

Zehn Jahre vollkeramische Restaurationen



Mitte der achtziger Jahre sind die ersten glas-keramischen Systeme auf den Markt gekommen. Man hatte sehr viele Erwartungen in diese Systeme hineingelegt, jedoch musste man sehr schnell erkennen, dass die großen optischen Vorteile dieser Materialien überschattet wurden von ihrer doch nur kurzen Haltbarkeit. Bei manchen Systemen waren nach einem Jahr bereits 50 % der Kronen oder Inlays gebrochen und mussten ersetzt werden. Erst Anfang der neunziger Jahre gelang der Durchbruch mit einer neuen leuzitverstärkten Presskeramik. Hier ist die Glasmatrix verstärkt durch Leuzitkristalle, die Mikrosprünge und Risse in der Keramik stoppen. Die Idee zu diesem Presssystem ist schon sehr alt (es liegt ein Patent aus den 30er Jahren vor), konnte aber erst Mitte der achtziger Jahre sinnvoll umgesetzt werden. Die ersten Versuche liefen an der Universitätsklinik in Zürich.



REM – Vergrößerung von Leuzitkristallen

Man hat fünf Jahre Erprobungszeit abgewartet, bevor man das System 1991 auf den Markt brachte, um sicher zu gehen, dass es auch auf

längere Zeit bruchfest war. Aus diesem Material konnten allerdings nur Einzelkronen gefertigt werden. Erst seit 1998 ist die dreigliedrige Brücke (Indikation bis einschließlich zweiter Prä-molar) aus Presskeramik möglich. Mit Stiften aus Zirkondioxid lassen sich Stiftkernaufbauten herstellen, so dass auch hier eine durchgängig vollkeramische Lösung möglich ist. Parallel zu der Presskeramik werden weitere alternative Systeme mittlerweile auf dem Markt eingesetzt.

Aller Anfang ist schwer:

Den ungeübten Behandler kann das vollkeramische Material in der Verarbeitung oft an seine Grenzen bringen, denn es verzeiht nichts. Um einen reibungslosen Behandlungsablauf zu gewährleisten, ist Routine nötig. Die vollkeramische Krone erfordert neue Präparationstechniken, eine klare Abformung, exakte Bissnahme und SAT-Klebeteknik zum Inkorporieren.

1. Präparation:

Die Präparationstechniken unterscheiden sich innerhalb der verschiedenen Indikationsbereiche. Für Vollkronen ist eine zirkuläre Stufe von mindestens 1 mm Breite in der Front und 1,5 mm im Seitenzahnbereich einzuhalten, der Übergang zur Stufe muss rund gestaltet sein, überhaupt sind scharfe Kanten zu vermeiden. Im inzisalen und okklusalen Bereich muss eine Mindeststärke von 1,5–2 mm eingehalten werden. Auch im Bereich des Äquators sollten mindestens 1,5 mm abgetragen werden. Zum Abschluss ist die Präparation immer mit einem feinbelegten Diamanten (gelber Ring) ober-

flächlich zu glätten. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, formgleiche Diamanten verschiedener Körnung mit einer runden Kante zu benutzen.



Einteilung der Materialstärken

Die Präparationsgrenzen müssen im 90°-Winkel auslaufen und eindeutig dargestellt sein. Bei der Präparation von Inlay, Onlay oder Teilkrone sollte man darauf achten, genügend Raum im okklusalen Bereich zu schaffen. Zwischen dem tiefsten Punkt der Fissur und dem Boden des okklusalen Kastens muss mindestens 1,5 mm Platz bestehen. Bei der Präparation von okklusalen und approximalen Kästen sollte man eine ausreichende Neigung der gegenüberliegenden Kastenwände schaffen, sonst kann es hinterher zu Passungsproblemen kommen. Bei Veneers müssen mindestens 0,6 mm abgetragen werden, allerdings hat es sich für den Techniker als vorteilhaft erwiesen, wenn wenigstens eine Schalenstärke von 0,8 mm vorhanden ist. Es lassen sich dann bessere Farbergebnisse erzielen. Ebenso sollte die Inzisalkante vollständig miteinbezogen werden, damit die Klebefuge außerhalb des Arbeitsbereiches liegt.

