



BIOINSPIRIERTE WEISS-ROSA-ÄSTHETIK
MIT EINEM MICRO-
LAYERING-KONZEPT

Von ZT Roberto Rossi

BIOINSPIRIERT

Rehabilitationen der Weiß-Rosa-Ästhetik erfordern einen Workflow, der präzises Gerüstdesign mit kontrollierter keramischer Schichtung kombiniert. Wenn jeder Schritt sorgfältig geplant wird, können die optischen Eigenschaften des Gerüstmaterials vollständig genutzt werden, wodurch der Bedarf an umfangreicher keramischer Schichtung reduziert wird. Der folgende Fall veranschaulicht diesen Workflow anhand eines bioinspirierten Ansatzes.

In diesem Fall wurde eine Micro-Layering-Technik eingesetzt, um die vestibuläre Ästhetik zu reproduzieren und gleichzeitig die Morphologie des Zirkonoxidgerüsts zu erhalten. KATANA™ Zirconia YML wurde mit der niedrigschmelzenden Keramik CERABIEN™ MiLai (beide Kuraray Noritake Dental Inc.) kombiniert, wodurch sich diese Kombination sehr gut für diese Art von Restauration eignet.



GERÜSTDESIGN

Um den Bio-Design-Effekt zu verstärken, bei dem die Gerüstmorphologie die natürliche Verteilung von Dentin und Schmelz reproduziert, ist eine präzise Frässtrategie entscheidend. Die geplante Gerüstmorphologie sollte detailgetreu wiedergegeben werden, ohne Details in den Approximalbereichen oder am Übergang zwischen Weiß-Rosa-Ästhetik zu verlieren (Abb. 1). Die optischen Eigenschaften des gefrästen Gerüsts (Abb. 2) und die Präzision der gefrästen Oberfläche (Abb. 3) bilden die Grundlage für ein vorhersagbares ästhetisches Ergebnis.



GERÜSTDESIGN



Abb. 1: Gefräste Restauration innerhalb der Disc.



Abb. 2: Gefrästes Zirkonoxidgerüst, das das Cut-back-Design reproduziert.



Abb. 3: Detailansicht der präzise gefrästen Gerüstoberfläche.

Nach korrektem Sintern des Gerüsts lassen sich die optischen Eigenschaften des Multilayer-Zirkonoxids und der Effekt der kubischen Zirkonoxidphase vollständig beurteilen. Vor dem Sintern sollte der Gerüstoberfläche jedoch besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Alle Anpassungen sollten die im CAD-Design angelegte ursprüngliche Morphologie erhalten oder sogar verbessern. Das Gerüst sollte eine glatte, dichte Oberfläche ohne Rauigkeiten und Porositäten aufweisen und damit die ideale Grundlage für die anschließenden Charakterisierungsschritte bieten (Abb. 4).



Abb. 4: Gerüstoberfläche nach Sintern, Oberflächentexturierung und Finish.

Die Farbe der KATANA™ Zirconia YML Disc sollte in der Regel eine Nuance heller als die gewünschte finale Farbe gewählt werden. Dies hilft, übermäßiges Chroma und ein niedriges Value-Erscheinungsbild in Bereichen mit stärkerem Zirkonoxidanteil zu vermeiden und gleichzeitig Flexibilität bei den anschließenden Charakterisierungs- und Schichtschritten zu bewahren (Abb. 5).

Durch die unterschiedliche Lichttransmission in den verschiedenen Schichtstärken des bio-designten Inzisalbereichs wird der Dentinkerneffekt nach dem Sintern deutlich sichtbar (Abb. 6). Statt diese optischen Eigenschaften zu maskieren, sind die folgenden Schritte darauf ausgelegt, sie durch interne Charakterisierung und selektives Micro-Layering zu verstärken.



Abb. 5: Gesintertes Gerüst auf dem Modell.

