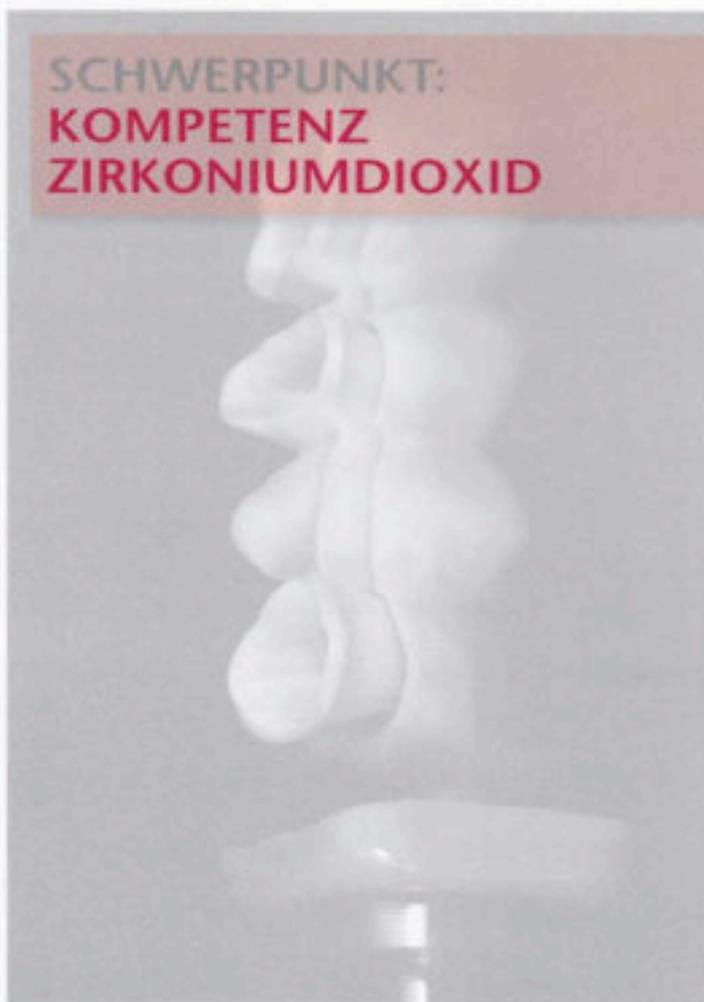
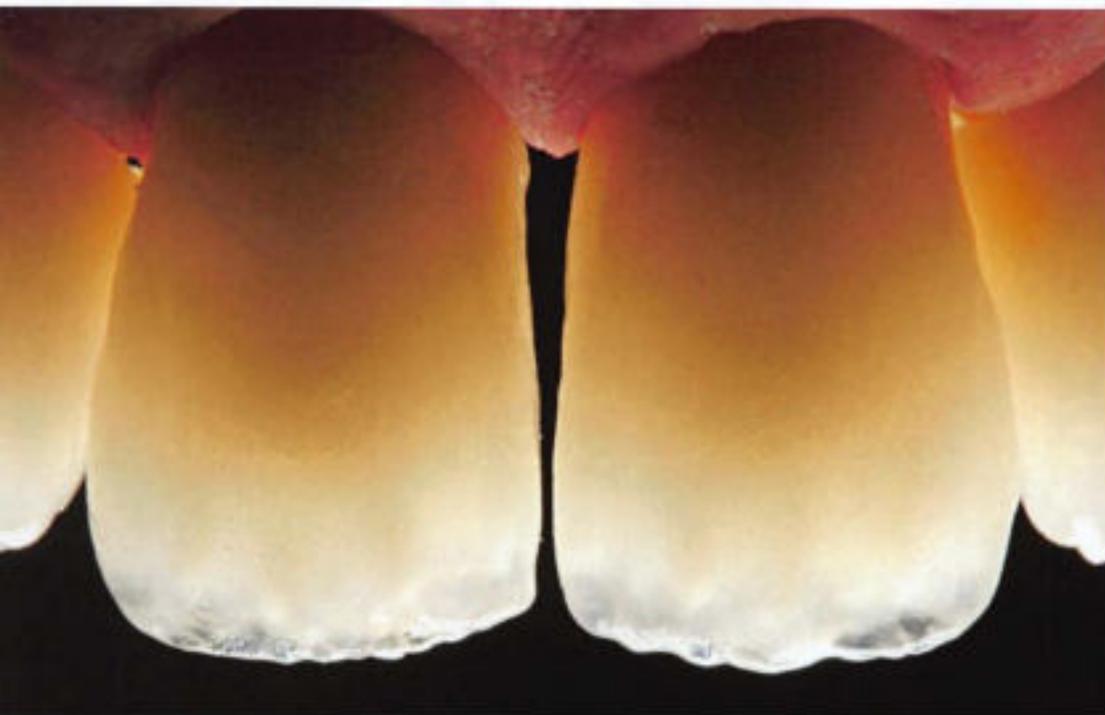


