



Abb. 1: Keramik-Veneer, vom natürlichen Zahn kaum zu unterscheiden.
Foto: Ivoclar-Vivadent



Substanzschonend und ästhetisch

Die Gestaltung eines harmonisch ansprechenden Lächelns zählt heute noch zu den interessantesten Herausforderungen in der Zahnmedizin. Vollkeramische Veneers bieten hier faszinierende Möglichkeiten und sind in ästhetischer und funktionaler Hinsicht unschlagbar. Von hohem Nutzen sind der minimale Substanzverlust, die dauerhafte Ästhetik und die Resistenz gegen Verschleiß. Prof. Dr. Karl-Heinz Kunzelmann fasst für das Dental Magazin das Besondere von Versorgungen mit Keramik-Veneers zusammen.

Das Vollkeramik-Veneer ist universell einsetzbar und bietet besonders im Frontzahnbereich Therapielösungen bei extendierten, insuffizienten Füllungen, Stellungsanomalien (Abb. 2), Zahnfrakturen, Diastema, Formkorrekturen, Verfärbungen bzw. Farbkorrekturen bei Fluorose und nach Tetracyclin-Behandlung, sowie Reparatur prothetischer Elemente bei Verblendungen.

Möglichkeiten und Grenzen der Veneer-Versorgung

Stand bisher primär die ästhetische Indikation im Vordergrund, ist in den letzten Jahren zusätzlich die restaurative Indikation dazugekommen. Restaurativ begründete Veneer-Versorgungen bieten neben ihrer ästhetischen Qualität auch die Möglichkeit zur Wiederherstellung der palatinalen Fronteckzahnführung. Eine dritte Indikation eröffnen dauerhaft funktionskorrigierende Maßnahmen nach einer Funktionsdiagnostik. So kann eine Okklusopathie mit einer

gestörten dynamischen Okklusion durch Keramik-Veneers behoben werden. Mit Kauflächen-Veneers werden auch Bisslageänderungen ermöglicht. Extensiv gestaltete Veneers sind Frontzahnsteilkronen. Sie sind dann indiziert, wenn bei defektorientierter Präparation die inzisalen, approximalen, vestibulären und lingualen Flächen ganz oder teilweise einbezogen werden. Die adhäsiv befestigte Teilkrone schließt dadurch das keramische Veneer ein, wenn eine extensive Präparation defekttherapeutisch erforderlich ist [Literaturverzeichnis 2]. Die Anwendung wird eingeschränkt, wenn die Schmelzmenge eine unzureichende Haftfläche bietet oder die Restkronenlänge aufgrund einer ungünstigen anatomischen Form zu kurz ausfällt. Problematisch sind Veneers, wenn Zähne rotiert oder zu eng stehen. Die Behandlung ist jedoch so weit ausgebreitet, dass „die labiale Verblendung anteriorer Zähne mit Keramik-Veneers heute als wissenschaftlich anerkannte, definitive Restaurationsart bezeichnet werden kann“ [Literaturverzeichnis 1].



Minimal-invasive Therapie

Oft ist noch das Vorurteil anzutreffen, dass vollkeramische Restaurationen eine sehr invasive Präparationsgestaltung erfordern. Beim Einsatz moderner, vollkeramischer Systeme ist die Abtragsrate für Veneers jedoch weit geringer als bei der klassischen Präparation für eine metallkeramische Vollkrone. Für die Aufnahme einer herkömmlichen, metallkeramischen Krone müssen bis zu 70 Prozent der Hartschicht einer natürlichen Zahnkrone abgetragen werden.

Der Substanzabtrag für ein Veneer beträgt dagegen je nach Präparationsgestaltung lediglich zwischen sieben und 30 Prozent [Literaturverzeichnis 3]. Der erheblich reduzierte Abtrag hat wichtige Vorteile für den Patienten und den Zahnarzt. Die Behandlung verläuft weniger traumatisch, die Abformung ist einfacher und Risiken postoperativer Komplikationen werden verringert. Zudem wird die Lebenserwartung der restaurierten Zähne erhöht. Einwände, dass diese Technik einen noch zu experimentellen Charakter hat, haben heute keinen Bestand mehr.

Klinische Bewährung – Adhäsion als Türöffner

Die Kombination von Keramik und Befestigungskomposit mit zahnähnlicher Transluzenz hat die klinische Anwendung der Adhäsivtechnik in den letzten Jahren stark vorangetrieben. Der Erhalt von Zahnschmelz ist ein wesentlicher, die Präparation bestimmender Faktor geworden. Von dieser Entwicklung hat besonders das Keramik-Veneer partizipiert. Damit wird ein grundsätzliches Prinzip verfolgt, dass Funktion und Ästhetik bei einem minimalen Risiko für die beteiligten biologischen Strukturen sichergestellt werden.

