiches gilt für die Gewähr-

REFLEKTIEREN & MOTIVIEREN Inlays und Teilkronen

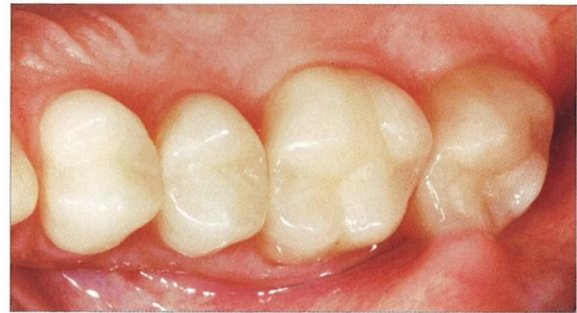


Abb. 2 a, b: Keramik-Inlays im präparierten und versorgten Zustand (absolute Ceramics/biodentis GmbH)

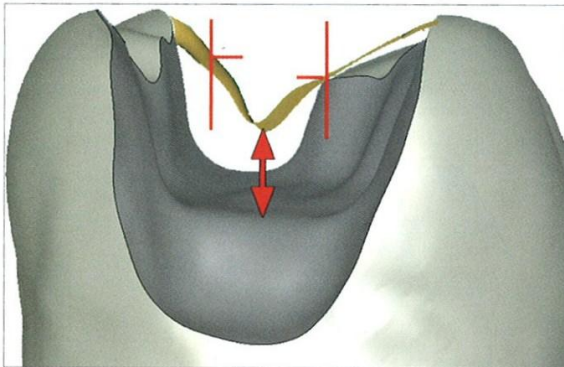


Abb. 3 a: Die Referenzpunkte zur visuellen Bestimmung der Präparationstiefe (rote Kreuze) wandern beim Eröffnen der Kavität an den inneren Abhängen nach okklusal und täuschen so eine deutlich größere Tiefe vor, als unterhalb der Fissur tatsächlich gegeben ist. Markierungen von sogenannten Tiefenmarkierungsinstrumenten geben während der Präparation eine optimale Orientierungshilfe hinsichtlich des gewünschten Substanzabtrages [Literatur 1].



Abb. 3 b: Tiefenmarkierungsinstrument 6847KRD.314.016; 959KRD.314.018; 845KRD.314.025 aus dem Präparationsset für Keramik-Inlays und -Teilkronen 4562S von Komet/Gebr. Brasseler

leistung einer sachgemäßen Adhäsivtechnik am Übergang zur Schmelz-Zement-Grenze. Wenn eine sichere Trockenlegung unter Kofferdam ermöglicht werden kann, stellt ein approximaler Dentinrand bei geeigneten Adhäsivsystemen kein Problem dar.

Die Präparation eines kleinen Schwalbenschwanzes oder einer kleinen Mulde am Boden vor der gesunden Randleiste ist bei zweiflächigen Inlays nicht zwingend erforderlich, erleichtert aber eine eindeutige Positionierung der Restauration. Die Isthmusbreite sollte an der engsten Stelle des Kastenbodens 2–2,5 mm nicht unterschreiten. Die Keramik könnte unnötig geschwächt werden und so einem Ermüdungsbruch zum Opfer fallen. Mit entsprechenden Durchmessern ausgestattete abgerundete Zylinder lassen sich effizient als Messinstrumente verwenden. Sie erleichtern die Präparation und Einhaltung der korrekten Isthmusbreite (Komet-Instrument 8845KR.314.025).

Ausgedehnte Kavitäten führen zu einer Reduktion der Stabilität des Zahnes und haben somit eine erhöhte Verformbarkeit des Zahnes [Literatur 4] zur Folge. Insbesondere die Prä-



Abb. 3 c: Das Experten-Set sichert dem Anwender bereits bei der Präparation die besten Voraussetzungen für ein perfekt sitzendes Endergebnis. Die „schlau“ Instrumente erscheinen im Set 4562S im blauen, sterilisierbaren S-Serie-Ständer.



