

B 2129 E

das dental labor

Die ganze Welt
der Zahntechnik

SONDERDRUCK

► *Erfolgsfaktoren Form, Größe, Farbe
von Björn Maier, Lauingen*

6

Moderne Verblendkeramik

Erfolgsfaktoren Form, Größe, Farbe

Gleichgültig, welche Art von Zahnersatz angefertigt wird, es geht immer darum, die natürlichen Gegebenheiten der Lichtdynamik zu erkennen und diese dank ausgereifter Materialien detailliert umzusetzen (Abb. 1). Entsprechend hoch sind die Anforderungen an eine moderne Dentalkeramik.

Autor:

Björn Maier,
Lauingen

Indizes:

Ästhetik
Chroma
Chamäleon-Effekt
Lichttransmission
Lichtdynamik
Schichtkonzepte

Neben einem breiten Verarbeitungsspektrum (Metallgerüst, Zirkoniumdioxidgerüst, Lithiumdisilikatgerüst) werden effiziente Schichtkonzepte zur Erzielung maximaler ästhetischer Ansprüche wie Lichttransmission, Reflexion und Absorption erwartet.

Auch die Verarbeitbarkeit (Feuchtigkeitsgrad, Standfestigkeit, Brennparameter, Verbundfestigkeit und so weiter) sind zu erfüllende Kriterien, um eine erfolgreiche Verarbeitung zu garantieren. Der zeitliche Aufwand der Verbundmodifizierung zwischen Gerüst und Verblendkeramik sowie deren Farbstabilität sind ebenfalls nicht zu unterschätzen.

Einleitung

Das klare Ziel bei der Herstellung von keramischen Restaurationen ist, die individuelle Charakteristik des Patienten wieder herzustellen beziehungsweise sie zu verbessern. Dafür wird eine eingehende Patientenanalyse benötigt, um die ästhetischen Richtlinien zu erkennen und gezielt umzusetzen.

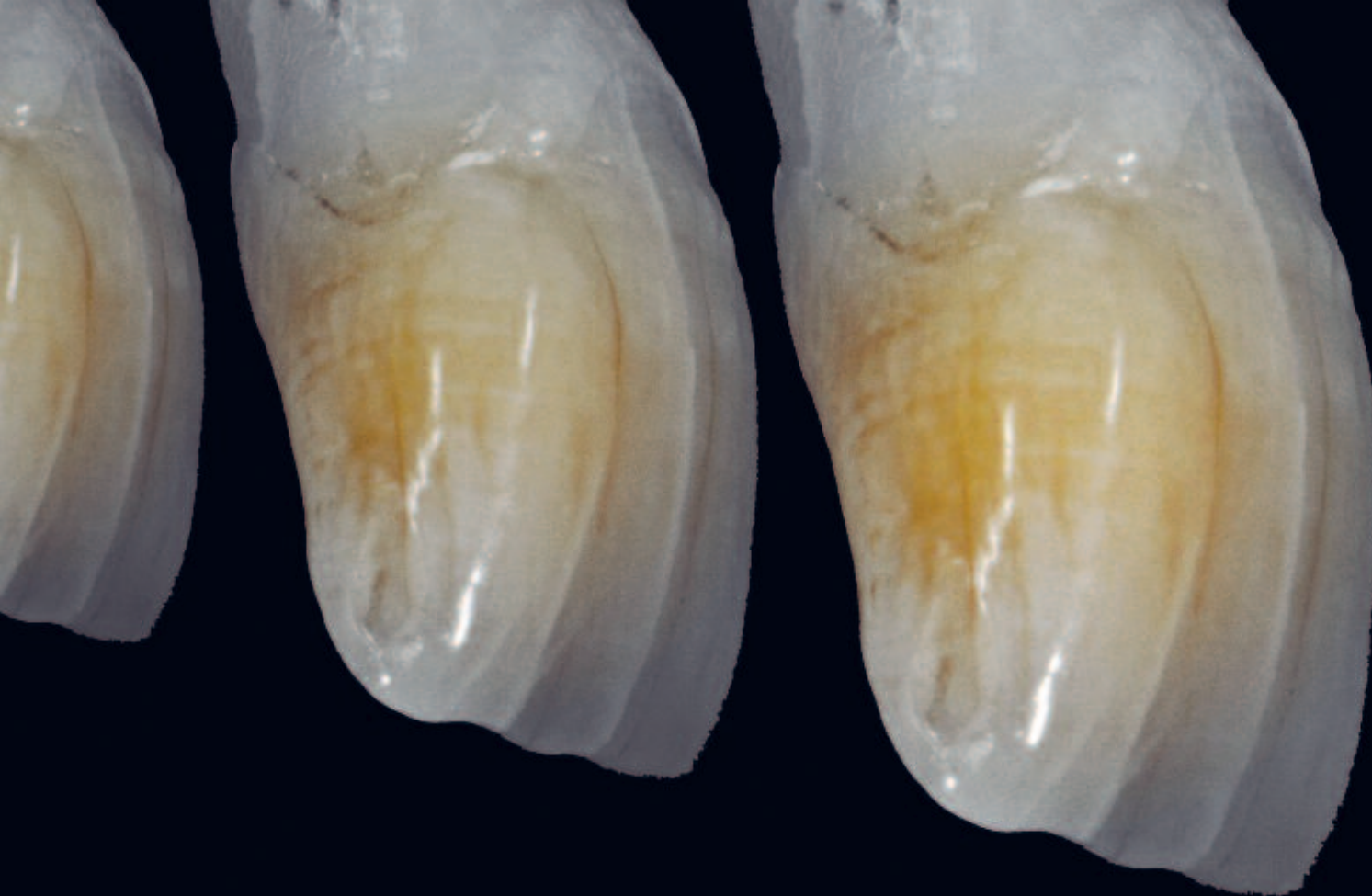
Die Erfolgsfaktoren heißen Form, Größe und Farbe. Mit diesen drei Punkten ist die gesamte Ästhetik definiert.