SCHWERPUNKT:
**KOMPETENZ
ZIRKONIUMDIOXID**



- Expertenfokus: Zirkoniumdioxid – Praxisreife? Korrekte Bezeichnung?
- Digitale Verblendung von Kronen und Brückengerüsten
- Ästhetische Frontzahnrekonstruktion: digitaler Workflow
- Ce-TZP/A als Gerüstmaterial
- Monolithische Kronen – Weiterentwicklung der CAD/CAM-Technologie
- Zirkoniumdioxid und Ästhetik: kein Widerspruch
- Implantatgetragene Brücken mit navigierter oraler Implantation
- Technologie: CAD/CAM
- Meistermappe
- QZ-Labor-Coach
- Laborprofil





Zusammenfassung

Dieser Beitrag beschreibt anhand eines Labors, welches direkt an eine Zahnarztpraxis angegliedert ist, wie sich das Team angesichts der Veränderungen im Markt neu orientieren und sich im Markt der ästhetischen Zahnheilkunde (Esthetic dentistry) positionieren kann. Es wird dargestellt, warum sich die Autoren entschieden haben, ihre Gerüsterstellung im Bereich Zirkoniumdioxid outzusourcen. Anhand eines Praxisfalls stellen sie ihr Vorgehen vor, wie sie mit Zirkoniumdioxid sehr gute ästhetische Ergebnisse erzielen.

Indizes

Zirkoniumdioxid, Ästhetik, Esthetic dentistry, digitale Fertigungstechnik, Keramikschichtung, Farbwirkung, Form, Funktion

Zirkoniumdioxid und Ästhetik ist kein Widerspruch

Ein persönlicher Erfahrungsbericht

Ludger Schlütter, Klaus Wink, Bertho Kleinsman

Zirkoniumdioxid steht als Werkstoff nun seit etwas mehr als 10 Jahren für zahntechnische Restaurationen zur Verfügung. Anders als früher, fragen heute ästhetisch interessierte Patienten aktiv nach, welche Zahnarztpraxis und welches zahntechnische Labor dieses Material verarbeitet und anbietet. So hat sich der Werkstoff unter anderem auch durch die wachsende Nachfrage etabliert. Da die Bearbeitung nur über die CAD/CAM-Frästechnologie möglich ist, sind die Labore und Zahntechniker, die Zirkoniumdioxid anbieten wollen, gezwungen, eine Entscheidung zwischen Outsourcing und Inhouse-Produktion zu treffen.

Dieser Beitrag beschreibt die zeitgemäße Ausrichtung eines Labors, welches an die Zahnarztpraxis⁴ direkt angegliedert ist und sich als Team im Markt der ästhetischen Zahnheilkunde (Esthetic Dentistry)⁵ positioniert hat. Es wird dargestellt, warum sich die Autoren entschieden haben, ihre Gerüsterstellung im Bereich Zirkoniumdioxid outzusourcen. Anhand eines Praxisfalls stellen sie ihr Vorgehen vor, das beweist, dass mit Zirkoniumdioxid durchaus hochästhetische Ergebnisse erzielbar sind.

Einleitung

Vorbemerkung Wir, die Autoren, sehen im zahntechnischen Berufsstand eine Gruppe, die über ihr Fachwissen, viele Fortbildungen und ständiges Erweitern der theoretischen, manuellen und optischen Fähigkeiten dazu in der Lage ist, anderen Menschen ein ästhetisches Erscheinungsbild zu ermöglichen. Wir glauben nicht daran, dass die industrielle Fertigung alleine in der Lage ist, diesen hochsensiblen und hochästhetischen Bereich demnächst ohne die Arbeit der Zahntechnik abzudecken.

