



Harmonische Partitur: Multi-Layered-Zirkonoxid im Laboralltag

Auswahlkriterien im Jetzt, für Hier und Heute

Ein Beitrag von Carsten Fischer, Frankfurt am Main

Der Autor gilt als einer der bekanntesten Vollkeramik-Spezialisten Deutschlands. Seit mehr als 25 Jahren arbeitet er metallfrei und legt den Schwerpunkt auf vollkeramische Restaurationen. Schon frühzeitig setzte er sich mit ästhetischen Vollkontur-Restaurationen auseinander und brachte sich intensiv in Entwicklungsprozesse ein. Als lösungsorientierter Taktgeber berät er seit Jahren namhafte Hersteller bei der Entwicklung ihrer Keramiken. Hierbei agiert er immer aus verschiedenen Blickwinkeln und schafft es, die praktischen Herausforderungen im Laboralltag mit wissenschaftlicher Anlehnung einzubringen. Ziel ist immer, Lösungswege und Produktkonzepte einfach, sicher und vorhersagbar zu gestalten. Seine Anstöße für Entwicklungen umfassen zusätzlich zur Anwendbarkeit wesentliche Aspekte zur Ästhetik und Funktion.

Er beherrscht die gesamte Klaviatur der Vereinigung von komplexen wissenschaftlichen Zusammenhängen mit (vermeintlich) einfachen Aspekten aus dem Alltag. Aus seiner Sicht muss jede Entwicklung den Anspruch erfüllen, die klinische und zahntechnische Arbeit zu vereinfachen, ohne Kompromisse in der Qualität einzugehen oder durch komplizierte Anwendungen das Fehlerrisiko zu erhöhen. Aktuell widmet er sich diversen Fragestellungen rund um das Micro-Layering. In diesem Artikel stellt er die brisanteste Frage in den Fokus: Welches Zirkonoxid bildet das beste Fundament? Erneut ist seine langjährige Expertise dabei wegweisend. Carsten Fischer begleitet die Geschichte von Zirkonoxid von Beginn an und gilt als einer der Pioniere von Full-Kontur-Restaurationen beziehungsweise in Kombination mit effizienter Veredelung. Heute favorisiert er Multi-Layered-Zirkonoxid und ist auf eine drängende Frage gestoßen: Welches Multi-Layered-Zirkonoxid sollte verwendet werden? Diese Frage beschäftigt derzeit viele Dentallabore. Die Auswahl ist riesig und feststeht: Zirkonoxid ≠ Zirkonoxid. Qual der Wahl? Nicht für Carsten Fischer.

Er hat in ArgenZ HT+ Multilayer (Argen Dental) seinen Favoriten gefunden und erläutert in diesem Artikel, was ihn zu dieser Entscheidung geführt hat.

Der moderne Laboralltag beeindruckt mit einer Vielfalt von Werkstoffen und Produkten. Insbesondere bei vergleichsweise neuen Werkstoffen (zum Beispiel Zirkonoxid) kann jedoch die Wahl schnell zu einer Qual werden. Denn während Vielfalt viele positive Seiten hat, kann sie auch verunsichern und die Materialauswahl erschweren. Dieser Artikel setzt sich mit Multi-Layered-Zirkonoxid auseinander und zeigt wesentliche Faktoren auf, die es bei der Auswahl zu berücksichtigen gilt. Der Fokus liegt auf der Herstellung von Gerüsten für das Micro-Layering, wobei der Begriff „Gerüst“ im Zusammenhang mit dem Micro-Layering unpräzise ist. Es handelt sich um ein Fundament, welches zur form- und farbgebenden Basis wird. 80 bis 90 Prozent einer Multi-Layered-Restauration werden vom Zirkonoxid definiert. Dies verdeutlicht die hohe Relevanz der Materialentscheidung basierend auf einem soliden Farbgleich (Colour Indexing). Nach wie vor wird im Laborall-

tag in der Regel nach Angaben eines konventionellen Farbschlüssels (Farbring Vita classical) gearbeitet. Doch gibt ein A3-Zirkonoxid tatsächlich die A3 des Farbschlüssels wieder? Die ernüchternde Antwort lässt sich fast erahnen.

Die gut gestimmte Klaviatur

Die gut gestimmte Klaviatur erschließt sich schnell. Grundsätzlich ist die Geschichte des Zirkonoxids von wichtigen Meilensteinen geprägt. Zirkonoxid war anfangs ein opakes, beinernes Material. Später wurde versucht, den Werkstoffen eine zahnfarbähnliche Grundfarbe (beige, creme, alt-weiß et cetera) zu verleihen. Danach kamen Transluzenzen ins Spiel, die dem Material mehr Natürlichkeit verliehen. Jetzt, hier und heute stehen Multi-Layered-Zirkonoxide im Fokus. Mit diesen mehrschichtigen Zirkonoxiden erhält das Dentallabor ein Instrument an die Hand, welches – idealerweise – eine gut gestimmte Tonleiter integriert. Diese Klaviatur bietet das Potenzial, die Mannigfaltigkeit an lichtoptischen Eigenschaften und das Spiel zwischen Opazität und Transluzenz, wie wir es vom natürlichen

Premium

Zahn kennen, zu imitieren. Das Instrument muss gut gestimmt sein. Doch nicht jeder Hersteller weiß, wie die verschiedenen Töne für ein harmonisches Ergebnis klingen sollten. Zirkonoxid ≠ Zirkonoxid. Wie bei einer Legierungstabelle, die diverse Goldlegierungen integriert, variieren auch Zirkonoxide in feinen Details und haben maßgebliche Unterschiede. Abwegig scheint die Annahme, dass sich das Dentallabor auf das Zirkonoxid des jeweiligen Herstellers einstellen muss. Vielmehr sollte das Zirkonoxid in die Zeit passen und seine Position im Jetzt, Hier und Heute erfüllen.