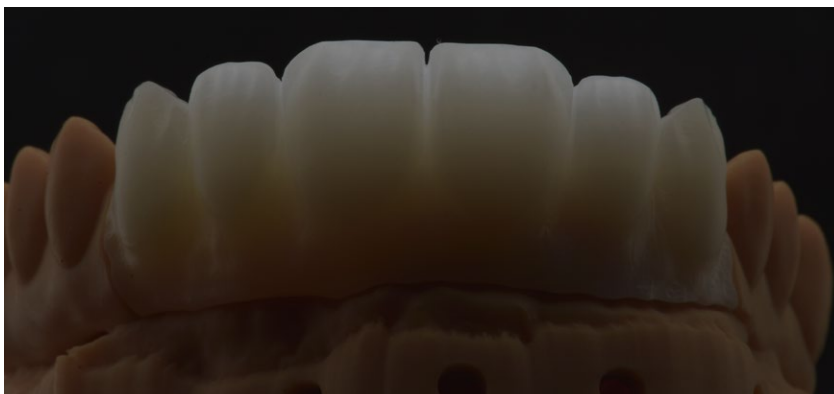
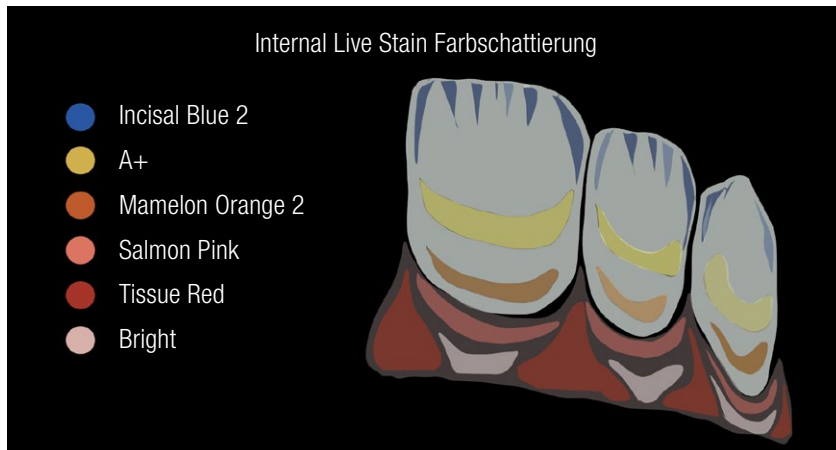


Abb. 6: Unterschiedliche Lichttransmission des Gerüsts.

INTERNAL STAINING

Der erste Schritt der Gerüstindividualisierung erfolgt mit der Internal Live Stain (ILS)-Technik (Chroma map 1). In dieser Phase wird das Zirkonoxidgerüst als Dentinkern der Restauration betrachtet. Die Technik ist einfach anzuwenden, erzeugt einen unmittelbaren visuellen Effekt und eignet sich besonders für spiegelbildliche Zahngruppen sowie Rehabilitationen der weißen und rosa Ästhetik (Abb. 7 und 8).



Chroma map 1: Geplantes initiales Internal Staining.

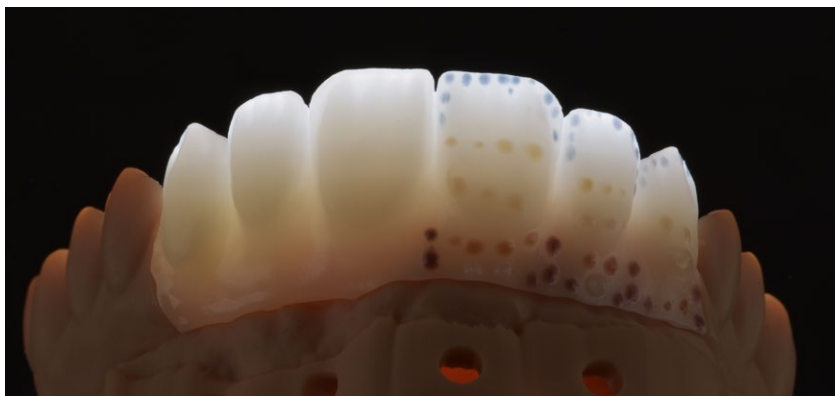


Abb. 7: Punkte aus Internal Stains zur Visualisierung des geplanten ILS-Verfahrens.