Das Labor hat sich verändert Es wird viel über die Veränderungen des zahntechnischen Berufsbilds geschrieben und spekuliert, insbesondere in Bezug auf neue Technologien, wie z. B. die CAD/CAM-Technologie. Dabei birgt die Arbeit mit dieser Technologie nicht nur technischerseits viele Vorteile, sie ist auch eine wichtige und gute Möglichkeit, mit ihr eine klare Außenwirkung zu erzielen. Viele anspruchsvolle Patienten nutzen gezielt und immer öfter das Internet bei der Suche nach einem Zahnarzt und/oder einem zahntechnischen Labor, um z. B. auf diesem Wege einen Anbieter von ästhetischem Zahnersatz aus Zirkoniumdioxid zu finden. Eine ansprechend gestaltete Homepage, die eindeutig die Möglichkeiten der jeweiligen Praxis/des jeweiligen Labors aufzeigt, ist hier der erste Schritt zu neuen Patienten, die auf ästhetische Rehabilitationen Wert legen (Abb. 1).

Das Gleiche empfehlen die Autoren für die Ausstattung von zahntechnischen Labors und Zahnarztpraxen, die sich im Bereich der ästhetischen Zahnheilkunde (esthetic dentistry) positionieren möchten. Den ersten Eindruck bei einem Besuch des Kunden, Zahnarztes oder Patienten gilt es dementsprechend aktiv zu gestalten. Nur ca. sieben Sekunden entscheiden über Erfolg oder Misserfolg und bekanntlich ist bei Letzterem der erste Eindruck nur mit großer Mühe wieder positiv auszugleichen (Abb. 2).

Ambiente Das sogenannte „cleane“ Ambiente ist inzwischen einfach zu generieren. Gerade durch das Outsourcing der Gerüste entfallen viele Tätigkeiten und Arbeitsvorgänge, die Schmutz und Staub erzeugen. Besucher erwarten ein Labor, welches dem Anspruch an die Qualität der späteren Restauration und deren adäquater Bezahlung entspricht. So wird Vertrauen geweckt und die Erwartung erzeugt, dass auch die Arbeitstechniken dem aktuellen Zeitgeist entsprechend sind. Viele Patienten nehmen heute weite Wege



Abb. 1 Der moderne Internetauftritt mit entsprechendem Bildmaterial spricht ästhetisch interessierte Patienten an.



Abb. 2 An diesem Tisch wird mit den Patienten über Versorgungsmöglichkeiten gesprochen. Am Bildschirm kann Bildmaterial unterstützend eingesetzt werden.

CASE REPORT

ZIRKONIUMDIOXID



Abb. 3 Die Autoren, die als implantologisch ausgerichtetes Zahnarzt-/Zahntechnik-Teams arbeiten, haben sich für die Arbeit mit Nobel Biocare mit NobelProcera als Marke entschieden, da alle Produkte aufeinander abgestimmt sind und die Schnittstellen passen.

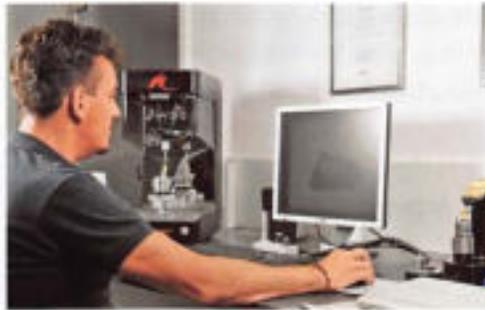


Abb. 4 Die CAD-Konstruktionen am PC mit Begeisterung, Akribie und entsprechendem fachlichem Know-how zu erstellen, macht IT-affinen Zahntechnikern den meisten Spaß.

in Kauf, wenn sie von der Leistung des Zahnarzt-/Zahntechnikteams überzeugt sind. Dabei sind minimalinvasive Konzepte und metallfreie Restaurationen, z. B. über Zirkoniumdioxid-Restaurationen, mittlerweile „State of the Art“.

