

# Ästhetik – aber nicht um jeden Preis

## Moderne Keramiken bieten Individualisierung ohne Zwang der Highend-Technik

Autor\_Manfred Kern



Abb. 1

**Abb. 1\_** Formgepresste Inlays aus Silikatkeramik eröffneten neue Wege zur Ästhetik. Foto: Mehl

**Abb. 2\_** Leuzitverstärkte Presskeramik (Empress) ermöglichte transluzierende Brücken bis zum 2. Prämolare. Foto: Edelhoff

**Abb. 3\_** Industriell hergestellter Feldspat-Keramikblock für die computergestützte Fertigung vollanatomisch ausgeschliffener, gerüstfreier Kronen (CEREC). Foto: VITA

**Abb. 4\_** Monochromatische Veneers aus Feldspat, CAD/CAM-hergestellt aus VITA TriLuxe ohne weitere Verblendung. Foto: Neumann

**\_Gott hat den Menschen als Mann und Frau geschaffen, die Bahn hat ihn einst in Raucher und Nichtraucher eingeteilt, und Humphrey Bogart wird genauso eine dualistische Anthropologie zugeschrieben: Schöne und Nichtschöne. Wirklich „schön“ ist auch, was auf zahnärztlichen Kongressen an Behandlungsergebnissen vorgestellt wird – klinisch durchweg auf hohem Niveau, auch in ästhetischer Hinsicht. Die Folien zeigen, was prinzipiell möglich ist. In die Kategorie der „Nichtschönen“ fällt eine Fahrt mit der U-**

**Bahn durch Berlin, Frankfurt, Paris oder London –sie zeigt eine andere Realität: Zahnlücken, freiliegende Kronenränder, grau-devitale Zähne, Klammern – und im besten Fall aufblitzendes Gold von Inlays oder unverbundene Seitenzahnkronen. Dass es sich hierbei nicht ausschließlich um ein soziales Problem handelt, lässt sich bei genauerem Hinsehen in Talkshows und in Interviews unserer Politiker erkennen. Auch hier wären etwas mehr Pflege und ein geringfügig höheres Maß an Zahnbewusstsein schon eine dramatische**

**Verbesserung. Was sind die Ursachen dafür?**

**Eigentlich besitzt jeder Zahnarzt heute die Möglichkeit, auch seinen Durchschnittspatienten ästhetische Lösungen anzubieten –mit klinisch guten, dauerhaften Ergebnissen und zu differenzierten Preisen. Die moderne Zahnheilkunde erlaubt es, nicht nur jeden Patienten klinisch hochwertig, sondern auch ästhetisch gut zu versorgen, ohne dabei die wirtschaftliche Situation der Praxis aus den Augen zu verlieren. Patienten erwarten, und das mit Recht, die klinisch beste Lösung für ihr individuelles Problem. Wenn der Zahnarzt ein perfektes vollkeramisches Inlay in einem Atemzug mit einer unter Zeitdruck gefertigten Kompositfüllung nennt und dabei nur über den Preis differenziert, sind Missverständnisse voraus**



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4



**Abb. 5** 4-gliedrige Brücke aus ZrO<sub>2</sub> (Lava), verblendet – seit fünf Jahren in situ. Foto: Groten

**Abb. 6** Dünnwandig (0,3 bis 0,5 mm) ausgeschliffene ZrO<sub>2</sub>-Kronenkappe (Lava) schont Zahnschubstanz. Foto: Edelhoff

programmiert. Patienten gehen von einer vergleichbaren Leistung aus und werden sich für die preiswertere Lösung entscheiden. Der Zahnarzt muss dann entweder eine Füllung unter Zeitdruck legen oder einen für die Praxis wirtschaftlich unakzeptablen Kompromiss eingehen. Der Ausweg lautet: „Keine klinischen Kompromisse! Aber ästhetische Differenzierung!“ Keramikrestaurationen sind dafür die Methode der Wahl. Sie sind in einem breiten Indikationsspektrum einsetzbar, haben sich klinisch bewährt und können ästhetisch unter Einsatz unterschiedlicher Verfahren differenziert gestaltet werden. Mit maschineller Unterstützung können sie darüber hinaus im Labor oder direkt an der Behandlungseinheit in einem wirtschaftlichen Kostenrahmen hergestellt werden.