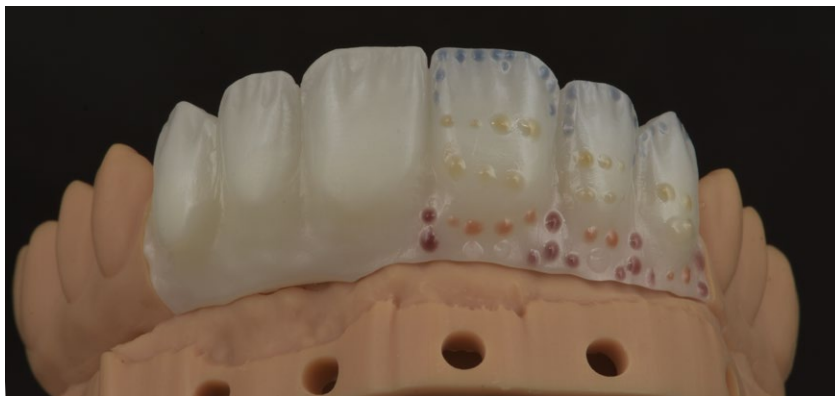


Abb. 8: Geplante Verteilung der Internal Stains.

Die initiale Applikation zielt darauf ab, das Chroma des Zirkonoxids zu erhöhen und gleichzeitig im inzisalen Drittel einen hohen Value zu erhalten. Der hohe Value von KATANA™ Zirconia YML trägt dazu bei, die Gesamthelligkeit der Restauration nach dem anschließenden Micro-Layering mit CERABIEN™ MiLai zu bewahren.

Die verwendete Globule-Painting-Technik besteht aus drei Schritten: Applikation, Schattierung und Kontrolle. Sie bietet zudem einen modularen Ansatz, der zusätzliche Applikationen ermöglicht, wenn ein höherer Individualisierungsgrad erforderlich ist.

In dieser Phase sollten ausschließlich die tieferliegenden optischen Effekte mit Internal Stains reproduziert werden. Incisal Blue 2 wird zur Erzeugung von Opaleszenz eingesetzt, A+ zur Erhöhung des Chromas und Salmon Pink zusammen mit Tissue Red zur Charakterisierung des Gingivagewebes (Abb. 9a bis c). Die internen Effekte werden anschließend vor dem Brand beurteilt. Nach dem Brand behalten die Farben ihr Erscheinungsbild bei (Abb. 10), sodass der Techniker direkt mit dem Micro-Layering fortfahren kann.



Abb. 9a: Incisal Blue 2 im Inzisalbereich appliziert.

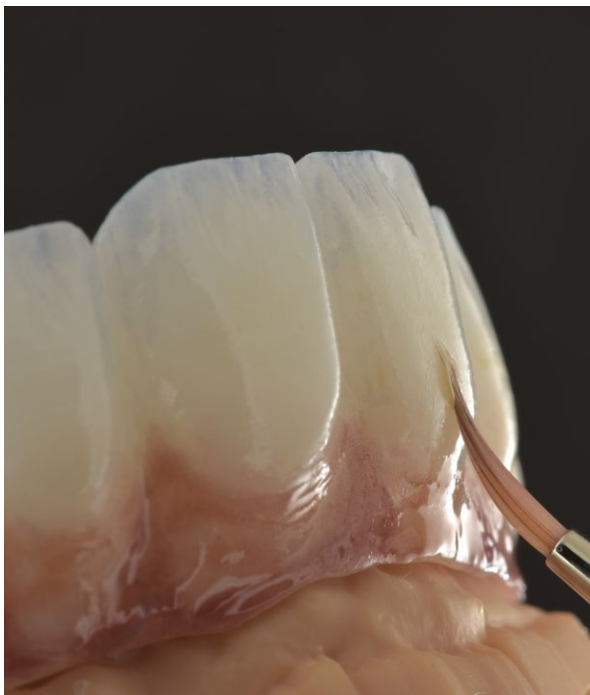


Abb. 9b: A+ zur Erhöhung des Chromas appliziert.