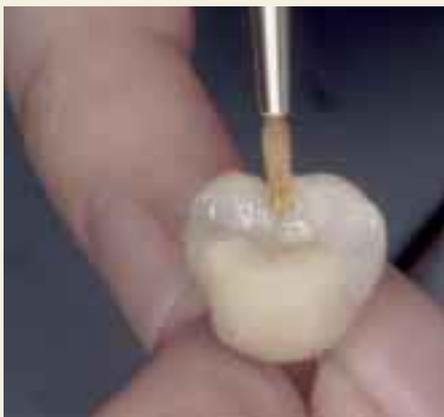
Bedingt durch die Transluzenz der Vollkeramik muss zur normalen Farbnahme zusätzlich die

Dentinfarbe bestimmt werden. Dazu gibt es eigene Dentinfarbringe.



Dentinfarbring

Es unterscheiden sich zwei verschiedene Techniken, die Maltechnik und die Schichttechnik. Bei der Maltechnik wird die Krone in ihrer endgültigen Form in Wachs modelliert und nach dem Pressen nur oberflächlich keramisch bemalt und glasiert. Bei der Schichttechnik wird ein dentinfarbenes Gerüst gepresst, auf welches dann, ähnlich wie bei der VMK-Krone, mit Schneidmassen die endgültige Form geschichtet wird. Die Schichttechnik kann nur bei Vollkronen eingesetzt werden. Die Maltechnik, die im Seitenzahnbereich als Inlay, Onlay oder Teilkronen ihren Einsatz findet, lässt nach Inkorporation keine okklusale Korrekturen ohne Farbverlust zu. Daher ist es für den Behandler wichtig, eine korrekte Bissnahme zu machen; es ist auch ratsam mit Gesichtsbogen zu arbeiten.



Bemalen einer Malkrone auf Farbstumpf

Zur Abformung sind alle konventionellen Abdruckmaterialien brauchbar, die üblicherweise zur Kronenabformung verwendet werden. Besonders empfehlenswert sind additionsvernetzte Silikone und Hydrokolloide. Dem Techniker sollten wenigstens zwei einwandfreie Modelle der gleichen Präparationssituation vorliegen, wobei ein Modell ungesägt bleiben sollte, um gute Approximalkontakte zu erreichen.

2. Einsetzen:

Die fertige Restauration kann auf zwei Wegen zum Einsetzen vorbereitet werden. Entweder wird die Ätzung der Klebeflächen im Labor vorgenommen oder im Behandlungszimmer. Die Ätzung im Labor hat den Vorteil, dass man nicht in der Behandlung mit starker Säure (Flusssäure) hantieren muss. Man kann auch die bereits geätzte Restauration nach der Einprobe im Mund einfach mit praxisüblicher Phosphorsäure reinigen.

Das Einkleben im Mund verursacht den meisten Behandlern den größten Stress. Es erfordert ein eingespieltes Team, das mit den einzelnen Abläufen vertraut ist. Während der Behandlung darf nicht ständig die Frage auftauchen, wie es jetzt weitergeht, die einzelnen Schritte sollten vorab mit der Helferin durchgesprochen sein. Um eine gute Klebung zu erzielen, muss vorher ein Kofferdam angelegt werden, dadurch entfällt ein permanentes Trockenhalten und man kann ohne großen Stress die einzelnen Schritte vornehmen. Zuerst muss die Klebefläche gereinigt werden.



Gereinigte Klebeflächen

Es empfiehlt sich dazu H_2O_2 und Chloroform, danach wird mit 37 % Phosphorsäure angeätzt (totaletching).