Für eine erfolgreiche Umsetzung der Aufgabe ist zu zwei Dritteln sicherlich der Zahntechniker verantwortlich, der sein Handwerk verstehen und das notwendige Gefühl sowie entsprechende Erfahrung mitbringen muss.

Ein weiteres, nicht zu verachtendes Kriterium stellt das Verblendsortiment dar, bei dem es neben den physikalischen Werten darum geht, die modellierte Form und Farbeigenschaft während des Brennprozesses beizubehalten. Der Techniker benötigt ein Material, das neben der Standfestigkeit über die optischen Kriterien wie Lichttransmission und Lichtdynamik verfügt. Diese Kriterien sollten bei modernen Verblendkeramiksystemen stabil über die Brennprozesse hinweg gehalten werden.

Anforderungen an Verblendkeramik

Die große Herausforderung einer hochwertigen Hybridkeramik besteht darin, auf einer Schichtstärke von 1 bis 1,5 mm die perfekte Illusion zu erzielen, wofür



▲ **Abb. 1** Eine moderne Verblendkeramik muss die Illusion der Lichtdynamik beherrschen

► **Abb. 2** Bei einem natürlichen Zahn wird die Lichtdynamik über ein Volumen von 5 bis 6 mm generiert

die Natur eine Stärke von 5 bis 6 mm vorgesehen hat (Abb. 2). Somit sind die Anforderungen an eine Verblendkeramik klar definiert. Auf diesem minimalen Platzangebot muss der gesamte Bereich der Zahnfarben und Eigenschaften rekonstruiert werden können.

Betrachtet man natürliche Zähne in unterschiedlichen Altersklassen, dann kann man, vom morphologischen Aspekt abgesehen, eine ganze Menge an farb- und lichteptischen Eigenschaften erkennen. Diese reichen von stark opaleszierenden Effekten im Schneidebereich bei jungen Personen bis hin zu transparenten und transluzenten Eigenschaften bei älteren Menschen (Abb. 3 bis 7).