Beim Outsourcing ist die Auswahl des kooperierenden Industrieunternehmens eine wichtige Entscheidung, denn die Produkte sollten optimal zu den eigenen Anforderungen passen. Teams aus Zahnärzten und Zahntechnikern sollten solche Entscheidungen gemeinsam treffen. Für das Autorenteam bietet NobelProcera von Nobel Biocare (Köln) Vorteile, besonders in Verbindung mit der Implantologie und Implantatprothetik.¹⁻³ Ein einziger Anbieter liefert alle nötigen Materialien und Hilfsteile, so wie auch den Support (Abb. 3). Dies spart Zeit und gibt die Sicherheit, dass die Komponenten alle aufeinander abgestimmt sind und zueinander passen. Gerade bei großen Restaurationen und der nötigen Teamarbeit zwischen Zahnarzt, Zahntechniker und Patient ist dies ein wichtiger Punkt.

Ein gut ausgebildetes zahntechnisches Team wird sich aktuell eher über hochwertige Tätigkeiten finanzieren, als beispielsweise über NEM-Vollgusskronen im Seitenzahnbereich – von Staub und Schmutz mal abgesehen. So gibt es bereits reine Bildschirmarbeitsplätze, z. B. für die CAD-Planung (Abb. 4). Die NobelProcera-Software stellt für die Techniker das Werkzeug für den CAD-Bereich zur Verfügung und die Schnittstelle zur Herstellung. Intuitiv zu nutzen sind z. B. das automatische Festlegen der Präparationsgrenze, ein morphologisches Design von Verbindungselementen oder auch die automatische Rückschnittfunktionen. Diese Konstruktionen am PC mit Begeisterung und Akribie zu erstellen, bereitet IT-affinen Zahntechnikern oft den meisten Spaß.

Der hier vorgestellte Patient war sich, als er in der Praxis vorstellig wurde, seines oral mangelhaften ästhetischen Erscheinungsbilds im Detail gar nicht bewusst (Abb. 5). Der erste Schritt der Behandlung begann mit einer Prophylaxe und der Versorgung von Zahn 11 mit einer Füllung aus Komposit (Abb. 6a und 6b). Im persönlichen Gespräch wurden dem Patienten die Möglichkeiten einer verbesserten Wirkung seiner Zähne auf-

Das Outsourcing

Die Inhouse-Planung

Ein Fallbeispiel Die Ausgangssituation



Abb. 5 Die Situation bei der Vorstellung des Patienten in der Praxis: unästhetische Gesamtsituation, farblich unharmonisch, mit abradierten Inzisalkanten und verdrehten Achsen.



Abb. 6a und 6b Im ersten Schritt war der Patient nur bereit, sich eine Füllung legen zu lassen und eine Zahnreinigung vorzunehmen.



gezeigt sowie anhand eines Mock-ups optisch dargestellt. Erst ab diesem Moment störte ihn der Anblick seiner eigenen Zähne, sodass er sich entschloss, den Rat zu befolgen und sich die mittleren Schneidezähne mit zwei vollkeramischen Kronen sowie die seitlichen Schneidezähne und die Eckzähne mit geschichteten Veneers versorgen zu lassen.

Hierbei handelt es sich um eine hochästhetische, bewährte Versorgungsform, die gut zum Prinzip des minimalinvasiven Behandlungskonzepts passt, das die Autoren vertreten. Vor der Präparation hatte der Patient noch weitere Prophylaxeterminale, um die parodontale Situation weiter zu verbessern und zu stabilisieren.

Das Vorgehen

Nach Präparation der Zähne 13 bis 23 nahm der Zahnarzt eine Korrekturabformung der oberen Zahnreihe vor (Abb. 7). Die nachfolgende zahntechnische Fertigung ist darauf abgestimmt. Die passgenauen Endergebnisse bestätigen die etablierten Arbeitsprozesse im Verlauf der Behandlung. Für die Planungssicherheit ist der Zugriff auf das Doppelscanverfahren nach wie vor sinnvoll.

Dabei wird zunächst das Modell und anschließend das Wax-up eingescannt. Die beiden Scans werden von der Software gematcht, sodass die modellbasierte Vorplanung 1:1 in die virtuelle Planung übernommen wird (Abb. 8).