Versäuern mit Superfloss



Inkorporierte Restauration



Aufgetragenes Ätzgel (totaletching)



Eingeklebte Teilkronen

Um in den Dentinbereichen eine gute Haftung und Klebung zu erreichen, muss mit einem Dentinhaftvermittler gearbeitet werden. Das hat ebenfalls den Vorteil, dass eventuelle Hypersensibilitäten durch Dentinunverträglichkeiten mit dem Dualzement vermieden werden. Hier hat sich Syntac Classic im Laufe der letzten zehn Jahre sehr bewährt. Danach wird die gesamte Klebefläche mit Bonding bestrichen, bevor der Dualzement eingefüllt wird. Die Klebeflächen an der Keramik müssen zuerst silanisiert und dann

gebondet werden. Es empfiehlt sich entweder mit einer zweiten Helferin, die parallel die Keramik vorbereitet, zu arbeiten, oder vor dem Einsetzen die Restauration vorzurichten. Allerdings muss sie dann lichtdicht gelagert werden, um eine vorzeitige Polymerisation zu vermeiden.

Der Kleber wurde in den letzten Jahren mehrfach weiterentwickelt, die neueste Generation hat eine breite Palette an Farben, Viskosität und Opazitäten, so dass man jede Problemstellung damit lösen kann. Sie ist mittlerweile auch röntgenopak. Der transluzente, honigfarbene Kleber bringt die besten Ergebnisse durch seinen Chamäleoneffekt, meistens sind bei Inlays die Klebestellen nicht mehr zu finden. Es empfiehlt sich, die benötigten Klebertuben mit Coolpacks vor dem Einsetzen herunter zu kühlen, um eine verlängerte Einsetzzeit zu erreichen. Beim Einbringen der Restauration soll man darauf achten, durch mehrfaches festes Eindrücken die Kleberüberschüsse restlos heraus zu pressen. Nach kurzem Anhängen mit der Polymerisationslampe lassen sich diese dann gut mit einem Scaler entfernen, approximal mit Superfloss. Vor dem endgültigen Aushärten muss man die Klebefuge mit Bonding oder Glyceringel bestreichen, um eine Sauerstoffinhibition zu vermeiden. Opake Kleber benötigen eine längere Polymerisationszeit. Harte Kleberüberschüsse lassen sich gut mit dem Gummipolierer entfernen. Vollkronen können neuerdings auch mit einem entsprechenden Glasionomerzement konventionell zementiert werden.

3. Stiftkernaufbauten:

Die Herstellung von vollkeramischen Stiftkernaufbauten erfolgt analog zu Stiftkernaufbauten aus Gold. Es gibt konfektionierte Stifte in zwei oder drei Größen, je nach System, Kosmopost oder Cerapost (keramische Hoffmannstifte) aus Zirkondioxid. Der Aufbau kann ent-



Vollkeramischer Stiftkernaufbau

weder im Mund mit ausbrennbarem Kunststoff oder im Labor nach Abdruck in Wachs modelliert werden, zum Anpressen an den Stift steht eine spezielle Presskeramik zu Verfügung. Der Stiftkernaufbau kann konventionell mit einem speziellen Glasionomerzement oder in Säure-Ätz-Technik inkorporiert werden. Durch den vollkeramischen Aufbau wird die natürliche Transluzenz für die spätere Krone erhalten.

4. Kontraindikation:

Anfänglich wurde davor gewarnt Zähne mit wenig supragingivaler Restsubstanz mit vollkeramischen Kronen zu versorgen. Es hat sich aber gezeigt, dass eher die absolute Trockenlegung beim Einsetzen das Kriterium ist. Lässt sich ein Kofferdam anlegen, kann man auch bei ge-



Alte Amalgamrestauration



Mit Teilkronen versorgt (1993)



Kofferdam mit Wedjet gedichtet



Nach neun Jahren (2002)



Spanngummi mit Keil unterstützt

ringer Restsubstanz eine stabile Klebung erreichen. Bei approximal tiefen, subgingivalen Kästen kann durch entsprechende Excisionen und trickreiche Kofferdamtechnik auch eine absolute Trockenheit erzielt werden.