Die aktuelle Position

Die aktuelle Position von Multi-Layered-Zirkonoxid repräsentiert das Dentallabor, in dem routiniert und auf wirtschaftlichem Weg vollkeramische Restaurationen angefertigt werden. Während hochspezialisierte Keramiker in Boutique-Laboren in der Lage sind, völlig frei die verschiedenen Töne der Vollkeramik zu spielen und wunderschöne Kompositionen entstehen, bedarf es im Allround-Labor einer komponierten Melodie, die vergleichsweise

^ 01 Visualisierung des Micro-Layerings am Beispiel einer Frontzahnkrone. Form- und farbgebende Zirkonoxidbasis (ArgenZ HT+ Multilayer, Argen Dental) mit einer dünnen Schicht Verblendkeramik ästhetisch finalisiert. Bild erstpubliziert in Quintessenz Zahntechnik (Ausgabe 09/2022)

einfach nachgespielt werden kann. Dafür sind Zirkonoxide gefragt, die verlässlich funktionieren. Es bedarf konkreter Kriterien, die in die Zeit passen. In Keramikabteilungen sind großartige Mitarbeitende tätig, die mit ihrer Erfahrung auf reproduzierbar schnellem Weg ästhetische

Restaurationen herstellen möchten. Farbgrundlage für ihre Arbeit ist zum größten Teil der klassische Vita-Farbschlüssel (Vita classical). Und auch wenn immer mehr Patienten den Weg in das Labor finden, wird der Vita-Farbschlüssel auch künftig primäre Grundlage für die Farbkommuni-



^ 02 Individuell hergestellte Farbmuster (Colour-Index) für Frontzähne aus Original Zirkonoxid (hier ArgenZ HT+ Multilayer). Hinweis: Aufgrund der Volumenänderung sind für Prämolaren und Molaren eigene Farbmuster empfohlen.

Fall 1: Sechs Frontzähne auf fast einheitlichen Stumpffarben mit viel Platzangebot



^ 03 Farbvorgabe für das Herstellen einer Frontzahnrestauration



^ 04 Für die Aufnahme von Kronen präparierte Stümpfe



^ 05 PMMA-Provisorium, CAD/CAM-gefräst

kation sein. Und an diesem Punkt gerät die vermeintlich wohlklingende Melodie eines Multi-Layered-Zirkonoxids oft ins Stolpern. Teilweise gibt es große Disharmonien zwischen dem klassischen Farbring und der Farbangabe des Zirkonoxids.

Vermeintlich Gleiches

Vermeintlich Gleiches funktioniert nicht gleich. Optisch unterscheiden sich Zirkonoxide auf den ersten Blick kaum. Eine weiße Scheibe, mit einem mehr oder weniger kreativen Schriftzug auf der Oberseite.



^ 06 Finale Ansicht der natürlichen Kronen



^ 07 Mögliches Equipment für die fotografische Dokumentation der Farbbestimmung als Grundlage für das Colour-Matching



^ 08 Bestimmung der Zahnfarbe im Mund des Patienten mit konventionellem Vita-Farbschlüssel

Doch was steckt drin? Hier benötigen wir unsere „Zirkonoxid-Legierungstabelle“. Zirkonoxide differenzieren sich primär in den mechanischen und optischen Eigenschaften. Zunächst gilt es, die Generationen zu unterscheiden und hierfür ist die Herstellungsrezeptur zu betrachten. Grundlage bildet in der Regel tetragonales Zirkonoxid (TZP, tetragonal zirconia

polycrystal), dem herstellerseitig Zusätze wie Stabilisatoren (zum Beispiel Yttriumoxid) zugeführt werden. Durch das Verändern der Yttriumoxidanteile steuert der Hersteller die Eigenschaften des Zirkonoxids. Das Material wird für die jeweilige Indikation angepasst (zum Beispiel hohe Transluzenz, hohe Festigkeit). Gängige Gliederung der Zirkonoxid-Typen erfolgt

nach Generationen. Die prägnantesten Unterschiede finden sich in der Biegefestigkeit (zwischen 750 MPa bis 1.500 MPa) und dem Transluzenzgrad (von hochtransluzent bis opak).

- 1./2. Generation: 3Y-TZP-Zirkonoxid
- 3. Generation: 5Y-TZP-Zirkonoxid
- 4. Generation: 4Y-TZP-Zirkonoxid
- Multi-Generationen-Zirkonoxid

Die Erfahrung zeigt, dass es von Vorteil ist, mit einem Zirkonoxid der aktuellen Generation zu arbeiten. Wir verwenden in unserem Laboralltag ein Multi-Layered-Zirkonoxid vom Typ 4Y-TZP (ArgenZ HT+ Multilayer, Argen Dental).