Ein weiteres entscheidendes Kriterium für den langfristigen Erfolg von zeit-

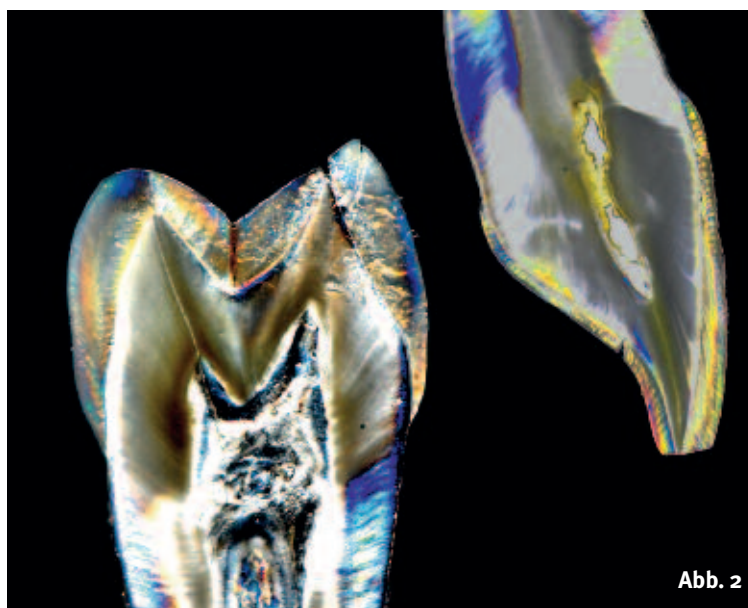


Abb. 2

aufwändigen, individuell gefertigten Restaurationen sind die physikalischen Eigenschaften einer Keramik. Bei der Vielfalt der Gerüstmaterialien und Verankerungsgrundlagen spielen Zug- und Druckkräfte sowie Biegezugfestigkeitswerte eine entscheidende Rolle. Gerade im Bereich von Implantatarbeiten, Anhänger- oder Marylandbrücken werden die Anforderungen an Gerüst und Verblendung strapaziert (Abb. 8 bis 11).

► Abb. 3 Jugendlich erscheinende Zähne verfügen über ein hohes Maß an Opaleszenz



► Abb. 4 Durch ein Herabstufen des Helligkeitswertes kommt die Farbeigenschaft deutlicher zur Geltung



► Abb. 5 Mit zunehmendem Alter gehen durch Abrasion und Kalzifizierung die opaleszierenden Anteile verloren



◀ Abb. 6 Die Kalzifizierung nimmt während des Alterungsprozesses zu, der Schneidebereich erhält eine höhere Transluzenz

► Abb. 7 Die aufgezeigten Charakteristiken müssen mit einer modernen Verblendkeramik gerüst-unabhängig nachgebildet werden



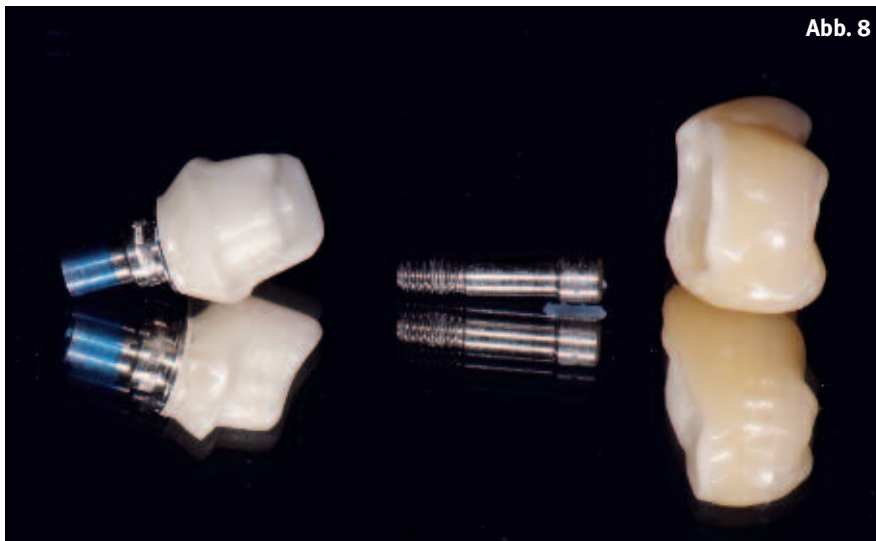


Abb. 8

◀ Abb. 8

Die Druck- und Scherkräfte sind auf keramisch verblenden Implantatrestorationen aufgrund der fehlenden Rezeptoren sehr hoch