### Stolpersteine auf dem Weg zur Ästhetik

Das war nicht immer so. Auf dem 7. Keramiksymposium der Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e.V. (AG Keramik) gab Prof. Ralf Janda, Universität Düsseldorf, einen Überblick über die aktuellen Vollkeramiksysteme und ihre Eignung für ästhetische Therapielösungen. Der Diplom-Chemiker war schon an der Entwicklung der Gießkeramik in den 80er-Jahren beteiligt und konnte deshalb auch die Herausforderungen darstellen, die damals die Anfangsjahre der Vollkeramik begleiteten. War damals das Ziel, Metall teilweise durch eine gießfähige Glas-keramik zu ersetzen, um höhere ästhetische Ansprüche zu erfüllen, führte dieser Weg zuerst einmal zu hohen Frakturaten, die schon bald nach der Eingliederung von sich reden machten.

Erst die Einführung der Adhäsivtechnik qualifizierte Silikatkeramik, die im Labor formgepresst wurde, für dauerhafte Inlays, Onlays und Teilkronen (Abb. 1). Die in den 90ern nachfolgende, leuzitverstärkte Silikatkeramik (Empress) erlaubte dann auch Kronen und 3-gliedrige Brücken im Frontzahnbereich und auf Prämolaren – und damit wurde erstmalig die Syn-

these von klinischer Belastbarkeit und fortgeschrittener Ästhetik erreicht. Diese Keramik zog ihren Nutzen aus der Tatsache, dass das einfallende Licht in der Tiefe reflektiert und an Nachbarzähne sowie an die Gingiva weitergegeben wurde – ein Beitrag zur „roten Ästhetik“. Transluzenz und Lichtdynamik initiierten den sogenannten Chamäleon-Effekt, d.h. die Restauration unterschied sich in farblicher Hinsicht nicht von natürlichen Zähnen. Damit erhielten Zahnrestauration und Gewebe ein vitales, harmonisches Aussehen. Für die Ästhetik war dies ein bedeutender Fortschritt (Abb. 2). Zur Verarbeitung in computer-gesteuerten Fräsaufmaschinen (CEREC) folgten dann schleifbare Blanks aus Feldspatkeramik, die aufgrund ihrer industriellen Herstellung über eine homogene Kornstruktur und eine erhöhte Festigkeit verfügten (VITA Mark I/II, Ivoclar ProCAD). Damit wurde es möglich, Restaurationen nach reproduzierbaren Standards in hoher Qualität herzustellen (Abb. 3).

Nachfolgende Produktvarianten (VITA TriLux, Ivoclar Multishade) imitierten den natürlichen Verlauf der Farbdichte vom Zahnhals zur Krone (Abb. 4). Hierbei wurden herstellerseitig durch die differenzierte Beimischung des charakteristischen Farbpigments drei Schichten verschiedener Farbintensität erzeugt. Zur Charakterisierung eigneten sich Malfarben für die Bearbeitung der Außenflächen, aber auch das Aufschichten von Verblendkeramik auf das dimensions-reduzierte Gerüst wurde möglich.

Universitäre Studien haben inzwischen bewiesen, dass CAD/CAM-gefertigte Silikatkeramik-Versorgungen bei Anwendung der adhäsiven Befestigungstechnik die Überlebensrate von laborgeschichteten Inlays aus Sinterkeramik deutlich dominieren. Auch der „Goldstandard“, d.h. die Überlebensrate von Gussfüllungen, wurde eingeholt. Klinische Studien mit einer Beobachtungsdauer bis zu 18 Jahren zeigten auf, dass vollkeramische CAD/CAM-Restaurationen die Erfolgsquote von Edelmetall erreicht und teilweise auch übertroffen haben. Damit wurde hinreichend belegt, dass damit die Synthese von klinischer Haltbarkeit und guter Ästhetik auf sicheren Beinen steht.