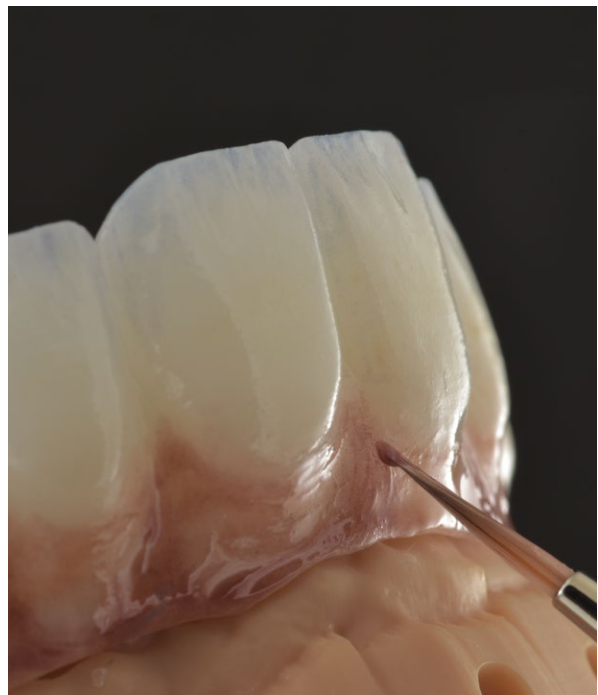
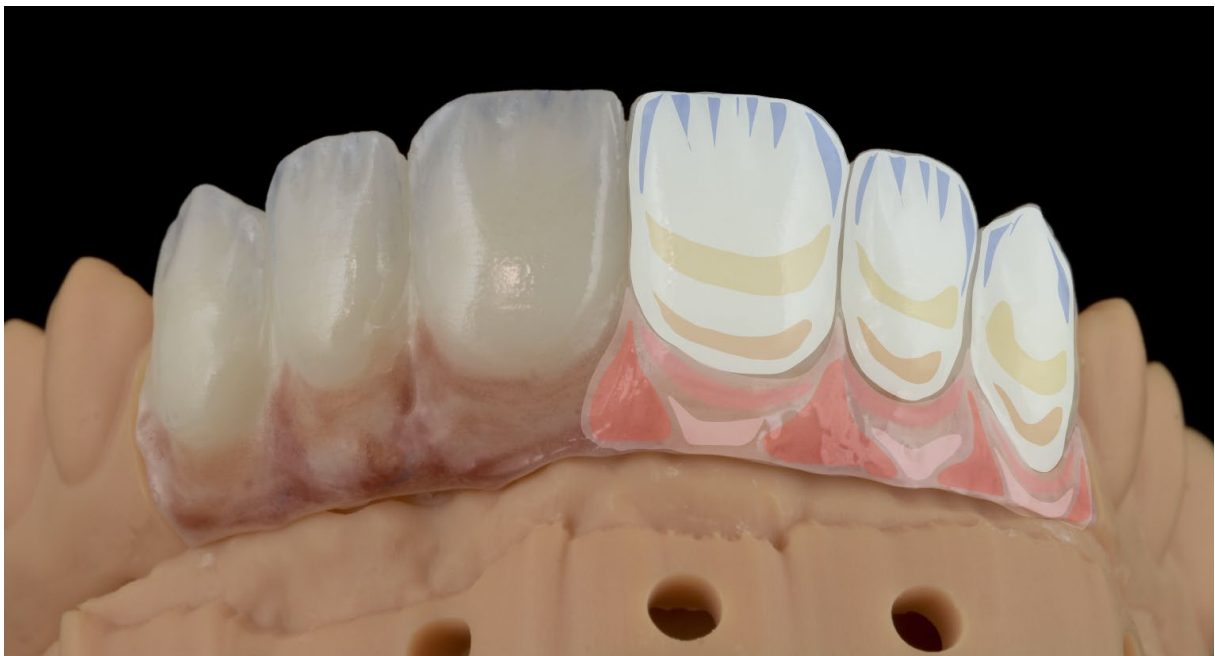


Abb. 9c: Salmon Pink und Tissue Red zur Charakterisierung der Gingivagewebe appliziert.



Abb. 10: Gerüst nach dem Brand im Anschluss an das initiale Internal Staining.



Chroma map 2: Vergleich des geplanten und ausgeführten Internal Staining.

MICRO-LAYERING

Nach dem Internal Staining ist die Restauration bereit für das Micro-Layering mit CERABIEN™ MiLai. Je nach zu reproduzierenden Effekten und dem durch das CAD-Design vorgegebenen Platzangebot können transluzente, opaleszente und Luster-Massen eingesetzt werden, um die Schmelzschicht nachzubilden. Opake Dentinmassen können einzeln oder in Kombination im zervikalen und mittleren Drittel appliziert werden oder zur Erzeugung eines opakeren Mameloneffekts dienen.