Abb. 9

▲ Abb. 9 Hohe Druck- und Zugbelastung bei Anhängerbrücken



Abb. 10

▲ Abb. 10 Aufgrund eines fehlenden Gerüsts ist der Anspruch auf den Verbund innerhalb der Verblendkeramik um so wichtiger



Abb. 11

◀ Abb. 11 Bei großspannigen Versorgungsen sind die Belastung von Zug- und Druckkräften sehr hoch

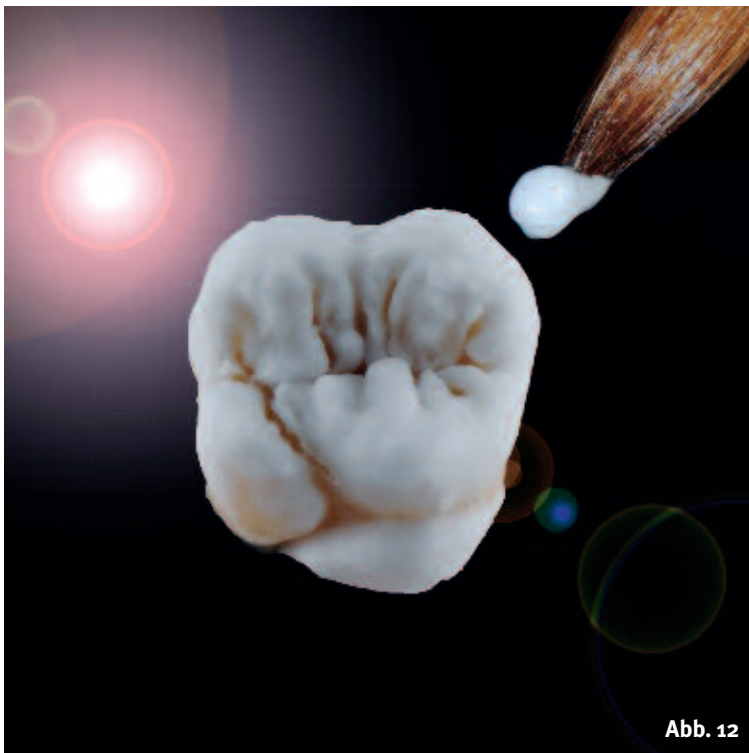


Abb. 12

▲ **Abb. 12** Standfestigkeit und Kontinuität des Feuchtigkeitsgrades sind Voraussetzung für eine präzise Modellation

▲ **Abb. 13** Durch eine hohe Brennstabilität kann die modellierte Form eins zu eins umgesetzt werden

Die Verarbeitung

Für die eigentliche Verblendung wird eine logische Systematik des Sortimentes erwartet, wodurch mit einem konsequenten Schichtkonzept klar definierte Ergebnisse erreicht werden. Die Standfestigkeit des Materials sowie das Schrumpfungsverhalten müssen innerhalb der Produktpalette konstant bleiben. So hat der Anwender die Möglichkeit, auf effiziente Weise tagtäglich individuelle Restaurationen herzustellen, welche den Ansprüchen hochwertiger Ästhetik und Funktion gerecht werden (Abb. 12 und 13).

Diese Prozedur unterteilt sich in die Bereiche:

1. Gerüstmodifizierung (Haftverbund)
2. Grundsichtung (Chroma)
3. Individualisierung (inzisale Charakteristik)
4. Oberflächenveredelung (Struktur und Glanzbrand).

Gerüstmodifizierung und Grundsichtung

Die Gerüstmodifizierung hat zwei grundlegende Aufgaben: Zum einen



Abb. 13

wird der Haftverbund zwischen Basis und Verblendung hergestellt, zum anderen sollte über eine Gerüstgrundierung die Farbstabilität gewährleistet werden.