Abb. 7



Abb. 8

### „Ästhetik „auf den hinteren Bänken“?

Auf dem Feld der Kronen und Brücken im Seitenzahnbereich herrschte in ästhetischer Hinsicht jahrzehntelang Tristesse. Der Leitsatz „Ästhetik folgt der Funktion“ galt in dieser Reihenfolge lange Zeit in der Zahnheilkunde, deren Kautelen von einer sozialversicherten Kassenmentalität geprägt waren. Es ist noch nicht lange her, da stand der RVO-abhängige Patient finanziell ohne Kassenbeistand allein auf weiter Flur, wenn er sich zur Vermeidung von Metall mit Option auf Dunkelverfärbung statt für eine Amalgamfüllung für ein ästhetisches, biologisch kompatibles Keramikinlay entschieden hatte. Auch bei Kronen galt das restriktive Gesetz, dass nur VMK kassengeduldet war und metallblinkende Molaren unverblendet blieben. Nur Funktion wurde geboten. Ein Blick in die KZBV-Statistik zeigt auch heute noch, dass metallische Vollkronen mit 57 Prozent Versorgungsanteil dominieren. Möglicherweise fallen viele dieser Metallkronen unter den Kassenvorbehalt, dass sie im kaum einsehbaren Molarenbereich liegen und somit unverblendet „zumutbar sind“. Oder die verlangten Mehrkosten für die aufwendigen Keramikarbeiten wollen oder können viele Patienten nicht aufbringen.

In diesem Szenario war die Einführung der VMK-Technik in den 60ern des letzten Jahrhunderts ein großer Fortschritt in Richtung Ästhetik – und das gilt auch heute noch. Metallkronen wurden keramisch bzw. zahnfarbig „umhüllt“. Dafür legten die „Keramiker“ im ZT-Labor Hand an und packten viele Lagen Dentin-, Schmelz- und Transpa-Massen auf das dünne Metallgerüst. Kronenränder wurden mit aufgebraunten Keramikschultern verdeckt. „Dentale Kunstwerke“ entwickelten sich zur kostentreibenden Norm mit dem Anspruch, die Natur so getreu wie möglich zu kopieren. Trotzdem blieben die „Stolpersteine“ der VMK wie mangelnde Farbtiefe, Durchlichtblockaden, Spaltkorrosion, oxid-initiierte Gingivaentzündung, Temperaturempfindlichkeit, dunkelfarbige Kronenränder bis heute erhalten.

Neue Perspektiven bieten seit nahezu 10 Jahren Oxidkeramiken aus Aluminiumoxid ( $Al_2O_3$ ) und Zirkonoxid ( $ZrO_2$ ); sie haben sich für Kronen- und Brückengerüste erfolgreich etabliert. Aufgrund ihrer Opazität müssen sie jedoch aus ästhetischen Gründen aufbrennkeramisch verblendet werden.  $Al_2O_3$ , ob glasinfiltriert (In-Ceram) oder pressgesintert (Procera), hat transluzierende Eigenschaften und ist deshalb auch für die höheren Ästhetikanforderungen im Frontzahn und auf Prämolaren geeignet.  $ZrO_2$  – unabhängig, ob als Grünling (Etkon Zerion, Everest ZS, In-Ceram YZ, InCoris, Lava, Zeno), pressgesintert (Procera Zirconia) oder dichtgesintert (HIP, Everest ZH) ausgefräst – hat sich für Kronen und Brücken besonders im kaulasttragenden Seitenzahnbereich bewährt (Abb. 5). Die reinweiße Gerüstfarbe, die das Gestaltungskonzept des Keramikers stören kann, lässt sich dentinfarbig ohne Festigkeitseinbuße kolorieren und den finalen, natürlichen Gesamtfarbeindruck vertiefen. Allerdings trüben Verblendfrakturen mit einem literaturbelegten Anteil von 3–25 Prozent die Bilanz. Die Chippings entstanden dadurch, dass die Kronengerüste aus  $ZrO_2$  anfangs sehr dünnwandig sowie ohne Höckerunterstützung für die Verblendung gefräst wurden.

Auch nicht kompatible WAK-Werte (Wärmeausdehnungskoeffizient) lösten Zugspannungen in der Verblendkeramik aus. Inzwischen wurde erkannt, dass Chippings sich vermeiden lassen, wenn die Kronengerüste höckerunterstützend geformt und somit Zugkräfte in der Verblendung unterbunden werden. Voraussetzung ist, dass Gerüst und Verblendkeramik über den gleichen WAK verfügen, weil es nach dem Aufbrennprozess zu einer thermischen Schwindung kommt.