Der Aufbau folgt einer definierten Sequenz (Layering map 1). CCV2 wird appliziert, um die Transluzenz zu erhalten und gleichzeitig das Chroma zu erhöhen (Abb. 11). LT₁ dient als zentrale Luster-Masse im mittleren Drittel (Abb. 12), während E₂ als Übergangsdentin im Inzisalbereich verwendet wird und die Grundlage für die nachfolgenden Effekte bildet (Abb. 13).



Schichtschema 1: Übersicht des geplanten Micro-Layering-Verfahrens.



Abb. 11: CCV2 zur Erhaltung der Transluzenz und gleichzeitigen Erhöhung des Chromas im zervikalen Bereich appliziert.



Abb. 12: LT₁ als zentrale Luster-Masse im mittleren Drittel appliziert.



Abb. 13: E₂ als Übergangsdentin im Inzisalbereich appliziert.

Zur Verstärkung der Opaleszenz bei gleichzeitiger Erhaltung der Transluzenz wird Aqua Blue 2 im Inzisalbereich appliziert (Abb. 14). Anschließend wird Value Liner 1 innerhalb der E₂-Schicht appliziert, während Aqua Blue 2 über der Inzisalkante platziert wird, um den Kontrast der Mamelons zu erhöhen (Abb. 15).



Abb. 14: Aqua Blue 2 zur Verstärkung der Opaleszenz appliziert.



Abb. 15: Value Liner 1 und Aqua Blue 2 zur Erhöhung des Mamelonkontrasts appliziert.

Die Grundmorphologie wird durch eine weitere Applikation von LT 1 vervollständigt, die den Übergang zwischen zervikalem und inzisalem Bereich auffüllt (Abb. 16). Für den gingivalen Anteil der Restauration wird Tissue 5 verwendet, um die tieferen rötlichen Bereiche zu reproduzieren, während Tissue 6 auf die oberflächlichen alveolären Gewebebereiche appliziert wird (Abb. 17). Nach dem Brand werden die durch Internal Staining und Micro-Layering erzeugten optischen Effekte deutlich sichtbar (Abb. 18).



Abb. 16: LT₁ zur Vervollständigung des Übergangs zwischen zervikalem und inzisalem Bereich appliziert.



Abb. 17: Tissue 5 und Tissue 6 zur Reproduktion des Gingivagewebes appliziert.



Abb. 18: Restauration nach dem Brand im Anschluss an das Micro-Layering-Verfahren.

ILS-ANPASSUNG

Eine der Stärken der ILS-Technik ist ihre Modularität. Mehrere Effekte können bereits während der initialen Charakterisierung appliziert werden, oder die Brennsyklen können getrennt werden, um später zusätzliche Effekte zu ergänzen. Da die Internal Stains darauf ausgelegt sind, während des Brands stabil zu bleiben, und keine internen Flussmittel enthalten, kann eine weitere Charakterisierung erfolgen, ohne die vorherige Applikation zu beeinträchtigen.

Ein weiterer Vorteil ist das unmittelbare Erscheinungsbild der applizierten Effekte. Dadurch kann der Techniker die Farbverteilung direkt während der Applikation beurteilen und das Ergebnis mit dem gewünschten Resultat vergleichen. Die Farbstabilität der Internal Stains nach dem Brand bietet zudem eine hervorragende Kontrolle während des gesamten Verfahrens. Das vor dem Brand beobachtete Erscheinungsbild entspricht dem gebrannten Ergebnis sehr genau, wodurch die Charakterisierung überprüft werden kann, bevor die Restauration erneut in den Ofen gegeben wird. Dies kann besonders hilfreich sein, wenn digitale Farbbestimmungssysteme wie Fotografie oder Spektralphotometrie eingesetzt werden.

Vor dem Auftragen einer zweiten Schicht Internal Stains sollte die gebrannte Oberfläche mit feinen Diamantinstrumenten überarbeitet werden, um eine glatte Oberfläche für die Malfarben zu erhalten (Abb. 19). In dieser Phase werden die oberflächlichen Schmelzeffekte verfeinert, indem ausgewählte Charakterisierungseffekte verstärkt, die Opaleszenz erhöht und lokalisierte Spots ergänzt werden (Chroma map 3).