Bei dem „CeraMotion“-Verblendsortiment liegen identische optische Eigenschaften zwischen metallbasierender und zirkoniumdioxidbasierender Verblendung vor. Aus diesem Grund wird die beschriebene Prozedur auf die zirkoniumdioxidbasierenden Gerüste begrenzt.

Bei zirkoniumdioxidbasierenden Gerüsten sollte unter durchgefärbten oder nicht eingefärbten Gerüsten unterschieden werden. Bei durchgefärbten Gerüsten wird mit dem „CeraMotion“-System direkt mit den Verblendmassen aufgebrannt. Die Gerüstmodifizierung und die Grundsichtung werden in einem Arbeitsprozess durchgeführt. Dies bringt eine Steigerung der Wirtschaftlichkeit im Labor.

Darauf abgestimmt stehen dem Anwender im „CeraMotion“-System das farbintensive „Base Dentin“ zur Erhöhung des Chroma-Effekts zur Verfügung. Zur individuellen Anpassung des Farbverlaufes von zervikal nach inzisal stellt das System mit Intensivmassen, wie den „Dentin Modifier-Massen“ oder den „Chroma Concept-Massen“ eine Erhöhung des Chromawertes sicher (Abb. 14 und 15).

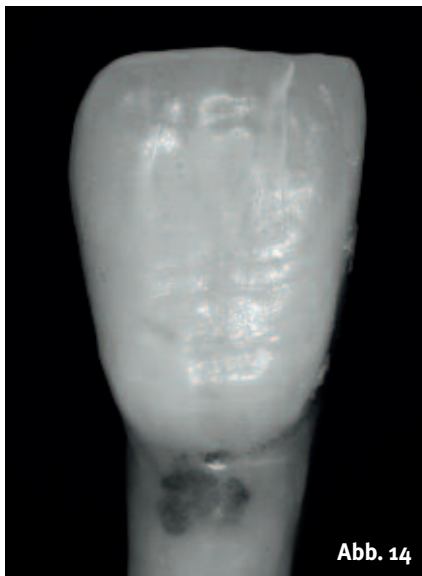


Abb. 14



Abb. 15

Individualisierung

Bei der Individualisierung der Restauration geht es jetzt um die eigens auf den Patienten abgestimmte Umsetzung der Charaktere. Hier kommt nun die Zuverlässigkeit des Verblendsortimentes voll zum Tragen. Basierend auf dem grundlegenden Schichtaufbau, der aus

Farbintensität und Farbhelligkeit besteht, wird die individuelle Charakteristik in der Sandwichtechnik aufgeschichtet. So eine effiziente Vorgehensweise benötigt ein Sortiment, bei dem eine gleichbleibende Standfestigkeit, Schrumpfungsverhalten und Lichtdynamik der keramischen Massen gewährleistet werden.

▲ Abb. 14 Der Helligkeitswert nimmt von zervikal nach incisal zu, während die Farbintensität von incisal nach zervikal gewinnt

▲ Abb. 15 Basisschichtung zur Einstellung der Farbintensität



Abb. 16

◀ Abb. 16 Aufbauend auf der Basisschichtung wird die individuelle Charakteristik aufgeschichtet



Abb. 17

◀ Abb. 17 Das Ergebnis nach dem Brennen



Abb. 18

▲ Abb. 18 Umsetzung eines jugendlichen Zahnes

▲ Abb. 19 Die benötigte Opaleszenz wird durch das Aufschichten von „Incisal modifier opal blue“ erreicht

► Abb. 20 Das finale Aufbringen einer sehr gesättigten Keramikmasse führt zu einer gesteuerten Lichttransmission

Gemäß der gewünschten Umsetzung kann der Anwender bei dem „CeraMotion“-System zwischen chromatischen, opaleszierenden, transparenten und transluzenten Effektmassen auswählen (Abb. 16, 17, 18 und 19).