Zahlreiche klinische Studien mit Beobachtungszeiträumen bis zu 15 Jahren belegen, dass sich keramische Veneers bei korrekter Anwendung über diesen Zeitraum bewährt haben. Die Überlebensrate (nach Kaplan-Meier) liegt über 90 Prozent [Literaturverzeichnis 4]. Deshalb hat auch die DGZMK dem vollkeramischen Veneer ihre wissenschaftliche Anerkennung gegeben [Literaturverzeichnis 5].

Misserfolge bis vier Prozent konzentrierten sich auf Veneers, deren Präparationsgrenze u. a. zervikal im Dentin endete [Literaturverzeichnis 6]. Veneers aus Feldspatkeramik, mit dem Cerec-System chairside-



Abb. 2: Stellungsanomalien, eine Herausforderung für Veneers.

gefertigt und in einer Sitzung eingegliedert, wiesen nach 9,5 Jahren eine Überlebensrate von 93 Prozent auf, wobei Veneers auf natürlichen Zähnen etwas besser abschnitten als auf Kronen und Brücken [Literaturverzeichnis 7].

Das visuelle Konzept

Zuerst sollte das Farb- und Gestaltungskonzept als Vorbereitung für eine Veneer-Versorgung mit dem Patienten besprochen werden, damit dessen Vorstellungen einbezogen und die Machbarkeit beurteilt werden kann. Bestehende Charakterisierungen wie Schmelzflecken, Mamelons sind mit Skizzen oder fotografisch zu erfassen.

Für den Zahntechniker erfolgen die Farbbestimmung und die Erfassung des Farbverlaufs durch Vorgabe der Hell-Dunkel-Grenzen. Die Gesichtsform mit Lachlinien, Glanz, Textur, Biss, Gingiva und Lippen werden fotografisch festgehalten. Zusätzlich kann der Zahntechniker individuelle Keramikmuster für die Dentinfarbe herstellen, so dass schon vorab die Treffergenauigkeit am Patienten beurteilt und eine hohe Übereinstimmung mit dem Laborergebnis erzielt werden kann. Die Labordiagnose beginnt mit einer Probegestaltung des prätherapeutischen Studienmodells (Abb. 5). Dabei wird festgestellt, wo die Zähne reduziert werden müssen, um ein Keramik-Veneer aufzunehmen. Zur Optimierung der Lachlinie können die oberen Schneidezähne verlängert werden; abgeriebene Eckzähne müssen zwecks besserer Führung sowie zum Schutz der verlängerten Schneidezähne restauriert werden. Das Studienmodell zeigt dem Zahntechniker, wo das zu gestaltende Lächeln aufgebaut werden soll. Eine Wachsmo-
dellation liefert die prin-



Diesen Beitrag können Sie im Internet herunterladen:

www.dentalmagazin.de



Abb. 3: Extendierte Präparation für Veneers auf rotierten Zähnen.



Abb. 4: Silikonschlüssel zur Kontrolle des Substanzabtrags.

zielle Stellung und Größe der Zähne, die Funktion wird über die Front- und Eckzahnführung korrigiert.

Vor der Präparation

Eine Woche vor der eigentlichen Präparationssitzung sollte eine gründliche Zahnreinigung erfolgen, um sicher zu stellen, dass vorhandene Gingivitiden abheilen können. Als Vorbehandlung kann auch eine professionelle Zahnbleichung eingeplant werden. Mit Hilfe des aufgewachsenen Situationsmodells wird eine Präparationsschablone aus Silikon hergestellt.

Außerdem kann ein Provisorium als Interimslösung gefertigt werden (Abb. 6). Die Form für das Provisorium kann ein Silikonschlüssel oder eine Tiefziehschiene sein. Bei der Tiefziehschiene muss beachtet werden, dass diese alle Details ausreichend genau wiedergibt, da sich sonst der Aufwand für die Schienenherstellung nicht lohnt. Bei Nutzung des Cerec-Systems (chairside) wird ein „moke up“ aus Composite hergestellt, um die definitive Form des Veneers festzulegen.

Bei der Notwendigkeit der Versorgung mit mehreren Veneers sollten die Zähne symmetrisch bearbeitet werden, d. h. z. B. von mesial nach distal jeweils in Zahngruppen (1 – 1, 2 – 2, 3 – 3 etc.), um ein harmonisches Gesamtbild zu erreichen.