Schwierig wird es bei Parafunktionen, die sich nicht abstellen lassen. Patienten mit Kunststoffallergien können nicht mit vollkeramischen Kronen versorgt werden, da diese in der Regel



Ausgangssituation



Vollkeramisch versorgt



Frontzähne zur Teilkrone präpariert



Ansicht von inzisal

mit kunststoffhaltigen Zementen eingeklebt werden müssen. Es sollten keine Freibrücken eingegliedert werden, da die vollkeramischen Materialien bei starken Scherkräften, die nicht abgefangen werden, brechen.

5. Fehlerquellen:

Die meisten Frakturen in der Keramik entstanden durch harte Steinchen oder ähnliches in der Nahrung, dabei verlief der Bruch zu 90% auch durch Schneide- oder Dentinanteile des Zahns. Die Fraktur innerhalb der Keramik entstand nur, wenn unterhalb in der Präparation scharfe Kanten waren.

Ist es erst nach Überkronung zu einer endodontischen Behandlung gekommen, war der Erhalt der Krone abhängig davon, auf welche Art trepaniert wurde. Entsteht durch einen zu grobkörnigen Diamanten und zu hohen Druck beim Eintauchen in die Krone eine lokale Überhitzung der Keramik, so kommt es zu einer Krakelierung, die teilweise erst nach Monaten bis in die letzten Enden der Restauration läuft und manchmal zu einem vollständigen Zerbröseln der Krone führt.

Natürlich gibt es auch Fehler, die sich beim Zahntechniker einschleichen können, wie z. B.

Einbettmasseeinschlüsse in der Keramik, falsche Dimensionierung von Gerüststärke und Dicke der Schneidemassen bei Schichtkronen oder zu dünn gestaltete Keramikgerüste.

6. Statistik:

Bei 3800 vollkeramischen Einheiten innerhalb der ersten zehn Jahre, kam es zu 72 Ausfällen, d. h. Brüche, Sprünge oder Abplatzungen. Innerhalb der ersten fünf Jahre lag der Ausfall bei 0,9 %, nach zehn Jahren bei 1,9 %. Etwa 50 % aller Brüche entstanden nach Biss auf etwas Hartes, 20 % durch Abplatzungen bei



Verengte Lücke an 13,13 steht an der Stelle von 12



Vollkeramische Versorgung der gesamten Frontzähne

Schichtkronen, 7 % bei Brücken wegen falscher Dimensionierung der Verbinder, 17% nach Trepanation, 6 % durch Fehler des Zahntechnikers.

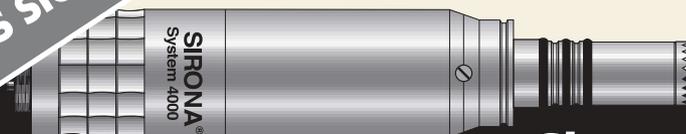
7. Erfahrungen:

Anfänglich wurde sehr kontrovers diskutiert, ob man die komplette Okklusion eines Patienten aus Vollkeramik gestalten kann. Etwa 45–50 Patientenfälle haben gezeigt, dass dies kein Problem darstellt. Ganz im Gegenteil, diese Versorgungen zeigten die geringsten Ausfälle. Man ging ursprünglich davon aus, dass die Keramik wie bei VMK-Keramik zu hart ist, und der natürliche Zahn als Antagonist abradert wird. Das ist bei leuzitverstärkter Vollkeramik nicht der Fall. Untersuchungen von Heinzmann, Krejci und Lutz an der Universität Zürich haben dies gezeigt.

Bei vitalen Zähnen mit fehlender klinischer Krone, die oberhalb der Gingiva keine ausreichende Restsubstanz haben, kann man mit einer nach innen verlaufenden Stufe gute Retention gewinnen, durch die Klebetechnik lässt sich ein stabiler Verbund herstellen; bei diesen Kronen gab es bis heute noch keine Ausfälle. Karies profunde Stellen brauchen vor dem Einsetzen vollkeramischer Kronen nicht besonders vorbehandelt oder abgedeckt zu werden, wenn Dentinadhäsive zum Einsatz kommen. Durch das Adhäsiv wird einerseits ein guter

Anzeige

Wir reparieren alles, was sich dreht!