Im vorliegenden Fall wurde eine Mischung aus White und Mamelon Orange 2 (4:1) appliziert, um die Mamelons zu verstärken. Anschließend wurde Incisal Blue 2 angrenzend an die Mamelons platziert, um den Kontrast zu verstärken.



Chroma map 3: Darstellung der geplanten ILS-Anpassung.



Abb. 19: Überarbeitung der Gerüstoberfläche vor der zweiten Applikation von Internal Stains.

FINALE SCHICHTUNG

Die finale Schichtphase dient dazu, sowohl die Morphologie als auch die Schmelzeffekte mit Luster- und Schmelzmassen zu verfeinern. In diesem Schritt sollten alle mit ILS charakterisierten Bereiche mit Keramik bedeckt werden.

LT₁ kann verwendet werden, um das zervikale und mittlere Drittel zu vervollständigen, sofern keine weitere Erhöhung des Chromas erforderlich ist, während der Value der Restauration erhalten bleibt. Im selben Schritt wird LTx vom mittleren Drittel in Richtung Inzisalbereich appliziert, um die Transluzenz zu erhöhen und im Inzisalbereich einen niedrigeren Value-Effekt zu erzeugen (Abb. 20). Anschließend wird ELT₁ eingesetzt, um die Morphologie zu verfeinern und durch den Eindruck größerer Schmelzstärke in den Approximalbereichen den natürlichen Schmelzkontrast zu reproduzieren. Für das Gingivagewebe wird Tissue 5 appliziert, um Schrumpfung zwischen den Zähnen und in den tieferen Bereichen zu kompensieren, während Tissue 1 verwendet wird, um das transluzente Erscheinungsbild der oberflächlichen Gingivagewebe zu reproduzieren (Abb. 21).

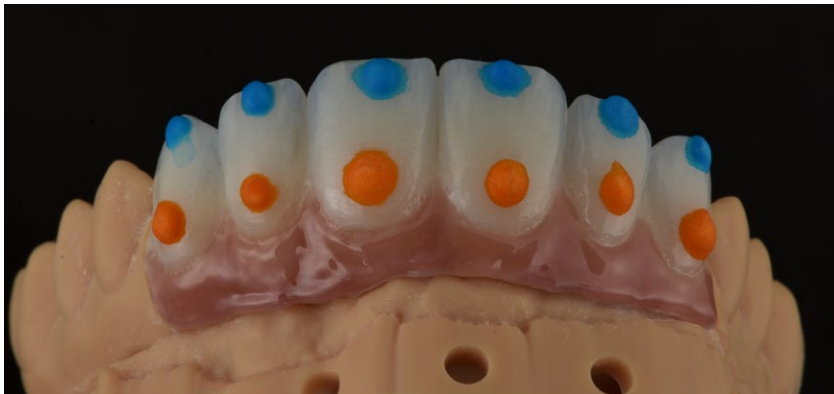


Abb. 20: Applikation von LT₁ und LTx während der finalen Schichtphase.

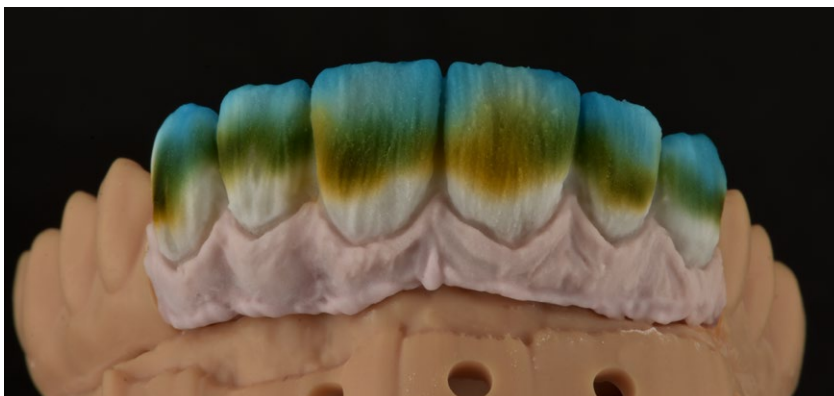


Abb. 21: Abgeschlossene Schmelz- und Gingivaschichtung.