Verblendung als Flaschenhals

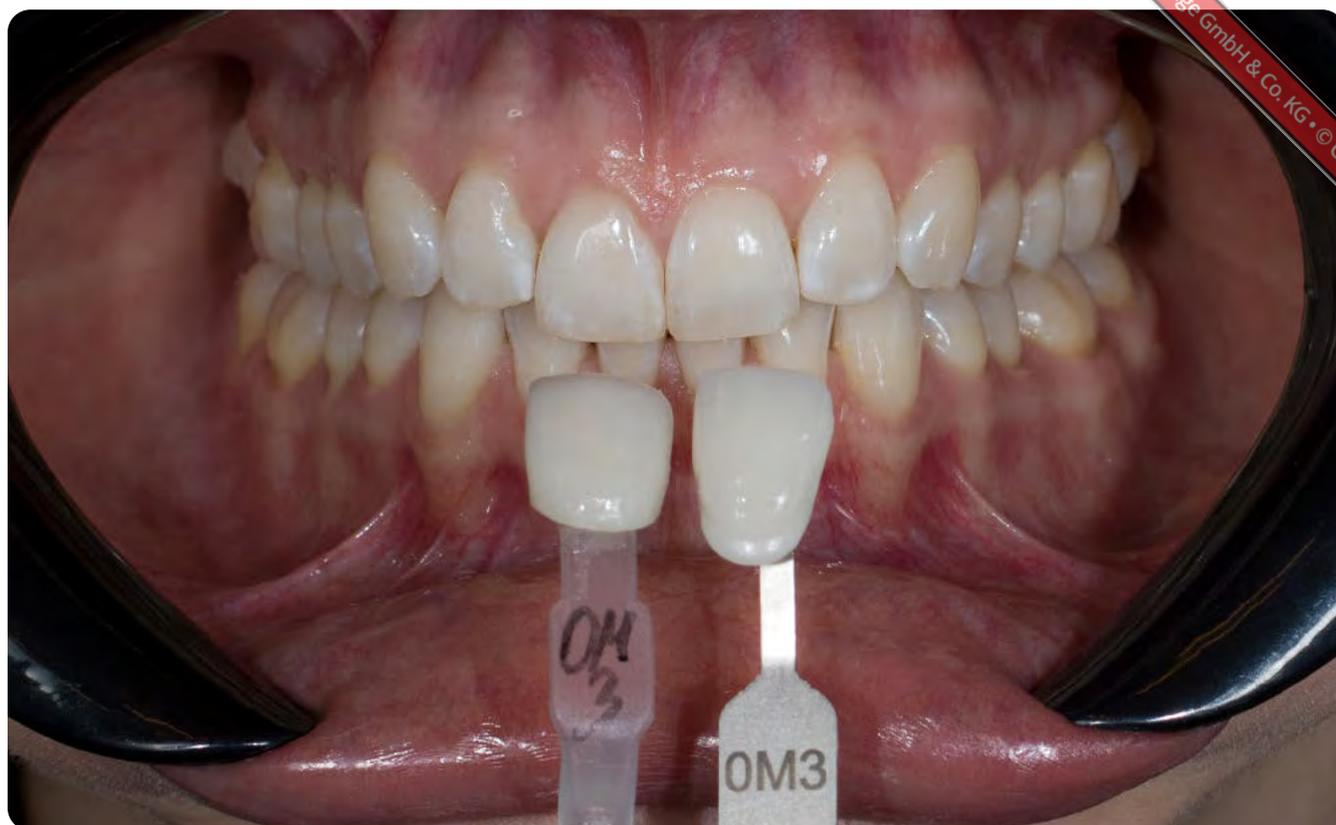
Lange Zeit galt die Verblendung als Flaschenhals bei vollkeramischen Restaurationen. Bald wurde der Wunsch laut, Zirkonoxid für die monolithische Fertigung zugänglich zu machen. Spätestens mit den ersten Multi-Layered-Zirkonoxiden im Jahr 2013 etablierten sich monolithische Restaurationen, um den sensiblen „Flaschenhals“ (Chipping) zu umgehen. Die ästhetische Finalisierung erfolgt basierend auf dem originären mehrfarbigen Aufbau des Zirkonoxides und gegebenenfalls einer Farbveredelung mit Malfarbe oder der veneerartigen Teilverblendung. Die weitere Entwicklung führte zur Optimierung der Werkstoffe. Es entstanden neue Arbeitskonzepte. Und bald wurde der nächste Meilenstein – Micro-Layering – gesetzt.

Micro-Layering als Renaissance der Teilverblendung?

Beim Micro-Layering handelt es sich nicht um eine Renaissance der Teilverblendung, sondern um eine eigenständige Verfahrenstechnik. Auch wenn das Auftragen einer dünnen Verblendschicht nicht neu ist, lässt sich das Micro-Layering mit der klassischen Teilverblendung nicht vergleichen. Micro-Layering erfolgt mit speziell konzipierten keramischen Werkstoffen. Sowohl Zirkonoxid als auch Verblendkeramik sind darauf abgestimmt.

Definition Micro-Layering:

- Verblendung nur im sichtbaren Bereich



- ^ 09 Im direkten Farbvergleich sind die Unterschiede zwischen Zahnfarbring und konfektionierten Zahnfarbstäbchen gut zu erkennen. Nur das individuelle Farbmuster hilft hier dank Colour-Matching tatsächlich weiter. Damit kommt man der Zahnfarbe im Aufbau sehr nahe.