Sirona-Motoren

Fachmännisch, präzise und prompt. Mit Original-Ersatzteilen, 6 Monaten Garantie und 48-Stunden-Service. Zertifiziert nach ISO 9001 bzw. EN 46001.

Besuchen Sie uns auch im Internet: www.gwitt.de



Dental-Instrumente
Verkauf & Reparatur

Günter Witt GmbH

Am Dachsberg 6
D-78479 Reichenau
Telefon 07531/9755-0
Telefax 07531/9755-55



Zähne 11, 21 mit verfärbten Eckenaufbauten



Zähne 11, 21 mit Veneers versorgt



Vollkeramische Brücke von 13 nach 23

Verbund zum Dentin hergestellt, andererseits wirkt es als Isolierschicht zwischen Dualzement und Pulpa, so dass es zu keinen Reizungen kommen kann.

Mit der Brückentechnik wurde das Indikationsgebiet für Vollkeramik größer, jedoch birgt es auch neue Fehlerquellen. Es ist genau darauf zu achten, dass man den Querschnitt der Verbinder zum Brückenglied mit wenigstens 16 mm² nicht unterschreitet. Vom Hersteller wurden Brücken nur bis zum zweiten Prämolaren zugelassen, die häufigste Lücke besteht aber am ersten Molaren, was aber von der Indikation ausgeschlossen wurde. Es wurde mit Erfolg das Risiko eingegangen, sogar Brücken bis einschließlich Weißheitszahn zu machen, bisher ohne Ausfälle. Voraussetzung ist ein ausreichendes Platzangebot für den Verbinder. Verluste gab es nur durch falsche Dimensionierung der Verbinder und das im Frontbereich, da man hier oft zu wenig Platz hat. Das lässt sich umgehen, indem man nach palatinal bzw. lingual verstärkt, was der kosmetischen Vorstellung des Technikers widerspricht und somit oft nicht berücksichtigt wird.

Experimentell wurde eine Brücke von 13 nach 23 eingegliedert, dabei waren die Zähne 13, 12, 22, 23 überkront, die Lücke 11, 21 überbrückt. Die Brücke ist nach drei Jahren immer noch im Mund, allerdings hat sich nach einem Jahr ein Sprung im Verbinder zwischen 11 und 21 gezeigt, scheinbar ist die Belastung über die Mediane zu stark gewesen. Es hat sich jedoch in den letzten beiden Jahren nicht mehr verändert.

Eine große Herausforderung stellen stark verfärbte Zähne in der Front dar, wenn die Wurzel mitverfärbt ist. Meistens lässt sich kein befriedigendes Ergebnis erzielen, wenn sich die Wurzelanteile durch Bleaching nicht entfärben lassen. Durch die Transluzenz der Keramik ist man genötigt, mit einem opaken Kleber zu arbeiten. Das führt zu einer veränderten Farberscheinung im Zahnhalsbereich und wird dadurch auffällig; zieht sich die Gingiva zurück, hat man gänzlich verloren.

8. Perspektiven:

Seit einiger Zeit werden auch für Einzelimplantate vollkeramische Aufbauten angeboten, so

kann man auch hier mit vollkeramischen Kronen arbeiten. Es ist zu hoffen, dass die CAD/CAM Systeme es bald möglich machen, große Brücken herzustellen, um auch größere Lücken vollkeramisch zu versorgen.

9. Vorteile:

Aus der hohen Festigkeit der Keramik resultiert eine lange Haltbarkeit der Restauration, die fast allen, auch sehr hohen Kräften im Mund widerstehen kann. Durch die natürliche Transluzenz der Keramik lassen sich hohe ästhetische Ansprüche befriedigen. Inkorporierte Teilkronen sind bei guter Farbgebung nicht mehr von den natürlichen Zahnanteilen zu unterscheiden. Verwendet man Dualzemente der neueren Generation, hat man den Vorteil, durch deren Röntgenopazität wenigstens im Röntgenbild die Übergänge zu erkennen oder Kleberüberschuß zu finden. Die schmelzähnliche Abrasion bewirkt ein harmonisches Arbeiten zwischen dem natürlichen Zahn und der Vollkeramik. Die Restaurationen haben eine sehr hohe Passgenauigkeit, dadurch hat man die Möglichkeit mit sehr kleinen Klebefugen zu arbeiten. Ein großer Vorteil, wenn man mit minimalinvasiver Präparationstechnik arbeitet, oder der Kronenrand im Dentin liegt.