Abb. 7 Die minimalinvasive Präparation: Dabei sind alle Innenkanten für die beiden Zirkoniumdioxidkappchen abzurunden.

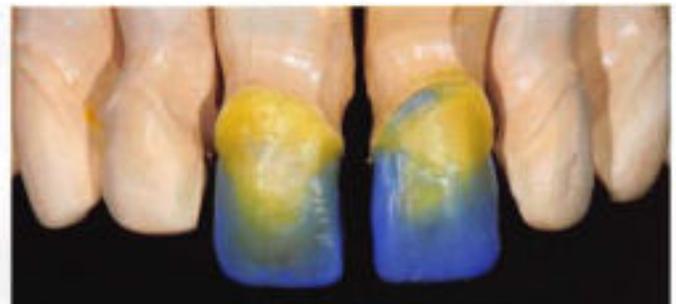


Abb. 8 Ein Wax-up hilft bei der Beurteilung der Bewegungsbahnen im Artikulator und wird anschließend im Doppel-Scanverfahren zum Modell gematcht.

CASE REPORT

ZIRKONIUMDIOXID

Dieses Vorgehen bietet die Möglichkeit, die zahntechnisch handwerklichen Herstellungsweisen neben den digitalen Möglichkeiten einer prothetischen Planung zu nutzen. So können z. B. im Artikulator die Bewegungsbahnen der Kondylen oder die geplante Länge der Restaurationen überprüft werden, was auf digitalem Weg bisher nicht möglich ist. Das Kappchen sollte, wie alle keramischen Restaurationen, immer so gestaltet sein, dass die Verblendkeramik unterstützt wird. Hier wiederum bietet die digitale Planung erhebliche Vorteile. Der Workflow der NobelProcera 3-D-Designsoftware beinhaltet auch eine Rückschnittfunktion, um eine gleichmäßige Stärke des Verblendmaterials für einen langfristigen klinischen Erfolg sicherzustellen. Die Erfahrung zeigt, dass Chip-pings vor allem in den Fällen auftreten, bei denen die Mindeststärke der Verblendkeramik missachtet wurde.

Im Gegensatz zu Färbemethoden im Tauchbad durch den Zahntechniker gewährleistet das bereits industriell eingefärbte NobelProcera Zirkoniumdioxid eine einheitliche Farbe der gesamten Versorgung. In diesem Fall verwendeten die Autoren die Farbe hell. In den ästhetisch relevanten Zonen der Kappchen ist eine Gerüststärke von 0,4 mm möglich, ansonsten wird vom Hersteller eine Gerüststärke von 0,6 mm empfohlen (Abb. 9).

Für die Farbnahme hat sich der VITA Toothguide 3-D Master Farbring (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen) bewährt (Abb. 10). Die Möglichkeit, zunächst die Helligkeit zu bestimmen und erst nachfolgend der Farbintensität, macht es dem Anwender leicht, sich zielgerichtet einen guten Farbüberblick zu verschaffen.

Die Herausforderung lag bei diesem Fall darin, eine Farbharmonie zwischen den Kronen aus Zirkoniumdioxid auf den Zähnen 11 und 21 und den auf feuerfesten Stümpfen geschichteten Veneers aus Vollkeramik auf den Zähnen 13, 12, 22 und 23 zu erreichen. Für das Veneering wurde die Keramikmasse Creation ZI-F (Creation Willi Geller international GmbH, Meinigen, Österreich) gewählt und als feuerfestes Stumpfmaterial die Noritake ZI Einbettmasse (Noritake Dental, Aichi, Japan), die den passenden WAK-Wert aufweist.

Für die Schichtung sind Zeichnungen und Notizen, die während und kurz nach der Farbnahme erstellt wurden, eine gute Gedankenstütze (Abb. 11). Hierbei spiegeln sich

*Kappchen aus
Zirkoniumdioxid*

Farbnahme und Keramik

Schichtung



Abb. 9 Die Passgenauigkeit wird nach der Lieferung der Zirkoniumdioxidkappchen im Labor geprüft.



Abb. 10 Die Farbnahme mit dem VITA Toothguide 3-D Master hat sich für die Autoren bewährt.