Bei den chromatischen Massen des Sortiments geht es hauptsächlich um die Einstellung der Farbintensität. Diese Materialien kommen daher bevorzugt im zervikalen Drittel der Restauration zum Einsatz. Im inzisalen Drittel eignen sie sich zur Nachahmung der farbgesättigten Mamelonstrukturen sowie zur Generierung des Halo-Effektes (Abb. 20).

Bei der Schneidegestaltung geht es prinzipiell um eine altersgerechte Imitierung der Lichtdynamik. Hierunter versteht man, dass durch unterschiedliches Umgebungslicht und durch Veränderung des Betrachtungswinkels ein „natürliches, lebendiges Farbenspiel“ entsteht.

Bei Betrachtung von unterschiedlichen Altersstrukturen kann zwischen transparenten, opaleszierenden und transluzenten Schneidebereichen unterschieden werden.

Die Transparenz beschreibt eine sehr hohe Lichtdurchlässigkeit. Sie kann als Verhältnis des durchscheinenden Lichtstroms zum einfallenden Lichtstrom definiert werden. Somit ist sie am natürlichen Zahn in Bereichen mit wenig



Abb. 19



Abb. 20

Zahnschmelze vorhanden (Abb. 21). Zur Nachbildung werden Massen mit entsprechend geringer Opazität benötigt. Im „CeraMotion“-Sortiment steht dem Anwender hierfür die „Transpa T“-Masse mit einer Opazität von weniger als 32 Prozent zur Verfügung. Dieses Material gibt dem Anwender die Möglichkeit, stark lichtdurchlässige Bereiche zu imitieren, ohne die darunter liegende Charakteristik zu schwächen. Bei der Herstellung von jugendlich wirkenden Schneideeigenschaften wird ein Material mit opaleszierenden Eigenschaften benötigt. Dieser bläulich erscheinende Effekt wird durch die Reflexion von auftreffendem Licht hervorgerufen. Der Begriff Opaleszenz ist nach dem gleichnamigen Mineral, dem Opal, benannt. Natürliche Opale be-

Abb. 21



Abb. 22

stehen aus einem dichten Gefüge von Siliziumdioxid-Partikeln. Die freien Lücken sind mit Wasser gefüllt. Durch diese Zusammensetzung erscheint das Mineral im Auflicht milchig-bläulich. Dies kommt deshalb zustande, weil der Blauanteil des Lichtstrahls (kurzwelliger Anteil) durch die feinen Wasserteilchen gebrochen und reflektiert wird. Bei natürlichen Zähnen übernimmt der Zahnschmelz die Aufgabe des Spektralfilters. Die Opaleszenz wird durch die Prismenstruktur des Zahnschmelzes hervorgerufen. Bei den für diesen Effekt bestimmten Keramikmassen, wie etwa der „CeraMotion Opal Blue“ (Abb. 22), ist das Verhältnis von Glasbasis zu Metalloxid entscheidend, um auch bei Veränderung des Lichteinfallwinkels den Zahnschmelz natürlich wirken zu lassen.

Da es sich bei natürlichen Zähnen um lebendes Gewebe handelt, vermögen sich diese im Alterungsprozess an die physiologischen und pathologischen Reize seiner Umwelt anzupassen. Im Schmelzbereich kommt es mit fortschreitendem Alter zu einer Kalzifizierung der Dentinkanälchen, welche den Schmelz versorgen. Durch diesen Veränderungsprozess geht der opaleszierende Effekt zunehmend verloren und verändert sich in ein transluzentes Erscheinungsbild.

Der Begriff Transluzenz beschreibt Gegenstände, die es nicht zulassen, das dahinter befindliche Objekt klar zu erkennen. Das darauf einfallende Licht kann zwar den Körper durchdringen,

wird dabei aber gestreut. Je stärker diese Streuung ist, desto trüber erscheint die Substanz. Im „CeraMotion“-Sortiment wird dieser Bereich durch die „Incisal Modifier“-Massen abgedeckt.

Dank der klar zugeordneten Systematik im „CeraMotion“-Sortiment wird das Erreichen von individuellen, patientenorientierten Ergebnissen für jedermann möglich. Neben den farblichen Eigenschaften sollte der Anwender mit den angesprochenen Sättigungsgraden (Lichtdurchlässigkeit) der Massen vertraut sein. Anhand der Opazität ergibt sich der Schichtungs Aufbau (Abb. 23).

