

# Keramiksichtstärken neu definiert

## Therapiefortschritte nach Überprüfung konventioneller Präparationsregeln

M. Kern  
Wiesbaden

Eine Neubewertung der Präparationsprinzipien für Keramik-Inlays und -Teilkronen fand in den letzten 20 Jahren nicht statt. Ausgehend von den Präparationsrichtlinien für Edelmetall-Restaurationen hat man in den 80er-Jahren des letzten Jahrhunderts die Präparationskriterien für silikatkeramische Inlays, Onlays und Teilkronen solange optimiert, bis die Indikationen mit den damals verfügbaren Werkstoffen erfolgreich bedient werden konnten. Seit dieser Zeit lautete das Mantra für Vollkeramik in der konservierenden Behandlung stets, dass z. B. eine Mindestschichtstärke der Okklusalfäche von 1,5 mm einzuhalten und der Öffnungswinkel größer als der von Gold-Inlays anzustreben sei – unbeeindruckt von der Tatsache, dass zwischenzeitlich Dentinadhäsive und Kleber für einen innigen Kontakt zur Restzahnsubstanz sorgen und die modernen Keramikwerkstoffe einen erheblichen Zugewinn an Festigkeit und Risszähigkeit aufweisen können.

Prof. Dr. Karlheinz Kunzelmann, Oberarzt an der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie der LMU München, hatte die alten Präparationsregeln kritisch unter die Lupe genommen und in dem Referat „Neue Präparationskonzepte für Keramikinlays und Keramikteilkronen“ dazu auf dem 12. Keramiksymposium Stellung bezogen. Die höhere Biegebruchfestigkeit von Lithiumdisilikatkeramik erlaubt es heute, die Mindestschichtstärke der Okklusalfäche auf 1,0 mm abzusenken. Die Präzision moderner Press- und CAD/CAM-Technik ermöglicht es außerdem, dass man für Keramikrestaurationen den gleichen Di-

Abb. 1–5 und 9–11 Prof. Kunzelmann, Abb. 6–8 Dr. Krekel



**Abb. 1** Die Präparationsgrenze liegt im Bereich der okklusalen Kontakte. Durch Materialermüdung kam es im Bereich der Klebefuge zu Ausbrüchen von Keramik und Schmelz. In den so entstandenen Vertiefungen hat sich Sekundärkaries etabliert.



**Abb. 2** Überkuppelung der Höcker mit einer Teilkrone aus Keramik. Die okklusalen Lasten werden allein vom Keramikmaterial getragen. Die Klebefuge wird nicht mehr belastet, sodass eine Versagenswahrscheinlichkeit des Klebeverbands deutlich reduziert ist.

vergenzwinkel wie bei Gold-Inlays einhalten kann. Dadurch kann gesunde Zahnhartsubstanz erhalten werden. Bei koronalen Kavitätenaufbauten, die direkt auf der Zahnhartsubstanz aufliegen, kann die Keramiksichtstärke von Lithiumdisilikatkeramik außerhalb von okklusalen Kontakten auf 0,8 mm verringert werden.

Die Frage, ob ein dicker Kompositaufbau unter einer Keramikteilkrone die Keramiksichtstärke reduzieren soll oder ob man auf den Kompositaufbau verzichtet, kann zugunsten der dickeren Keramikteilkrone entschieden werden. Kausimulationen zeigten, dass die Festigkeit bei einer dicken Kompositaufbauung niedriger ist. Die Kausimulation mit Kauflächen-Veneers bewies, dass hier eine Schichtstärke von 0,8 mm ausreicht. Im Labor war es sogar möglich, Prüfkörper mit 0,3 mm und 0,6 mm Dicke mit 1 Mio. Kauzyklen (50 N) zu belasten, ohne dass diese frakturiert sind.