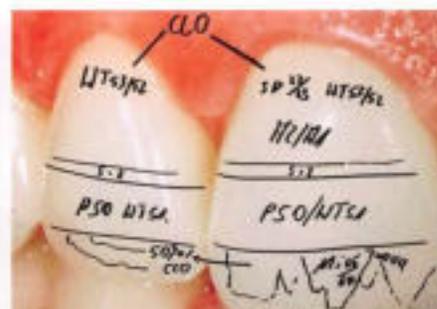


Abb. 11 Eine Zeichnung hilft, später während der Schichtung die verschiedenen Massen exakt zu platzieren.



Abb. 12 Das zeitgleiche Aufschichten des Dentins auf alle sechs Einheiten.

Abb. 13 Der sogenannte inzisale Teller bietet sich nach wie vor für das exakte Einschwebmen und Platzieren der inzisalen Effekte an.

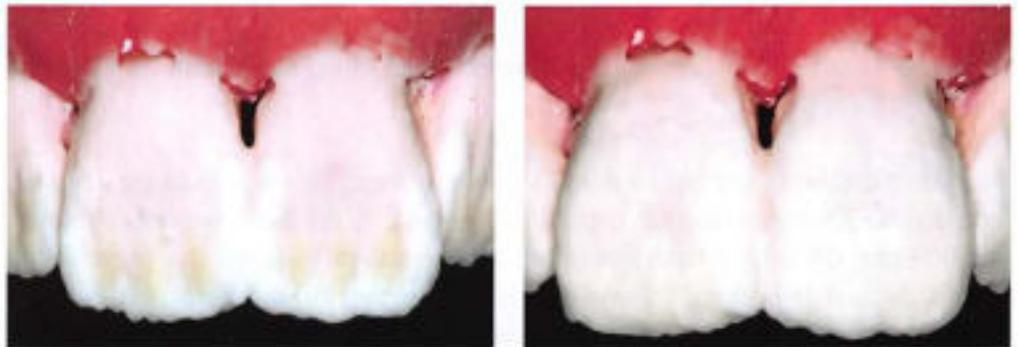


Abb. 14 Halstranspamassen und verschiedenen Schneide- und Transparenzmassen vollenden die Kronen und Veneers für die erste Brandführung.

auch Erfahrungswerte aus bereits in der Vergangenheit gelösten Fällen wider. Wenn die Zirkoniumdioxidkronen von der externen Fertigung angeliefert und die feuerfesten Stümpfe für die Veneers hergestellt wurden, kann die Schichtung beginnen. Das Modell wird zunächst um eine abnehmbare Zahnfleischmaske ergänzt. Danach sind umso mehr das reine handwerkliche Geschick und das Gefühl des Zahntechnikers gefragt. Bei den Zirkoniumdioxidkronen wird eine keramische Schulter angebrannt. Danach wird zügig das Dentin auf alle sechs Einheiten aufgetragen (Abb. 12). Der erfahrene Techniker hat die zukünftige Form und Stellung der Zähne anhand des Mock-ups bereits im Hinterkopf. Für die tatsächliche Überprüfung können Vorwälle aus Silikon dienen. Vorsichtig werden im Artikulator anschließend die Längen der Inzisalkanten geprüft und, je nachdem, noch weiter aufgetragen oder bereits zurückgenommen. Nach wie vor bewährt ist der sogenannte Inzisalteller aus Schneidmassen. Nach nochmaliger Prüfung der Länge können die Mamelonmassen je nach gewünschter Intensität flüssig eingeschwebmt und platziert werden (Abb. 13). Mit entsprechendem Feingefühl ist die Menge abzustimmen, da die Effekte auf den Zirkoniumdioxidkronen anders reagieren als bei den Veneers, die farblich vom natürlichen Zahn gestützt werden. Mit Halstranspamassen und verschiedenen Schneide- und Transparenzmassen werden die Kronen und Veneers vollendet und für den ersten Brand vorbereitet (Abb. 14). Die Schichtung ist etwas überdimensioniert, um die Schrumpfung der Massen auszugleichen. Auch hier verlässt sich der Techniker auf die bisherigen Erfahrungen. Nach dem Trennen der einzelnen Segmente werden die Kontaktpunkte angetragen (Abb. 15). Zu viel Transpamasse kann