Glanzbrand

Die Restaurationen können nach dem Dentinbrand mit keramisch gebunde-

▲ **Abb. 21** Die Lichtdurchlässigkeit nimmt mit Zunahme des Zahnvolumens ab

▲ **Abb. 22** Die Eigenschaft der opaleszierenden Effektmasse ist dem natürlichen Mineral, dem „Opal“, angelehnt

▼ **Abb. 23** Schichtung mit und ohne „Base Dentin“

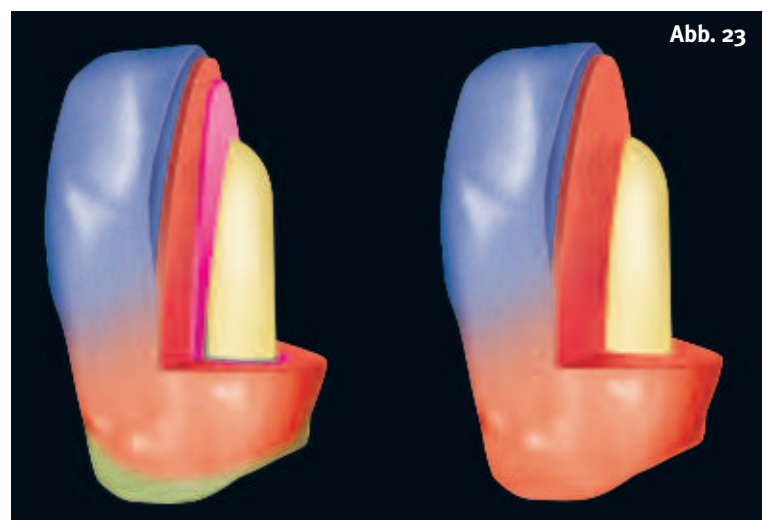


Abb. 23



Abb. 24

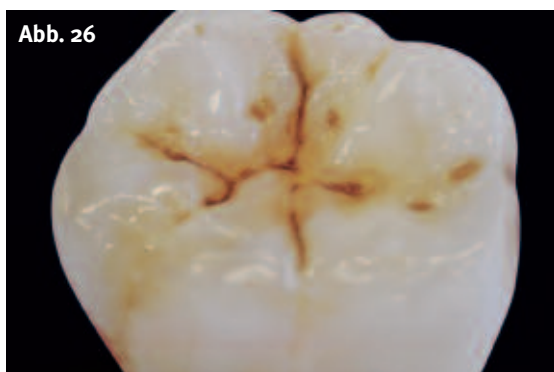


Abb. 26

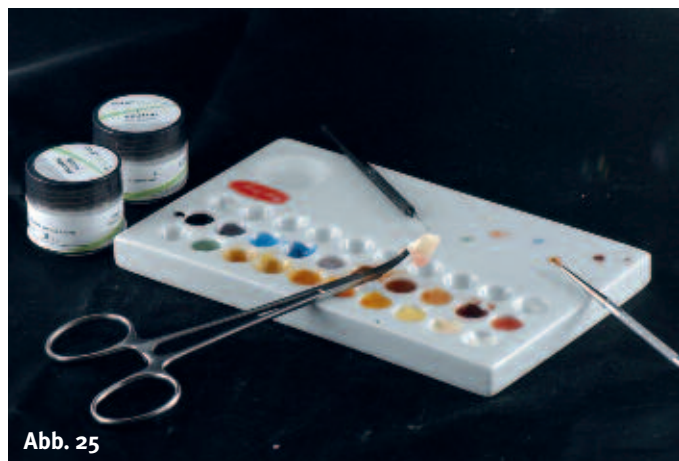


Abb. 25



Abb. 27

▲ Abb. 24 Durch den Glanzbrand kommt es zu einer Verglasung der Objektoberfläche – der Garant gegen Abplatzungen

▲ Abb. 25 Mit Hilfe der Malfarben können farbgebende Eigenschaften auf einfache Weise imitiert werden

nen Steinen oder diamantierten Instrumenten überarbeitet werden. Dank der guten Brennstabilität von „Cera-Motion“ beschränkt sich bei gewissenhafter Modellation das Ausarbeiten auf die Oberflächenstruktur der Restauration. Die Wachstumsstruktur wird altersgerecht herausgearbeitet und gereinigt.