- ^ 10 Nahansicht der Farbbestimmung mit dem individuellen Farbmuster (Colour-Index aus Original-Zirkonoxid)

- Einsatz von speziellen Charakterisierungsfarben mit 3D-Effekt
- Internal Stain Technik + Built-up
- Schichtstärke von 0,1 bis 0,6 mm
- spezielle Herausforderungen des Micro-Layerings
- Gerüst- beziehungsweise Basismaterial (Multi-Layered-Zirkonoxid) hat entscheidenden Einfluss. 80 bis 90 Prozent des ästhetischen Ergebnisses werden vom Fundament bestimmt.
- Zirkonoxid sorgfältig auswählen (Farbbestimmung)
- Lichtoptische Effekte müssen selbst bei dünnster Schichtstärke imitiert werden können
- Multi-Layered-Zirkonoxid nutzen, das einen guten Farbabgleich gewährleistet
- Feldspatbasierte Keramikkonzepte speziell für das Micro-Layering verwenden
- Sicherer Verbund zwischen Gerüst und Verblendkeramik
- Interne Charakterisierungsfarben als Connector zwischen Zirkonoxid und Verblendkeramik

Anforderungen an das Multi-Layered-Zirkonoxid

Die Entscheidung für ein bestimmtes Zirkonoxid sollte also keine Bauchentscheidung sein, sondern bedarf einer intensiven Auseinandersetzung mit dem Thema. Grundsätzlich hat ein Zirkonoxid als Basismaterial bestimmte Kriterien zu erfüllen, das sind unter anderem:

- sehr gute Balance zwischen Opazität und Transluzenz (Farbharmonie)
- zuverlässige Verarbeitungseigenschaften (fräsen und sintern)
- gleichbleibend gute Ergebnisse (Reproduzierbarkeit) und
- stabile Werkstoffeigenschaften (Langlebigkeit).

Die Abbildung (**Abb. 1**) verdeutlicht, was Micro-Layering ausmacht. Ausgangssituation ist immer der Zahnstumpf; mal mehr, mal weniger verfärbt. In der Regel ist der Platz für die keramische Restauration limitiert. Es folgt das Fundament (Multi-Layered-Zirkonoxid), welches von einem keramischen „Mantel“ – dünne Verblend-

schicht – umhüllt ist. Um mit dieser Verfahrenstechnik erfolgreich zu sein, ist ein „farbechtes“ Fundament unabdingbar. Die Tonleiter des Multi-Layered-Zirkonoxids muss harmonisch abgestimmt sein. Die Arbeit mit einem Zirkonoxid, das diese Fähigkeit nicht besitzt, endet in einem Klagegeld. Denn es ist kaum mehr möglich, bei einer so dünnen Verblendschicht (**Abb. 1**) Farbunstimmigkeiten (zum Beispiel Graustich, fehlerhafte Farbverteilung) auszugleichen. Wir holen uns damit ein Problem ins Haus, welches wir vorher nicht kannten.

Irgendwo im Nirgendwo

Irgendwo im Nirgendwo arbeiten wir, wenn die Klaviatur des Multi-Layered-Zirkonoxids nicht fein gestimmt ist und die Farbe nicht mit der klassischen Referenz übereinstimmt. Großer Vorteil des Micro-Layerings ist, dass 80 bis 90 Prozent der formgebenden Anteile des Zirkonoxids definiert sind. Der ästhetische Erfolg der Gesamtrestauration steht mit dem Zirkonoxid als form- und farbtragender Basis. Betrachten wir die Farbkommunikation, wird schnell deutlich, wie mit einem gut gestimmten Instrument alle Tonleitern gespielt werden können.

Farb-Kommunikationsebene

Die Farbwahl für das Multi-Layered-Zirkonoxid stellt uns alle vor Herausforderungen. Ob es uns gefällt oder nicht, in der Regel arbeiten wir auf Basis des Vita-Farbschlüssels. Dieser wird seit Jahrzehnten angewendet. Eine alte Referenz für innovative Werkstoffe – es ist klar, welche Defizite damit einhergehen. Es gibt gute Alternativen für die korrekte Farbkommunikation. Trotzdem ist zu erwarten, dass der Großteil der Farbkommunikation weiterhin über den klassischen Farbschlüssel erfolgen wird. Dies ist unsere Kommunikationsebene. Das bedeutet auch, dass die Zirkonoxide theoretisch mit dem Farbschlüssel übereinstimmen sollten. Praktisch ist dies ein Problem im Alltag vieler Labore. Eine Analyse verschiedener glasierter Zirkonoxidkronen zeigt, dass das Ergebnis in vielen Fällen nichts mit der Referenzfarbe aus dem konventionellen Farbschlüssel gemein hat. Es scheint bei der Entwicklung der Zirkonoxide unter

den Herstellern kaum einheitlichen Parameter zu geben. Dies verdeutlicht einmal mehr, dass es einer hohen Expertise bedarf, ein „farbechtes“ Zirkonoxid herzustellen. Wir als Labor möchten dem Hersteller vertrauen können, dass aus einem Blank der Farbe A2 annähernd eine A2 für die Restauration resultiert und wir bei der Veredlung (zum Beispiel mit Micro-Layering) nicht „irgendwo im Nirgendwo“ arbeiten müssen. Ein wirklich alltagstaugliches Zirkonoxid sollte jede Farbe im Farbring bestmöglich wiedergeben können.