CASE REPORT

ZIRKONIUMDIOXID

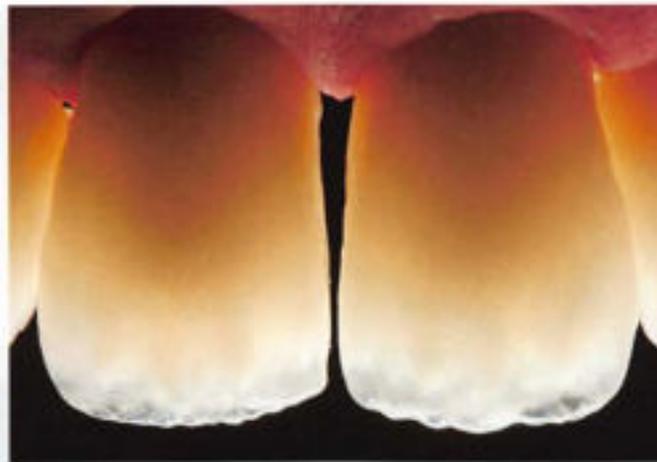


Abb. 15 Beim Antragen der Kontaktpunkte ist auf die korrekte Form zu achten. Bereits zu diesem Zeitpunkt werden die wichtigen Lichtleisten ausgeformt.

Abb. 16 Nach dem ersten Brand ist im Durchlicht das inzisale Farbspiel bereits gut zu erkennen.

dabei eher schaden als nutzen, da die Farbwirkung im Mund dann gerne ins Gräuliche umschlägt (Abb. 16).

Zweiter Brand

Nach dem groben Überschleifen der Kronen und Veneers werden die Länge, die Stellung und die Bewegungsbahnen geprüft und eingestellt. Zeitgleich werden Fehlstellen und Bereiche, die farblich noch intensiviert werden sollten, evaluiert. Der zweite Brand sollte nicht zum Ziel haben, Stellung oder Farbe komplett zu verändern, da dies in der Regel nicht zum Erfolg führt. Dieser Brand vervollständigt und fixiert lediglich das Bild, welches im ersten Brand angelegt wurde.

Der dritte Brand ist nun eigentlich nur noch dazu da, noch feinste Formkorrekturen auszuführen oder eine Leiste zu verstärken (Abb. 17). Oft lässt sich dieser Brand sogar mit dem Glasurbrand gemeinsam ausführen. Mit jedem weiteren Brand besteht die Gefahr, dass Brillanz und naturidentisches Erscheinungsbild mehr und mehr verloren gehen.

Schwarzweißbilder, die nach dem zweiten Brand angefertigt werden, zeigen Formschwächen auf, sodass der Zahntechniker die Möglichkeit hat, durch Schleifen die gewünschten Leisten noch herauszuarbeiten.

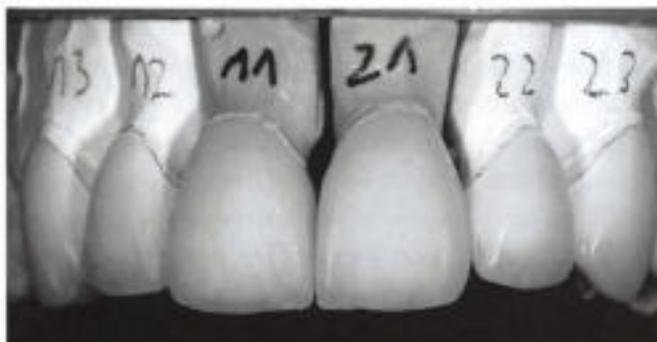


Abb. 17 Schwarzweißbilder trügen nicht und bringen feinste Ungereimtheiten zutage.



Abb. 18 Nach dem Glanzbrand ist zu sehen, ob die Lichtleisten korrekt verlaufen und die Achsen zu den höchsten Punkten der Gingiva passen.



Abb. 19 und 20 Nach drei Wochen ist das Farbergebnis sichtbar. Das Schwarzweißbild zeigt die intraorale Harmonie.



Abb. 21 Nach ca. drei Monaten haben sich die Interdentalpapillen hervorragend entwickelt



Abb. 22 Die Vorplanung der Leisten und der Achsen konnte umgesetzt werden. Das Ergebnis entspricht den ästhetischen Richtlinien.