Durch den abschließenden Glanzbrand kommt es zu einer Versiegelung der Objektoberfläche (Abb. 24). Dieser Arbeitsprozess kann auch zu einer abschließenden Charakterisierung der Restauration genutzt werden. Dank der feinkörnigen Malfarben ist eine nachträgliche Farbjustierung gut möglich (Abb. 25 und 26). Der Glanzgrad in den einzelnen Bereichen lässt sich durch das gezielte Auftragen von Stainliquid und Glasurmasse punktuell steuern (Abb. 27).

▲ Abb. 26 Charakteristiken wie Verfärbungen der Fissuren oder auch Abrasionen können kontrolliert nachgebildet werden

▲ Abb. 27 Durch ein gezieltes Auftragen von Stainliquid und Glasurmasse können zusätzliche Abrasionseigenschaften nachgeahmt werden

Korrektur keramischer Restaurationen

Das Korrigieren von fertigen Restaurationen benötigt bei vielen Systemen Fingerspitzengefühl. Sehr schnell kann es zu form- und lichtdynamischen Veränderungen durch nachträgliches Brennen der Keramik kommen. Dabei ist es für den Anwender von Vorteil, ein Korrektursortiment im System zu haben. Im



Abb. 28



Abb. 30



Abb. 29

▲ Abb. 28 Durch das niedrigschmelzende Korrektursortiment kann farb- und schichtstabil nachgearbeitet werden

▲ Abb. 29 Die Pontic-Ausformung kann nachträglich mit den „Touch Up“-Massen korrigiert werden

◀ Abb. 30 Individualisierung von auf Lithiumdisilikat-basierenden Gerüsten

„CeraMotion“-System wird dem Anwender mit dem „Touch Up-Set“ die Möglichkeit gegeben, nachträglich Kontaktpunkte, Pontics etc. mit niedrigschmelzenden Keramikmassen aufzubrennen (Abb. 28 und 29). Dieses Sortiment ist in unterschiedlich gesättigte Massen unterteilt. Dadurch bleibt die Standfestigkeit von Farbe und Form gewährleistet.

Fazit

Die Ansprüche an ein keramisches Verblendsortiment sind groß. Es reicht heutzutage nicht mehr aus, ein System für ästhetisch anspruchsvolle Umsetzungen anzubieten. Ein modernes Keramikverblendsystem muss darüber hinaus für eine große Bandbreite von Gerüstmaterialien zur Verfügung stehen. Neben Metallkeramik und Zirkoniumdioxid spielt in diesem Bereich auch die Aufbrennbarkeit auf Lithiumdisilikat (Abb. 30) eine immer

größer werdende Rolle. Erst dadurch wird dem Labor ein Sortiment an die Hand gegeben, mit dem es nach gleichem Schichtaufbau auf sämtlichen Materialien arbeiten kann. Dies führt zu einem breiten Einsatzgebiet, welches das Verblendsystem auch von wirtschaftlicher Seite her attraktiv erscheinen lässt. ■

Korrespondenzadresse:



Zahntechnik Björn Maier
Ludwigstr. 10
89415 Lauingen
Telefon (0 90 72) 43 52
Webseite www.bjoern-maier.com
E-Mail info@bjoern-maier.com

Nähere Angaben zum Autor finden Sie auf www.dlonline.de/service/autoren



<http://bit.ly/12cMYQk>

Der ceraMotion® Moment.

Ihre erste ceraMotion®
vergessen Sie nie.



Foto: © Christian Ferrar®



D
DENTAURUM

Turnstraße 31 | 75228 Ispringen | Germany | Telefon +49 72 31/803-0 | Fax +49 72 31/803-295
www.dentaurum.de | info@dentaurum.de