Individualität als Ziel

Individualität in der Wahl der Einzigartigkeit: Die Vielfalt natürlicher Zahnfarben und der Anspruch an Natürlichkeit ist Grundlage unserer Arbeit. Wir möchten zwar nach standardisierten Abläufen arbeiten, aber das Ergebnis sollte nicht Standard sein. In unserem Labor hat sich ein Weg der Farbkommunikation bzw. des Farbabgleichs bewährt, auf Basis dessen wir das Zirkonoxid in passender Farbe auswählen – perfect match.

Colour-Index aus Zirkonoxid

Gearbeitet wird mit einem individuellen Farbmuster – Colour-Index – basierend auf den Originalfarben des Zirkonoxids. Dies ist unsere Stimmgabel. Es mag zunächst aufwendig erscheinen, aber das Ergebnis ist dieses „Investment“ in jedem Fall wert. Die Herstellung des Colour-Index ist ein großer Vorteil für die Arbeit mit Zirkonoxid. Das Herstellungsverfahren ist einfach und stringent. Aus dem Originalmaterial (zum Beispiel ArgonZ HT+ Multilayer) wird eine Zahnkrone gefräst, gesintert und ohne viel Nacharbeit mit einer Glasur überzogen. Achtung: Da jeder Zahn andere Volumenverhältnisse hat, was die Grundfarbe beeinflusst, sollte je eine Farbreferenz für Frontzahn, Prämolaren und Molaren erstellt werden. Im Ergebnis erhalten wir den Colour-Index für alle Fälle. Die Erfahrung zeigt: Schon nach kurzer Zeit hat sich der initiale Aufwand amortisiert.

Fall 2: Ein Klassiker für das Micro-Layering



^ 11/12 Zirkonoxidbasis (ArgenZ HT+ Multilayer) vorbereitet für das Micro-Layering. Circa 80 bis 90 Prozent der Restauration sind durch das Zirkonoxid definiert.



^ 13 Nach dem Micro-Layering (GC Initial One Squin, GC). Die Konzentration bei der Schichtung konnte voll auf die ästhetische Vollendung gelegt werden.



^ 14 Fertige Restauration nach dem Eingliedern

Colour-Matching ohne Patienten im Dentallabor

„Bitte A3, aber einen Tick heller!“ Wahrscheinlich kennt jeder Keramiker solch einen Hinweis auf dem Auftragszettel. Schnell und routiniert entsteht im Kopf eine Vorstellung der gewünschten Farbe. Um das farblich passende Zirkonoxid auszuwählen, wird die Referenz (Vita-Farbschlüssel A3) neben das individuelle Farbmuster (unseren Colour-Index, **Abb. 2**) aus Zirkonoxid gehalten und ein Abgleich gefunden (Colour-Matching). Interessant und zugleich ernüchternd ist die Beobachtung, dass viele Multi-Layered-Zirkonoxide so gut wie nichts mit der Farbreferenz (Vita-Farbschlüssel) gemeinsam

haben. Die Abweichungen einiger Multi-Layered-Zirkonoxide sind teilweise gravierend. Probleme sind beispielsweise eine zu hohe Transluzenz, ein ausgeprägter Graustich, ein unnatürlicher Farbverlauf, sichtbare Übergänge, falsch positionierte Farbschichten et cetera). Doch es gibt auch Positiv-Beispiele. Auch diesbezüglich haben wir gute Erfahrungen mit ArgenZ HT+ Multilayer, welches einen guten Farbabgleich (Colour Indexing) erlaubt, gemacht (**Abb. 3 bis 6**). So kann es gelingen, „A3, aber einen Tick heller!“ korrekt umzusetzen. Ergebnis ist ein ausgezeichnetes Fundament für das Micro-Layering. Die Zirkonoxidbasis wird mit hoher Sicherheit der gewünschten Grundfarbe ent-

sprechen. Die volle Konzentration kann auf die Veredlung, die Schönheit und die individuellen Charakteristika der Restauration gelegt werden.

Colour-Matching am Patienten

Konsultiert der Patient zur Farbbestimmung das Dentallabor, gelten die bekannten Vorgaben (neutrale Farbumgebung, keine farbintensive Kleidung, kein Lippenstift, korrekte Lichtverhältnisse et cetera). Bewährt hat sich unter anderem ein schwarzer Frisierumhang, um umgebende Farben effektiv zu neutralisieren. Auch Lippen- und Wangenhalter verwenden wir in Schwarz, so dass Reflektionen et cetera vermieden werden. Unabdingbar ist

Fall 3: Komplizierter Fall mit unterschiedlichen Stumpffarben und wenig Platzangebot



^ 15 **Arbeitsauftrag:** Vier vollkeramische Frontzahnkronen für eine junge Patientin: Sie kommt aufgrund der hohen ästhetischen Herausforderung zur Farbbestimmung in das Labor. Farbabgleich mittels Colour-Index (Bleachfarbe OM3, mit siebenschichtigem Farbverlauf, ArgenZ HT+ Multilayer)

die fotografische Dokumentation für die Farbbestimmung im Patientenmund. Mit digitaler Spiegelreflexkamera und entsprechendem Equipment (Belichtung, Reflektoren/Bouncern et cetera) kann ein eindrucksvolles fotografisches Ergebnis mit hohem Mehrwert erzielt werden. Doch das Vorgehen ist zeit- und technikintensiv. Alternative: Auch mit hochentwickelten Kameras moderner Smartphones können gute Bilder entstehen. Hauptsache, es wird überhaupt ein Bild erstellt. Gearbeitet werden sollte immer unter einer geeichten Lichtquelle (zum Beispiel Smile Lite, **Abb. 7**). Das Foto wird mit konventionellem Farbschlüssel (Vita-Farbring, **Abb. 8**) und individuellem Farbmuster