Kunzelmann resümierte, dass von der bisherigen Forderung, 1,5 mm Schichtdicke einzuhalten, abgewichen werden kann und soll. Mit adhäsiv befestigter Lithiumdisilikatkeramik kann die Okklusaldicke im Bereich der Okklusalkontakte auf 1,0 mm und außerhalb okklusaler Kontakte auf 0,8 mm reduziert werden. Durch die reduzierte Kavitätentiefe ist der Restzahn deutlich stabiler und schützt so wiederum die Restauration. Da die Eigenstabilität des Zahnes ein wichtiger Faktor für die Langzeitstabilität darstellt, sollten mesiale oder distale Randleisten erhalten bleiben, wenn dies möglich ist. Die Präparation orientiert sich zunächst nur an der Größe des vorhandenen Defekts. Eine aktuell kariessfreie Approximalfläche wird nicht in die Präparation einbezogen, wenn das Risiko, dass diese Fläche in absehbarer Zeit einen kariösen Defekt entwickeln wird, gering ist. Die sogenannte Kariesrisikoanalyse bekommt so eine wichtige Bedeutung für die Präparation.

Bei ausgedehnten Defekten verläuft der Kavitätenrand häufig im Bereich der Höckerspitzen (Abb. 1) oder im Bereich okklusaler Kontakt-

punkte. Klinisch beobachtet man bei diesen Situationen oft Absplitterungen des Keramikrandes oder benachbarter Schmelzränder. Eine Höckerüberkuppelung kann hier Abhilfe schaffen. Allerdings müssen nicht alle Abschnitte des betroffenen Höckers reduziert werden. Es reicht, wenn die Schichtdicke für Keramik im Bereich des Kontakts angelegt wird. Die restliche Zahnhartsubstanz kann auch bei Überkuppelung einzelner Höckerabschnitte geschont werden.

Konservativ ist Kunzelmann bei der Stabilisierung geschwächter Höcker. Sobald die Höcker nur noch aus Schmelz bestehen, d.h. nicht mehr von Dentin unterstützt sind, tendiert er zu einer Höckerüberkuppelung (Abb. 2), obwohl auch eine adhäsive Stabilisierung denkbar wäre. Bei tiefgehenden Kariesdefekten wird oftmals zum Stiftaufbau gegriffen, obwohl hier die Gefahr besteht, dass beim Einbringen die Zahnwurzel gesprengt wird. Hier bietet die Endo-Inlay-Krone, zumindest im Molarenbereich, eine Alternative, die keinen Wurzelstift benötigt (Abb. 3–8). Biomechanische Belastungstests mit Bruchprovokation vs. Titan-Stiftaufbauten zeigten, dass es keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Versorgungsarten (Stift vs. Endo-Inlay-Krone) gibt.

Aus Lithiumdisilikat gefertigte Kauflächen-Veneers, adhäsiv auf Schmelz befestigt und angezeigt für Bisserrhöhungen nach Erosionen oder Verschleiß, zeigten klinisch gute Ergebnisse (Abb. 9–10). Der Verzicht auf eine Hohlkehle fördert den Substanzerhalt. Als Tipp zur Befestigung der provisorischen Versorgung vor dem Einsetzen der Kauflächen-Veneers wies Kunzelmann auf die Möglichkeit hin, den Schmelz an mehreren Stellen punktuell anzuätzen (Abb. 11) und die Provisorien mit einem „flowable“-Komposit oder einfacher mit einem „nicht-funktionellen“ Bonding-Material (z.B. Heliobond, Ivoclar Vivadent, Ellwangen) zu befestigen. Auf keinen Fall dürfen Provisorien mit einem Dentinadhäsiv fixiert werden. Da bei der Einprobe und nach definitiver Befestigung meist ein Einschleifen erforderlich ist, ist eine mehrstufige Politur angezeigt. Dafür haben sich elastische Polierer mit Feinstkorndiamantfüllung bewährt, die in der Regel unter Wasserkühlung eingesetzt werden.

Abschließend fasste der Referent zusammen, dass Lithiumdisilikat aufgrund der höheren mechanischen Festigkeit dünnere Restaurationen ermöglicht und so wesentlich zu einer deutlichen Schonung der Zahnhartsubstanz beiträgt, wenn Keramik-Inlays und -Teilkronen indiziert sind.