Vor Beginn der Präparation ist zu empfehlen, die Gingiva schonend mit eingelegtem Faden zu retrahieren, um eine Verletzung der Gingiva zu vermeiden. Der Substanzabtrag selbst kann mit dem Silikonschlüssel kontrolliert werden (Abb. 4). Die Approximalränder sollten in den nichteinsehbaren Bereich gelegt werden (Abb. 3). Eine zervikale Hohlkehle sichert einen parodontalverträglichen Übergang.

Die Ausdehnung des Abtrags erstreckt sich bis isogingival. Für einen Lückenschluss muss ausreichend weit nach palatinal präpariert werden; dies ergibt eine konvexe Veneer-Außenform. Hierbei ist auf die spätere Einschubrichtung des Veneers zu achten. Bei Farbmaskierung ist eine Mindestschichtstärke auch am Rand erforderlich. Zur Okklusion ist ein Mindestabstand einzuhalten. Die Erneuerung bestehender Füllungen wird in die Präparation einbezogen. Daraus entsteht bei Bedarf die defektorientierte Adhäsiv-Teilkrone.

Veneer-Präparation

Bei der Veneer-Präparation sollte der oberflächlich gelegene, aprismatische Schmelz abgetragen werden. Hierdurch wird der tiefer angelegte, prismatische Schmelz zugänglich, der besser konditionierbar ist. Dentin sollte nicht freigelegt werden. Bei Zähnen, die bereits eine sehr ähnliche Farbe haben wie das definitive Keramik-Veneer, kann die Präparationstiefe sehr gering ausfallen.

Bei stark verfärbten Zähnen hingegen, z. B. bei einer dunklen Tetracyclin-Verfärbung, ist zur Verbesserung der Farbgenauigkeit eine tiefere Präparation in Erwägung zu ziehen. Wird der stark verfärbte Zahn nicht tief genug präpariert, lässt sich die Farbgenauigkeit zwar durch eine größere Keramikstärke verbessern, aber das Veneer fällt dann sehr voluminös aus.

Bei zu geringer Präparationstiefe ist es nahezu unmöglich, die Hintergrundfarbe wirkungsvoll mit einem Keramik-Veneer zu maskieren. Wenn dies gelingt, dann nur um den Preis einer monotonen Zahnfarbe, indem man entweder mehr opake Keramikanteile oder mehr opakes Befestigungscomposite



Die Literaturliste zum vorliegenden Beitrag kann im Internet unter www.dentalmagazin.de heruntergeladen werden.



3
5
7
9
11
13
15
17
19
21
23
25
27
29
31
33
35
37
39
41
43
45
47
49
51
53
55
57
59
61
63
65
67
69
71
73
75
77
79
81
83
85
87
89
91
93
95
97
99
101
103
105
107
109
111
113
115
117
119
121
123
125
127
129

verwendet. Speziell in der gingivalen Zone, wo sowohl der Zahnschmelz als auch die Keramik eine relativ geringe Stärke aufweisen, wirken Keramik-Veneers bei Tetracyclin-Verfärbungen ein wenig grau.

Dies lässt sich nur dadurch lösen, dass man die Präparation labial in das Dentin ausdehnt und unterhalb der Gingiva abschließt, was sicher hinsichtlich der Stabilität und adhäsiven Befestigung nur einen Kompromiss darstellen kann.

Die Präparationsplanung sollte berücksichtigen, dass der Schmelz mit zunehmendem Lebensalter durch Erosion und Abrasion dünner wird [Literaturverzeichnis 8]. Die altersabhängige Zahnfarbe oder die vorhandene Verfärbung nimmt Einfluss auf den Substanzabtrag und auf die Veneer-Gestaltung. In der Konsequenz ist der Umfang der notwendigen Korrektur der Indikator für die Schichtdicke des Veneers. Eine Farbverschiebung um eine Stufe auf der Vitapan Classical-Skala erfordert 0,7 mm Schichtdicke; unter 0,7 mm ist keine Farbkorrektur möglich. Mit zunehmendem Alter tritt bei Patienten durch den nachlassenden Gewebeturgor eine Lippenabsenkung bzw. -Verlängerung auf, die bei Eingliederung von Veneers möglicherweise eine Verlängerung der OK-Schneidezähne erfordern kann. Dadurch wird eine sichtbare Verjüngung der Physiognomie erreicht.