(Colour-Index, **Abb. 9**) erstellt. Basierend darauf erfolgt das Colour-Matching (**Abb. 10**). Wird das Volumen eines Prämolaren, Molaren und des Frontzahnes berücksichtigt, ist die Trefferquote hoch.

Perfect-Match oder No-Match?

Bei dem Farbabgleich mittels Colour-Index kann schnell die Grundfarbe gewählt werden, sofern das Zirkonoxid-Portfolio eine ausreichend umfassende Farbauswahl bietet. Beispielsweise integriert ArgonZ HT+ Multilayer 25 verschiedene Farben, wodurch wir Zahntechniker mühelos zum Perfect Match gelangen. Zirkonoxide, die nur nach Farbgruppen im kleinen Sortiment angeboten werden, landen in vie-

len Situationen im No-Match. Dissonanzen erschweren die Arbeit. Der Gedanke, das Materialportfolio im Dentallabor zu reduzieren und nur wenige Multi-Layered-Rohlingen für „alle Fälle“ anzubieten, ist ambitioniert und großartig, doch das funktioniert im Alltag leider nicht. Einige Hersteller empfehlen mittlerweile, auf eine etwas hellere Farbe im Sortiment zurückzugreifen; beispielsweise soll statt einer A3 tendenziell eine A2 genutzt und die Restauration mittels Colouring angepasst werden. Dies scheint in einer Zeit, in der wir Reproduzierbarkeit benötigen, der falsche Weg. „Benötige ich eine A3, nehme ich eine A3“, so lautet unser Anspruch. ArgonZ HT+ Multilayer integriert sogee-



^ 16a/b Fertigestellte Kronen (Zirkonoxidbasis und Micro-Layering) auf dem Modell. Palatinal monolithisch umgesetzt. Vestibulär mittels Micro-Layering veredelt.

nannte L-Shades, die einen etwas höheren Helligkeitswert haben, um der weiteren Veredlung gerecht werden zu können. Dies gibt Sicherheit und bietet reproduzierbare Wege.

Komfortabel und sicher

Komfortabel und sicher sollte ein zeitgemäßes Multi-Layered-Zirkonoxid im Jetzt, Hier und Heute begeistern (**Abb. 11 bis 14**). Das jeweilige Zirkonoxid muss ein vorhersagbares Ergebnis ermöglichen, ohne kaum zu beherrschende Faktoren bei der Verarbeitung berücksichtigen zu müssen. Denn seien wir ehrlich, nur in wenigen Fällen haben wir im Dentallabor wirklich alle Einflussfaktoren in der eigenen Hand. Es bedarf Materialien, die eine flexible Anwendung gewährleisten und müheloser Verfahrenswege mit einheitlichen Prozessketten. Herstellerspezifische Eigenschaften, die den Laboralltag verkomplizieren, sind kontraindiziert. Vielmehr ist in einer ohnehin schon komplexen (dentalen) Welt Simplifizierung gefragt. Zur wichtigen Erwartung an ein Multi-Layered-Zirkonoxid gehört auch, dass zwischen den einzelnen Schichten keine Übergangslinien sichtbar sind. Zudem ist der einheitliche Sinterprozess relevant für den Laboralltag. Nicht alle Dentallabore können mit verschiedenen Sinteröfen arbeiten und es ist aufwendig, für jeden Sinterprozess die Parameter am Ofen neu einzustellen. Außerdem ist dies mit neuen Fehlerquellen verbunden. Bereits eine 50°-Abweichung von der Sinter Temperatur kann die Festigkeitseigenschaften massiv beeinträchtigen. Diese Gefahr lässt sich mit einer einheitlichen Sinter Temperatur signifikant reduzieren.

Bewusst hinterfragen

Nur weil etwas möglich ist, heißt es, dass es Sinn ergibt? Bewusst und kritisch sollten die Marketingbotschaften neuer Materialentwicklungen hinterfragt werden. Aktuell wird Multi-Generationen-Zirkonoxid laut beworben. Hier befinden sich in einem Rohling verschiedene Zirkonoxid-Generationen; unterschiedliche Biegefestigkeits- und Transluzenzwerte sind kombiniert. Aus meiner Sicht ist es nicht das erste Mal, dass am Schreibtisch eine Idee