Die ursprüngliche Annahme, dass  $ZrO_2$ -Kronen eine sehr invasive Präparationstiefe benötigen, um Platz für ausreichende Wandstärken und Verblendung zu schaffen, wich inzwischen der Erkenntnis, dass z.B. im Frontzahn mit dentingefärbtem  $ZrO_2$  und Gerüstwandstärken von 0,3–0,5 mm sowie dünnen Verblendschichten die Präparationstiefe für VMK sogar

**Abb. 7** \_ Überpresste Verblendung aus Fluorapatit-Sinterglaskeramik auf Lithiumdisilikat-Gerüst, Fissuren individualisiert. Foto: Ivoclar Vivadent  
**Abb. 8** \_ Lithiumdisilikat-Kronen, im Pressverfahren hergestellt. Foto: Ivoclar Vivadent, Seeger



Abb. 9

**Abb. 9** \_ Kronen aus Lithiumdisilikat (e.max CAD LT) nach der Sinterung mit der finalen Zahnfarbe, individualisiert mit Malffarben. Foto: Brosch

**Abb. 10** \_ Anatomisch reduzierte Gerüste aus Lithiumdisilikat für FZ-Kronen vor der Verblendung. Foto: Brosch

**Abb. 11** \_ Auftrag der Verblendung für ein „Mehr“ an Lichtbrechung und Individualisierung. Foto: Brosch



Abb. 10

unterschieden werden kann (Abb. 6). Damit ist es gelungen, der Synthese von Belastbarkeit und Ästhetik eine weitere Komponente zuzufügen: die Schonung der Zahnhartsubstanz.

### Ästhetik zu wirtschaftlichen Bedingungen

Neue, interessante Verfahren wie die Überpresstechnik ermöglichen inzwischen, eine vorgeformte Verblendung aus Fluorapatitsinterglaskeramik aufzupressen (Abb. 7) oder subtraktiv ausgefräst auf das Gerüst aufzusintern. Damit wurde der Weg zur „maschinell steuerbaren Ästhetik“ eingeschlagen. Ästhetik ist allerdings nicht nur ein Ergebnis von Helligkeit, Farbdichte und Farbtonung. Die Form der Restauration und im Seitenzahnbereich insbesondere die Ausprägung ihrer Kaufläche tragen erheblich dazu bei, inwieweit sie als ästhetisch wahrgenommen wird. Eine perfekte Kaufläche verschiebt den ästhetischen Eindruck sicherlich um eine Kategorie nach oben, eine eher schlicht gestaltete nach unten. Natürlich spielt auch hier die individuelle Situation des Patienten eine Rolle. So macht z.B. eine akzentuiert gestaltete Kaufläche in einem abradieren Gebiss keinen Sinn.

Die Frage ist: Müssen Kronen unter dem Aspekt der Kosten wirklich ästhetische und technische Highend-Produkte sein – als ob wir tagtäglich nur mit der „S-Klasse“ herumkutschieren? Offeriert nicht jeder Blick in die Schaufenster des Einzelhandels, dass wir unter verschiedenen Preislagen wählen können? Haben wir nicht inzwischen gelernt, dass Gutes nicht immer den Höchstpreis erfordert?

Die Zeiten haben sich geändert. Der Leitsatz lautet nun: „Ästhetik und Funktion – und das bitte wirtschaftlich“. Die CAD/CAM-Technik hat in der Praxis als auch im ZT-Labor Potenzial für kostensparende Abläufe freigelegt; zeitintensive Arbeitsschritte werden übersprungen oder reduziert. Ferner hat die Werkstoffwissenschaft Keramiken entwickelt, die lichttransmittierend eingestellt sind und damit eine einzigartige, natürliche Ästhetik im Zahnbild ermög-

lichen – aber auch über hohe Festigkeiten verfügen und computergestützt rationell zu bearbeiten sind. Entscheidend ist auch, dass Zahnarzt und Zahntechniker mit Vollkeramik differenzieren können. Vollkeramik muss nicht teurer als metallgestützte Restaurationen sein. Ästhetisch hat die Keramik allemal die Nase vorn. Für die Praxis ist wichtig, dass die Leistung wirtschaftlich erbracht werden kann. Dies gibt dem Zahnarzt das Werkzeug in die Hand, ein nach Preis und ästhetischem Aufwand differenziertes Restaurationsangebot zu machen. So kann die Natürlichkeit der vollkeramischen Versorgung dadurch verstärkt werden, dass die Kronenoberfläche vor der Glasur mit Malffarben charakterisiert oder die Dentinfarbe im Kronenlumen individualisiert wird (internal shading). Diese Vorgänge sind deutlich weniger kostenaufwendig als die Farbkorrektur auf einer VMK-Krone, die immer mit dem Problem lebt, dass der Vakuumbrand auch die Passtoleranz einer hochgoldhaltigen Metallkrone beeinflusst.