Abb. 4a, b: Keramik-Teilkronen bieten nicht nur besonders ästhetische Möglichkeiten. Im Gegensatz zu Gussrestaurationen kann in vielen Fällen auf unnötigen Hartsubstanzabtrag für Überkuppelungen verzichtet werden.

paration einer MOD-Kavität schwächt den Zahn mit zunehmender Breite und Tiefe des Kastens durch erniedrigte Biegefestigkeiten der verbleibenden Höcker [Literatur 4]. Schon bei der Anprobe werden die Wände infolge der Keilwirkung des Inlays auf Biegung beansprucht [Literatur 3]. Die dabei auftretenden Spannungen können Risse im Dentin verursachen, die sich bei vitaler Pulpa gelegentlich durch isolierte Aufbiss- bzw. Entlastungsempfindlichkeiten bemerkbar machen [Literatur 2]. Größere Defekte sollten daher im Bereich von Zugbelastungen mit bspw. handelsüblichen lichterhärtenden Flow-Kompositen dentinadhäsiiv aufgebaut werden. Unterschnitte von alten Amalgamfüllungen lassen sich auf diese Weise effektiv ausblocken. Neben der Schonung von Zahnhartsubstanz liegen die Vorteile in einem sofortigen Verschluss der Dentinwunde, einer minimierten Okklusalfächen-Rekonstruktion mit dadurch mehr erhaltener Okklusion sowie mehr Freiheit in der Gestaltung der Inlay-Unterseite zur besseren Spannungsverteilung [Literatur 4].

Durch eine Aufbaufüllung werden nicht zuletzt tiefe Kavitäten und dadurch große Keramikdicken vermieden. Alle lichterhärtenden, aber auch die meisten dualhärtenden Befestigungsmaterialien erfordern eine ausreichende Lichtinitiierung der Polymerisation. Um noch rein lichterhärtende Komponenten bei der Aushärtung mit Polymerisationslampen zu erreichen, sollte die Keramikschichtstärke 3 mm okklusal und 6 mm im Kastenbereich nicht überschreiten.

Fließende Übergänge

Der Übergang vom Inlay zum Onlay und schließlich zur Teilkrone ist fließend. Spätestens, wenn alle Höcker durch das Restaurationsmaterial ersetzt werden sollen, handelt es sich um eine Teilkrone. Aufgrund der adhäsiven Befestigung von Keramikrestaurationen kann im Gegensatz zu Gussrestaurationen in den allermeisten Fällen auf substanzopfernde Überkuppelungen verzichtet werden (Abb. 4 a, b). Der Vorteil der adhäsiven Befestigung liegt darin, dass rein defektorientiert präpariert werden kann. Das Anlegen von Schultern oder Rillen, um den Halt zu verbessern, ist nicht erforderlich. Ansonsten gelten fast die gleichen Präparationsre-

geln wie für Inlays. Resthöcker werden dann eingekürzt, wenn dadurch eine eindeutig bessere statische Konfiguration erreicht werden kann. Dies ist bei sehr dünnen Rest-Schmelzwänden der Fall, oder wenn ein vestibulärer oder oraler Kasten sehr schmale Resthöcker zur Folge hat. Auch funktionelle Gründe können eine Höckereinkürzung bedingen. Entscheidend ist es, bei einer Höckereinkürzung konsequent mindestens 1,5 mm, besser 2,0 mm abzutragen und dabei dem Höckerverlauf zu folgen. Um einen homogenen Farbverlauf beim Übergang von der Zahnhartsubstanz zur Restauration zu erzielen, bietet sich eine leichte Hohlkehlung an den Außenrändern an (Komet-Instrument 8379.314.023). Die Schmelzprismen werden dadurch etwas angeschrägt, was den adhäsiven Verbund verbessert.

Die Gestaltung eines zusätzlichen retentiven Isthmus ist bei adhäsiver Befestigung nicht erforderlich, erleichtert lediglich die provisorische Befestigung und spätere Positionierung der Restauration. Zugunsten der Hartsubstanzschonung sollte aber darauf verzichtet werden.

Fazit

Eine Keramik-Inlay- oder -Teilkronen-Präparation sieht simpel aus. Die damit verbundenen Pflichten und Anforderungen sind aber oftmals genauso mannigfaltig, wie sie sich bei Gussarbeiten ergeben. Die Aussage „Denken Sie an Ayurveda, nicht an Karate“ (Zitat von Prof. Dr. Roland Frankenberg) versinnbildlicht, dass man sich grundlegend umgewöhnen muss. Visuelle Anhaltspunkte, wie man sie von Gussrestaurationen gewohnt ist, liegen nur noch deutlich reduziert vor. Für langzeitstabile Restaurationen benötigt es daher eine erhöhte Konzentration und den konsequenten Willen, keramikgerecht zu arbeiten. □

Lesen Sie auch den Beitrag „Materialauswahl: Empfehlungen aus der Praxis“ von Dr. Jan Hajtő und Dr. André Hutsky, Seiten 40 bis 43 in dieser Ausgabe

Die Literaturliste finden Sie auf www.dentalmagazin.de, Menüpunkt Redaktionsbeiträge