Fertigstellung Ein nach dem Glanzbrand angefertigtes Schwarzweißbild zeigt die Lichtleisten der Zähne und den Glanzgrad (Abb. 18). Händisches Polieren mit Bims oder Diamantpolierpaste erzielt hier weitere Effekte. Ist diese Überprüfung zufriedenstellend, kann der Techniker die Veneers mit dem Sandstrahler von der feuerfesten Masse befreien und gemeinsam mit den Zirkoniumdioxidkronen für das Inserieren vorbereiten.

Ergebnis Wie zuvor bereits beschrieben, zeigt sich das farbliche Endergebnis nicht sofort. Darum sind fotografische Aufnahmen erst ca. drei Wochen (Abb. 19 und 20) nach dem Inserieren und erneut nach weiteren drei Monaten empfehlenswert und wirklich aussagekräftig (Abb. 21). In diesem Fall wurden die Schneidekanten von 11 und 21 um ca. einen Millimeter verlängert und zeitgleich wurde eine deutliche Front-Eckzahnführung etabliert. Das Ergebnis wird durch eine Schiene unterstützt und gefestigt.

CASE REPORT

ZIRKONIUMDIOXID

Insgesamt zeigen die Schneidekanten und die Aufteilung der Achsen ein ästhetisches Gesamtbild (Abb. 22). Die dominanten Frontzähne unterstützen das sympathische und attraktive Erscheinungsbild des Patienten (Abb. 23).

Für Labore, die einen hohen Qualitätsanspruch an die eigene Arbeit und an die Arbeit ihres Zulieferers stellen, ist nach Erfahrung der Autoren Nobel Biocare mit NobelPro-cera ein hochwertiger und kompetenter Ansprechpartner. Dies vor allem für Teams, bestehend aus Zahnarzt und Zahntechniker, die implantologisch auf höchstem Niveau agieren. Als ästhetisches Zahnersatzmaterial sind die Zirkoniumdioxidrestaurationen inzwischen bei Behandlern und Patienten etabliert und anerkannt. Durch die bereits vorgefärbten Kappchen entfällt der früher schwer zu beherrschende weiße Untergrund.

Lebenslanges Lernen und das Erlernen neuer Arbeits- und Verfahrensweisen sind inzwischen notwendige Strategien für den Beruf des Zahntechnikers. Die Autoren sind der Meinung, dass für sie selbst die neuen Verfahrenstechniken keine Nachteile hatten, sondern vielmehr für die eigene Arbeit und Positionierung im Markt, als Vertreter der „*Esthetic Dentistry*“, die ästhetischen Möglichkeiten stark erweitern konnten. Als Zahntechniker nah an jedem Patienten zu arbeiten, dessen Wünsche abzufragen und im Anschluss an die Behandlung mit schönem Bildmaterial belohnt zu werden, bietet eine anhaltende berufliche Zufriedenheit.

1. Holst S, Geiselhöringer H, Nkenke E, Blatz MB, Holst AI. Updated implant-retained restorative solutions in patients with hypodontia. *Quintessence Int.* 2008;39:797-802.
2. Holst S, Geiselhöringer H, Wichmann M, Holst AI. The effect of provisional restoration type on micromovement of implants. *J Prosthet Dent* 2008;100:173-182.
3. Holst AI, Nkenke E, Blatz MB, Geiselhöringer H, Holst S. Prosthetic considerations for orthodontic implant site development in the adult patient. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67(11 Suppl):82-88.
4. Hugo O. CAD/CAM-Komponenten in Chirurgie und Prothetik. *Dent Mag* 2010;28:408-412.
5. Varzideh B, Schlütter L, Kleinsman R. Chirurgisches Konzept als Voraussetzung für ästhetischen Gesamterfolg. *PIP* 2010;1:70-75.



Ludger Schlütter
Klaus Wink
Drs. Bertho Kleinsman
Kleinsman Dental Center
Casinowall 1-3
46399 Bocholt
E-Mail: klaus@kleinsman.de, ludger@kleinsman.de

Fazit



Abb. 23 Die Abschluss-situation: Das sympathische und attraktive Erscheinungsbild des Patienten mit seiner naturgetreuen Rekonstruktion.

Literatur