geboren wird, mit dem hohen Anspruch, einen Paradigmenwechsel auslösen zu wollen. Doch die Realität im Laboralltag gerät hierbei oft ein Stück weit aus den Augen. Aktuell sind die Fehlerquellen bei der Arbeit mit einem Multi-Generationen-Zirkonoxid groß; dies steht nicht im Verhältnis zum vermeintlichen Potenzial des Werkstoffs. Die Konstellation birgt Fehlerquellen beim Nesting beziehungsweise verkompliziert den Arbeitsprozess, unter anderem bei der Positionierung weitspanniger Arbeiten. Kleine Fehler können dazu führen, dass der Zirkonoxidanteil mit geringer Biegefestigkeit im belastungsintensiven Bereich der Restauration liegt. Dies gefährdet die gewünschte hohe Stabilität der Restauration. In einem kleinen Laborteam lässt sich das Risiko durch stetige Kontrolle aller Arbeitsschritte gegebenenfalls abfangen. Doch gerade in mittleren oder großen Dentallaboren scheint ein reproduzierbares Vorgehen kaum noch möglich. Wir holen uns eine weitere Schwachstelle in das Labor. Das Vertrauen unserer Kunden in neue Werkstoffe ist begrenzt. Treten Frakturen der Keramik oder Ähnliches auf, wird es schwer, Vertrauen wieder aufzubauen. Auch wenn die wissenschaftliche Datenlage zu Zirkonoxid gute Erfolgsraten und eine hervorragende Langzeitstabilität bestätigt, sind solche negativen Erfahrungen prägend. Nur im Sinne einer etwaig höheren Transluzenz eine Schwächung der Gesamtrestauration in Kauf zu nehmen, scheint aus aktueller Sicht nicht fortschrittlich. Wir sollten vorsichtig sein und bewusst mit diesen neuen Materialien umgehen.

Der Erfolg des Micro-Layerings

Der Erfolg des Micro-Layerings basiert primär auf der Qualität des Zirkonoxid-Basismaterials (**Abb. 15 bis 19**). Anforderungen an den Werkstoff sind:

- gleichmäßig hohe Festigkeit
- sanfter, übergangsloser Verlauf der Farbstruktur
- natürliche Ästhetik und beste lichtoptische Eigenschaften
- gleichbleibend gute Werkstoffqualität
- hohe Passgenauigkeit
- gleichmäßige Restaurationsränder und

- glatte, einheitliche Oberflächen.

Ein solches Zirkonoxid setzt eine anspruchsvolle Herstellung voraus. Es bedarf einer ausgezeichneten Rohstoffqualität und fundierter Erfahrung. Argen ist ein familiengeführtes Unternehmen, das seine Zirkonoxide im eigenen Haus mit firmeneigener Technologie produziert. So können die erfahrenen Spezialisten mit solidem Bewusstsein für zahntechnische Bedürfnisse zielgerichtet Werkstoffeigenschaften und Charakteristika steuern. Die ArgenZ-Produkte sind beispielsweise in den USA dominierend unter den Multi-Layered-Zirkonoxiden. Und das aus gutem Grund, denn die Produktqualität überzeugt. Wer einmal mit dem Material gearbeitet hat, wird es nicht mehr missen wollen. Argen hat in den vergangenen Jahren eine komplett neue Produktparte etabliert, die in anderen Märkten (zum Beispiel USA) sehr erfolgreich ist. Die Messlatte liegt hoch und dies sollten wir uns zunutze machen.

Tipps und Tricks für das Micro-Layering

Tipps und Tricks für das Micro-Layering stellen eine gute Bereicherung für den Laboralltag dar. Wichtige Aspekte zusammengefasst:

- Die Zirkonoxid-Basis bestimmt das Ergebnis des Micro-Layerings. Die Materialentscheidung wird somit zum Erfolgskriterium.
- Bewährt hat sich ein Multi-Layered-Zirkonoxid mit fließendem Farbverlauf und frei von sichtbaren Übergangslinien.
- Das Multi-Layered-Zirkonoxid sollte aus unserer Sicht eine einheitliche Biegefestigkeit besitzen. Multi-Generationen-Zirkonoxide sind mit Umsicht anzuwenden.
- Das Zirkonoxid sollte eine Transluzenz im mittleren Bereich (circa 40 Prozent) besitzen. Mit einem solchen Zirkonoxid lässt sich eine Vielzahl von Patientenfällen realisieren. Hinweis: Eine zu hohe Transluzenz ist in einigen Situationen nachteilig und kann bei der Veredlung dann schnell in eine Sackgasse führen.

Copyright 2023 - mgo fachverlage GmbH & Co. KG • © Copyright 2023 - mgo

> 17

Eindruck der Versorgung am Tag nach der Eingliederung. Die Zahnfleischverhältnisse werden sich in den folgenden Wochen noch deutlich verbessern.



< 18

Bereits nach einem Monat ist eine deutliche Verbesserung der Rot-Weiß-Ästhetik zu sehen. Die Kronen bestehen zu nahezu 90 Prozent aus Zirkonoxid (ArgenZ HT+OM 3 Multi-layer).

> 19

Glückliche Patientin:
Das finale Ergebnis in situ



Fall 4: Seitenzahnrestauration mit kleinem Umweg



^ 20 Die Vollkronen aus einer goldhaltigen Legierung sollen vollkeramisch ersetzt werden.



^ 21 Der erste Versuch: Die Zirkonoxidkronen sind zweifelsohne schön anzusehen, aber haben eine deutlich zu hohe Transluzenz. Das bewirkt einen Graustich. Vermeiden lässt sich dies durch einen Farbabgleich mittels spezifischem Colour-Index. Das massive Volumen eines Molaren ist hierbei zu berücksichtigen.