Ähnlich wie bei einem Verlust der Bisshöhe durch Abrasion kann diese Schneidekantenverlängerung nur dann vorgenommen werden, wenn genügend Freiraum vorliegt oder durch eine Bisserrhöhung im Seitenzahnbereich geschaffen werden kann. Vorhandene Füllungskavitäten sind in die Veneer-Präparation einzubeziehen. Das Veneer-Risiko steigt, wenn die Präparationsgrenze innerhalb einer Füllung liegt [Literaturverzeichnis 9].

Schmelzabtrag

Für ein traditionelles Keramik-Veneer werden 0,3 bis 0,5 mm Schmelz abgetragen. Zur Bestimmung der Abtragtiefe an zentralen obereren Incisiven eignet sich der zylindrische „Rillenschleifer“ (Tiefenmarkierer nach Goldstein), der horizontal geführt wird; bei vertikalen Rillen entstehen „Rattermarken“. Die Labialflächen erhalten eine mitteltiefe Umfassung, die approximalen Kontaktpunkte bleiben erhalten. Der gingivanahe Rand wird als Hohlkehle gestaltet, 0,5 mm inzisal von der Schmelzzement-



Abb. 5: Studienmodell mit aufgewachsenen Veneers auf rotierten Zähnen.



Abb. 6: Provisorium, frisch aus der Tiefziehfolie, vor dem Trimmen.



Abb. 7: Ein schwieriger Fall mit rotierten Zähnen, mit vier Veneers perfekt gelöst.

grenze (SGZ) entfernt. Auf der Labialfläche werden im zervikalen Drittel 0,2-0,3 mm, im mittleren Drittel 0,5 mm, und im inzisalen Drittel 0,5-0,7 mm abgetragen. Bei dunklen Zähnen werden zusätzlich 0,2 mm reduziert. Die zervikale Präparationsgrenze sollte bei hoher Lachlinie leicht subgingival, sonst



Abb. 8: Das therapeutische Ergebnis, von der Seite gesehen...



Abb. 9: ...und von okklusal.

Danksagung:
Den Bildautoren Hajto, Pröbster, Wiedhahn wird von den Verfassern für die Überlassung der Fotos herzlich gedankt.

supragingival erfolgen. Im Unterkiefer kann die Grenze auf 1 mm supragingival gelegt werden. Eine Überkuppelung durch Einbeziehen der Inzisalkante ist aus Stabilitätsgründen nicht erforderlich. Spannungsoptische Vergleiche mit Überkuppelungen haben gezeigt, dass bei bukkaler Reduktion die Inzisalkante druckstabiler ist; die Überkuppelung ist geringer belastbar [Literaturverzeichnis 10]. Wenn die Inzisalkante präpariert werden soll, liefert die abgeschrägte Auflage geringfügig bessere Ergebnisse als die inzisale Umfassung [Literaturverzeichnis 11]. Eine Überkuppelung ist angezeigt, wenn die Zahnkrone aufgrund von Verschleiss oder Fraktur verlängert werden muß (Abb. 9).



Prof. Dr. Karl-Heinz Kunzelmann

ist seit 2001 Professor an der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie der Ludwig-Maximilians-Universität in München. Der Zahnmediziner erhielt verschiedene Auszeichnungen wie u. a. den Adolf-Lübek-Preis, Förderpreis der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung und der International Health Care Foundation. Seine Hauptarbeitsgebiete: Restaurative Zahnheilkunde (plastische Füllungswerkstoffe, Composite- und Keramikinlays, Veneers, CAD/CAM-Verfahren), Ästhetik in der Zahnerhaltung, Präparationsystematik und -verfahren, Computer-based Training (CBT). Seine Fachkompetenz lässt der Zahnmediziner außerdem in den wissenschaftlichen Beirat der Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e.V. einfließen.

Ein Voll-Veneer mit tiefer Umfassung erfordert die Entfernung der approximalen Kontaktpunkte. Der inzisale Randschluss sollte 0,5 mm von der SGZ erfolgen. Die inzisale Reduktion erfordern 1,5 mm (Zahn 31) oder 2,0 mm (Zahn 21, 23) Substanzabtrag. Grundsätzlich wird mit feinkörnigen Diamantschleifern präpariert. Die Ätzsäure zur Vorbereitung des adhäsiven Verbundes schafft bessere Retentionsbedingungen als ein grobkörniges Diamantinstrument. Bei verfärbter Wurzelstruktur, z. B. bei endodontisch behandelten Zähnen, sollten die zervikalen Restaurationsränder subgingival angelegt werden. Bei niedrigem Lippenverlauf kann der gingivale Restaurationsrand supragingival erfolgen. Das gilt auch für die untere Zahnreihe, dass die Ränder von der Unterlippe verdeckt bleiben. Supragingivale Restaurationsränder am Zahnschmelz verbessern nicht nur die Adhäsionsstärke, sondern sind auch für die Gingiva verträglicher.