Eine große Farbpalette gibt dem Behandler die Möglichkeit, auch sehr ausgefallene Patientenwünsche zu erfüllen; mittlerweile gibt es sogar vier Bleachingfarben. Vollkeramische Frontzahnkronen sind in der Regel auch für das geschulte Auge nicht von natürlichen Zähnen zu unterscheiden.

Die Transluzenz der Keramik bringt auch den Vorteil mit sich, dass man sofort erkennt, würden unter der Restauration eine sekundäre Kariesbildung oder andere zahnverfärbende Prozesse stattfinden, die normalerweise bakterienbedingt sind.

10. Akzeptanz der Patienten:

Es gibt sicher noch ein großes Potential an Patienten, die sich gerne mit Vollkeramik versorgen lassen wollen, jedoch ist den meisten der Preis ein Regularium. Für die gesetzlich versicherten Patienten lässt sich in der Regel von der Kasse ein Zuschuss holen, allerdings müssen sie trotzdem noch tief in die Tasche greifen. Bei privat Versicherten sind die Kosten größtenteils durch

die Versicherung abgedeckt, jedoch machen die Versicherer mittlerweile aus Einsparungsgründen Probleme mit der anteiligen Erstattung der Laborkosten. Es sei an dieser Stelle ausdrücklich gewarnt, sich mit Billigproduktionen aus dem Ausland abzugeben. Der Behandler trägt die volle Verantwortung für den Behandlungserfolg. Meistens werden im Ausland keine Originalprodukte verwendet, sonst könnten diese extrem niedrigen Preise nicht gehalten werden.

Vielen Zahnärzten fällt es schwer, ihre Patienten von den Vorteilen der Vollkeramik zu überzeugen. Eine große Erleichterung stellt das Buch „Die Patienteninformation zur Vollkeramik“ von Dr. M. Leistner dar. Dieses Buch hat 70 DIN A4 Farbseiten, auf denen, anhand ästhetisch schöner Patientenfälle, die Vorteile vollkeramischer Restaurationen dargestellt werden. Für alle Indikationsbereiche: Inlay, Onlay, Teilkronen, Veneers, Frontzahnversorgungen und Brücken. (Info unter: www.dent-design.de).

Viele Patienten argumentieren auch mit unwahren Behauptungen anderer zahnärztlicher Kollegen, „die Keramik wäre zu hart, zu brüchig, hält nicht lange“ oder gar „man müßte zu viel Zahnschubstanz wegschleifen“. Dies ist nur eine Ausrede dafür, warum sie keine Vollkeramik verarbeiten wollen.

11. Schlussbetrachtung:

Nach zehn Jahren Praxiserfahrung mit vollkeramischen Kronen und seit vier Jahren mit Brücken lässt sich erkennen, dass die Materialien eine gute Mundbeständigkeit haben und sich mit 1,9 % Ausfall eine lange Funktionserwartung abzeichnet. Die metallfreie Restauration ist der Natur am nächsten, das zeigt sich auch in der hervorstechenden Ästhetik und nicht nur im Frontzahnbereich. Die Indikationsbreite wurde durch die Brückentechnik wesentlich erweitert. Für den Behandler stellen die Verarbeitungstechniken einige Herausforderungen dar, die sich nach einer gewissen Routine minimieren. Die Klebetechnik erfordert viel Geduld und Konzentration, allerdings ist sie dem konventionellen Zementieren überlegen, auch im Hinblick auf die spätere Haltbarkeit der Versorgung.

Dr. M. Leistner