^ 22 Die gelungene Seitenzahnrestauration im Unterkiefer. Form- und farbgebende Basis ist das Zirkonoxid (ArgenZ HT+ Multilayer, Argen Dental). Die einheitliche Biegefestigkeit des Zirkonoxids von 1250 MPa führt zu hoher Sicherheit.

- Empfohlen ist ein Colour-Matching zur Auswahl der entsprechenden Farbe des Zirkonoxids. Der konventionelle Farbschlüssel (Vita-Farbskala) wird mit dem individuell gefertigten Farbmuster (Colour-Index) aus Zirkonoxid abgeglichen. Für Frontzahn, Prämolare und Molare sollten aufgrund der verschiedenen Volumenverhältnisse ein eigenes Farbmuster erstellt werden (**Abb. 20 bis 22**).
- Das Zirkonoxid muss eine ausreichende Helligkeit besitzen. Manchmal stellt der passende Helligkeitswert beim Farbabgleich jedoch eine Herausforderung dar. Hier kann ein Farbmuster im Bleach-Bereich des Zirkonoxides die bessere Wahl sein, denn dabei kommt die Kraft tatsächlich aus der Tiefe.

Aber Achtung: Ein solcher Fall stellt per se eine hohe Herausforderung dar.

- Auch die Farbe des Zahnstumpfes kann das Ergebnis beeinflussen. Zwar deckt ein Zirkonoxid wie ArgenZ HT+ Multilayer viele Verfärbungen ab, aber nicht alle. Darauf ist der Zahnarzt hinzuweisen. Wir benötigen Information über den verfärbten Stumpf (zum Beispiel IPS Natural Die Material, Ivoclar), um ein Colour Matching vornehmen und das passende Zirkonoxid wählen zu können.
- Das Zirkonoxid sollte einheitliche Verarbeitungsstrategien (zum Beispiel Sinterparameter) aufweisen und reproduzierbar gute Ergebnisse bieten.

ArgenZ HT+ Multilayer und die Wahl der Qualität

Egal von welchem Hersteller, Multi-Layered-Zirkonoxid ist keine Plug-&-Play-Lösung. Es bedarf eines wohlüberlegten zahntechnischen Vorgehens, bei dem wir wissen, was wir tun, um nicht „auf gut Glück“ arbeiten zu müssen. Mit dem richtigen Material und dem Beachten grundlegender Aspekte kann eine hervorragende Basis für die anschließende Veredlung (Micro-Layering) geschaffen werden. Mit diesem Anspruch ist ArgenZ HT+ Multilayer für uns keine Alternative, sondern die Lösung. Mit diesem Material fällt es leicht, die Klaviatur der Vollkeramik zu spielen, denn die Tonleiter ist stimmig vorgegeben.

> 23

ArgenZ HT+ Multilayer als Zirkonoxid- Basismaterial für das Micro-Layering. Ausgeklügelte Farbverteilung und übergangsloser Farbverlauf (zervikal nach inzisal) sowie einheitliche Biegefestigkeit



Daten und Fakten

ArgenZ HT+ Multilayer (Abb. 23)

- Einheitliche Biegefestigkeit von 1250 MPa
- Sieben gleichmäßig verteilte Farbschichten frei von Übergangslinien
- 25 verschiedene Zahnfarben
- Discs in verschiedenen Höhen
- Optimaler Farbabgleich

Steckbrief

Ein echtes Hybridmaterial

Ein echtes Hybridmaterial vereint alle genannten Ansprüche, die wir im Dentallabor haben. Klassenprimus unter den Multi-Layered Zirkonoxiden ist für uns ArgenZ HT+ Multilayer. Dieses speziell „veredelte“ Multi-Layered-Zirkonoxid hat

deutliche Unterschiede zu vielen anderen Produkten.

Verarbeitung

Beim Fräsen zeigen sich stabile Ergebnisse und ein konstantes Randverhalten. Selbst dünn auslaufende Randbereiche lassen sich ohne Abplatzungen fräsen. Das Sintern erfolgt basierend auf einem einheitlichen Prozess. Bei anderen Zirkonoxiden treten – insbesondere bei weitspannigen Restaurationen mit hohem Volumen (zum Beispiel monolithische Strukturen) – oft thermische Spannungen auf, die zu Abplatzungen und Frakturen führen können. Auch hier punktet ArgenZ HT+ Multilayer. Der definierte Sinterprozess resultiert in hoher Passgenauigkeit, frei von thermischen Spannungen.

Ästhetik (Transluzenz bis 45 Prozent)

ArgenZ HT+ Multilayer vereint sieben Schichten durch einen fließenden, übergangslosen Farbverlauf von zervikal nach inzisal. Im Gegensatz zu einigen anderen Multi-Layered-Materialien bilden sich zwischen den Schichten keine sichtbaren Übergangslinien. Es ist eine ausreichende Opazität gegeben, um dunkle Strukturen zu kaschieren.

Danksagung

Mein besonderer Dank geht an meine Mitarbeiter, besonders Naomi Sulzmann, und die Zahnarztpraxis YourSmile, Dr. Rafaela Jenatschke in Frankfurt Niederrad.

” Mit dem richtigen Material und dem Beachten grundlegender Aspekte kann eine hervorragende Basis für die anschließende Veredlung (Micro-Layering) geschaffen werden.“

Carsten Fischer



Instagram



^ “Folgen Sie mir auf Instagram und schauen Sie auf meiner Website www.sirius-ceramics.com vorbei!“