Werkstoffauswahl

Für die Herstellung von Veneers eignen sich Sinterkeramik, Presskeramik sowie industriell vorgefertigte Keramikblöcke für die CAD/CAM-Bearbeitung. Sinterkeramik ermöglicht eine Schichtstärke von 0,3 mm. Während der Sinterung kann es jedoch zur Entstehung von Mikroporositäten kommen, was eine reduzierte Biegefestigkeit auslöst und damit zu erhöhter Bruchgefahr während der Einprobe und dem Befestigen führen kann [Literaturverzeichnis 12].

Presskeramik aus leuzitverstärkter Silikatkeramik (Empress 1 u.a.) weist deutlich höhere mechanische Eigenschaften wie Biegefestigkeit und Risszä-

Lesen Sie in Teil 2 des Artikels (erscheint in der Oktober-Ausgabe): Die adhäsive Befestigung des Veneers, die Ausarbeitung, Okklusionskontrolle, Politur und Nachkontrolle.

higkeit auf, wenn eine Schichtstärke von 0,5 mm nicht unterschritten wird. Dies bedeutet, dass beim Präparieren 0,6 bis 0,8 mm Zahnschicht abgetragen werden, weil die Filmdicke der verschiedenen Konditionierungslagen für die adhäsive Befestigung hinzuaddiert werden müssen.

Bei Handschichtung der Keramik auf feuerfestem Stumpf kann die Veneer-Dicke auf 0,4 mm reduziert werden, beim Einsatz von Platinfolie als Basis auf 0,2 mm. Jedoch bieten dickere Schichten grössere Möglichkeiten für die Farbmodulation. Das Veneer muss so gestaltet werden, dass es möglichst eng und vollflächig am Zahn anliegt.

Abformung, temporäre Versorgung und Waxup

Die Abformung für laborseitig hergestellte Veneers erfolgt mit additionsvernetztem Silikon mit eingelegtem Retraktionsfaden. Alternativ kann eine Polyetherabformung durchgeführt werden. Die Doppelmischtechnik hat sich als ungünstig erwiesen, weil sich die hochviskose Bodymasse durchdrückt und dünne Ränder unscharf abformt. Bei dünner Restzahnschicht sollte eine Verstärkungsrille im Abdruck eingebracht werden, um den Bruch des Gipszahnmodells zu verhindern. Offenliegendes Dentin sollte vor der Abdrucknahme präparativ gegen Hypersensitivität behandelt werden. Eine Gesichtsbogen-Übertragung sowie Fotos der bestehenden Gesamtsituation unter Berücksichtigung der Lachlinie erleichtert dem Labor die Feinarbeit für Artikulation, Funktion und Ästhetik. Bei hohen ästhetischen Ansprüchen empfiehlt sich ein laborgefertigtes Provisorium. Dadurch kann dem Patienten das später mögliche Endergebnis gezeigt werden. Ansonsten ist die Chairside-Methode mit dem in-situ-Abdruck oder die Tiefziehschiene mit einer scharfzeichnenden Folie geeignet. Das provisorische Veneer sollte herausnehmbar gestaltet werden. Die Option der direkten Modellation birgt die Gefahr, dass beim Ausarbeiten der bereits abgeformte Präparationsrand beschädigt wird. In der Praxis ist oft zu beobachten, dass starke Zahnverfärbungen mit einer dicken Lage von opakem Composite maskiert werden, nachdem das Labor mehrere Schichten Platzhalterlack aufgetragen hat. Dies führt in der Regel zu einer Schwächung des Verbundes zwischen Keramik und Schmelz. Befestigungskunststoffe unterliegen einer Polymerisationsschrumpfung von 2,6 bis 5,7 Prozent [Literaturverzeichnis 13]. Diese Eigenschaft kann einen Adhäsionsverlust oder einen Randspalt auslösen. Da das Befestigungskomposit einen anderen Wärmeausdehnungskoeffizienten als der Zahn und die Keramik hat, ist es besser, die Filmdicke so gering wie möglich zu halten. Die richtige Farbe des Veneers sollte beim Aufbau der Keramik festgelegt und getroffen werden.