### Neue Möglichkeiten

Prinzipiell sehen alle Keramikkronen gut aus – egal, wie sie hergestellt werden. Aber je nach ästhetischem Anspruch können verschiedene Wege in der Fertigung begangen werden. In der CEREC-Welt hat sich die gerüstfreie Silikatkeramikkrone, vollanatomisch mit biogenerischer Kaufläche ausgeschliffen, nun schon seit acht Jahren klinisch bewährt. Die Präparation wird intraoral gescannt, die Krone chairside konstruiert, gefertigt, poliert und binnen einer guten Stunde eingegliedert. Der Patient braucht kein Provisorium. Auch das spart Kosten. Eine ästhetische Steigerung bietet die Bearbeitung mit Malffarben oder das Innenlumen-Shading und ein Glanzbrand – Arbeiten, die leicht im Praxislabor zu leisten sind.

Die neue Lithiumdisilikatkeramik (e.max CAD, Ivoclar) ist aufgrund der höheren Biegefestigkeit besonders für Kronen anterior und im Prämolaren geeignet. Sie kann sowohl chairside als auch labside gefertigt und im Vakuum schwindungsfrei gebrannt werden. Da-

# SurgiTel®

## Ergonomische Lupenbrillen und Lichtsysteme



Abb. 11

durch kann die Krone schon vor dem Brand auf Passung geprüft werden. Die Verwandtschaft zur Leuzitkeramik sichert transluzente Eigenschaften (Abb. 8, 9). Auch diese Krone kann chairside (CEREC) binnen 1 bis 1,5 Stunden in situ gebracht werden. Zusätzlich können auch hier markante Individualisierungen und Glanzbrand aufgebracht werden.

Gehobene Ansprüche an die Ästhetik, besonders interessant im Frontzahnbereich, können dadurch erfüllt werden, dass die Lithiumdisilikatkeramik nach dem vollanatomischen Ausschleifen (z.B. mit CEREC, Everest, inLab) auf ein Kronengerüst zurückgeschliffen wird – d.h. die Oberfläche wird um Schmelzschichtdicke subtraktiv reduziert (Abb. 10, 11). Nun kann der Zahntechniker Verblendmassen aufschichten sowie Mamelons aufbrennen, um damit die farbliche Adaptation und die Lichtbrechung zu steigern. Interessant und kostensparend ist auch das Aufpressen oder Aufsintern der Verblendung. Hierbei wird Fluorapatitsinterglaskeramik separat formgepresst und auf das Gerüst gesintert. Eine weitere Option ist, die Verblendung aus einem Keramikblank auszuschleifen und auf das Kronengerüst aufzusintern – ein neuer Weg, standardisiert Ästhetik zu fertigen und teure Handarbeit zu reduzieren.

Summa summarum bieten vollkeramisch gefertigte Restaurationen die Voraussetzung, dass ästhetische Rekonstruktionen nicht als Spezialität nur „gut betuchten“ Patienten vorbehalten bleiben, sondern als Standardversorgung nahezu jedem Patienten zugänglich werden – klinisch hochwertig und „ästhetisch nach Maß“.

### \_Kontakt

cosmetic  
dentistry

#### Manfred Kern

Arbeitsgemeinschaft für Keramik  
in der Zahnheilkunde e.V.  
E-Mail: info@ag-keramik.de



GSC



Lupenbrillen von SurgiTel setzen Maßstäbe bei Optik, Tiefenschärfe und in der Ergonomie.

**Die neuen EVK-Prismenlupen sind ultra-kompakt und haben ein ungewöhnlich geringes Gewicht. Sie sind in den Vergrößerungen 3,5-fach, 4,5-fach und 5,5-fach verfügbar.**

SurgiTel Flip-Up Lupen können Haltungsschäden vermeiden.

Wir analysieren Ihre Arbeitshaltung oder beraten Sie bei Fragen zur Lupen- und Beleuchtungstechnologie.

**LOSER & CO**  
*öfter mal was Gutes...*



GERD LOSER & CO GMBH · VERTRIEB VON DENTALPRODUKTEN  
BENZSTRASSE 1c, D-51301 LEVERKUSEN  
TELEFON: 0 21 71 / 70 66 70, FAX: 0 21 71 / 70 66 66  
email: info@loser.de