#### Interessenkonflikt

Kein Interessenkonflikt angegeben.

#### Korrespondenzadresse

Manfred Kern  
Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e. V.  
Postfach 100117, 76255 Ettlingen  
E-Mail: info@ag-keramik.de



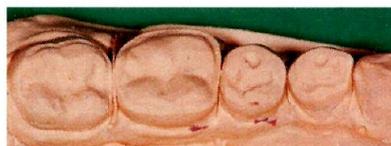
**Abb. 3** Der 2. Molar ist wurzelbehandelt und weist im distalen Kavitätenabschnitt eine vertikale Fraktur auf. Ein klassischer Stiftaufbau hätte hier das Risiko einer Längsfraktur stark erhöht. Auch hier wird die gesamte Kaulast durch die Keramik getragen. Der Zahn wird intrakoronar nicht oder allenfalls minimal präpariert. Ziel ist es, so viel eigene Zahnhartsubstanz zu erhalten wie möglich.



**Abb. 5** Die Keramikteilkrone wird adhäsiv befestigt. Durch die weit supragingivalen Präparationsgrenzen ist sowohl Trockenhalten als auch Überschusskontrolle ohne große Mühe möglich.



**Abb. 7** Modellsituation: Erkennbar ist, dass lingual keine horizontale Auflage vorliegt. Es wurde nur Material unter dem Antagonisten entfernt.



**Abb. 9** Präparation für Kauflächen-Veneers auf dem Modell. Die beiden Prämolaren waren unversorgt, wiesen keine Karies auf; das Dentin lag durch Erosion und Verschleiß frei. Bei der Präparation werden nur die vorhandenen scharfen Kanten abgerundet. Falls erforderlich, wird eine kleine Positionierungshilfe im Schmelz präpariert, sodass das Kauflächen-Veneer beim Einsetzen eindeutig seine Endposition findet. Die beiden Molaren waren mit Verblendkeramikkrone versorgt, die klinisch einwandfrei waren. Sie wurden hier experimentell mit Kauflächen-Veneers versorgt. Für Veneers würden die präparierten Stufen nicht angelegt werden. Da es sich um Kronen handelte, konnte das Material ohne Schaden für den Zahn geopfert werden. Die Stufe sollte dem Zahntechniker die Arbeit erleichtern, da die Herstellung der sehr zierlichen Kauflächen-Veneers technisch sehr anspruchsvoll ist.



**Abb. 4** Endo-Inlay-Krone aus Lithiumdisilikat-Presskeramik auf dem Modell. Lingual wurde okklusal weniger als 1 mm Zahnhartsubstanz abgetragen, da hier kein direkter Antagonistenkontakt vorliegt.



**Abb. 6** Präparation einer Endo-Teilkrone. Auch dieses Beispiel zeigt deutlich, dass nur im Bereich okklusaler Kontaktpunkte dickere Keramikschichten erforderlich sind. Außerhalb der Kontaktareale kann man die Teilkronen deutlich dünner gestalten. Die Übergänge werden harmonisch abgerundet.



**Abb. 8** Adhäsiv eingegliederte Endo-Teilkrone aus Lithiumdisilikat.



**Abb. 10** Kauflächen-Veneers aus Lithiumdisilikatkeramik vor der Einprobe.



**Abb. 11** Ein weiteres Beispiel von kaum präparierten Kauflächen-Veneers. Die Schichtstärke für die Keramik wurde durch das Anheben der Bisshöhe erzielt. Die temporäre Versorgung aus Komposit wurde aus einem Provisorien-Material hergestellt. Damit diese trotz fehlender Retention eingesetzt werden können, wird die Zahnoberfläche im Schmelzbereich nur punktuell geätzt. Die Provisorien werden mit einem nicht funktionellen Adhäsiv oder einem „flowable“-Komposit eingesetzt.