OBERFLÄCHENTEXTUR UND FINISHING

Nach dem Brand der Schmelzschicht wird die Oberflächentextur mit Diamantinstrumenten unterschiedlicher Formen verfeinert, um eine natürliche Oberflächenmorphologie zu reproduzieren (Abb. 22). Vor dem Self-Glazing kann Goldpuder aufgetragen werden, um die Oberflächentextur hervorzuheben und ihre Beurteilung zu erleichtern (Abb. 23).



Abb. 22: Mit rotierenden Instrumenten reproduzierte Oberflächentextur.



Abb. 23: Goldpuder zur Hervorhebung der Oberflächentextur vor dem Self-Glazing aufgetragen.

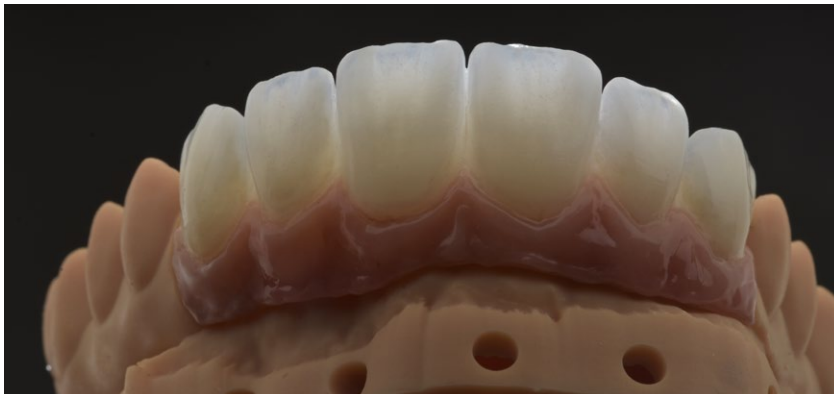


Abb. 24: Durchlichtaufnahme zur Darstellung der optischen Eigenschaften der Restauration.

Self-Glazing verbessert die Qualität und Kompaktheit der Keramik und erhält gleichzeitig die natürlichen Konkavitäten und Konvexitäten der Oberflächentextur. Nach dem Glanzbrand kann die Oberfläche mechanisch mit Keramikpolierern verfeinert werden, um die finale Politur zu erzielen.

Die Restauration kann unter verschiedenen Lichtbedingungen beurteilt werden, um die optischen Eigenschaften von KATANA™ Zirconia YML (Abb. 24), die Micro-Layering-Effekte (Abb. 25) und die Oberflächentextur zu bewerten. Das finale Ergebnis zeigt die Harmonie zwischen Weiß-Rosa-Ästhetik (Abb. 26).



Abb. 25: Micro-Layering-Effekte in der fertigen Restauration sichtbar.



Abb. 26: Finales Ergebnis der weiß-rosa-Ästhetik.

FAZIT

Dieser Fall zeigt, wie kontrollierte Innencharakterisierung und selektives Micro-Layering eingesetzt werden können, um die optischen Eigenschaften eines Zirkonoxidgerüsts zu erhalten und zu verstärken. Durch die Kombination aus präzisiertem Gerüstdesign und minimaler Keramikapplikation lässt sich eine hochgradig natürliche Weiß-Rosa-Ästhetik in einem vorhersagbaren und effizienten Workflow erzielen.



Über den Autor

Roberto Rossi wurde 1989 in Savona, Italien, geboren, wo er bis heute lebt, und absolvierte die örtliche Mazzini Dental School. 2007 wurde Roberto Rossi in Turin mit dem National Award for Best Dental Technician ausgezeichnet. Seit 2008 arbeitet er im Dentallabor von Daniele Rondoni in Savona und ist dort für die ästhetische Planung dentaler Restaurationen verantwortlich – eine Aufgabe, die er gemeinsam mit Rondoni übernimmt. 2011 veröffentlichten Roberto Rossi und Daniele Rondoni gemeinsam den Artikel „Sei faccette additive in composito“ (Six Additional Composite Facets), erschienen in Dental Labor, 5/2011. Seit 2014 ist Roberto Rossi Dozent am NISC, dem Noritake Italian Study Club. Außerdem unterrichtet er am AAT Community College, wo er die fotografischen Dienstleistungen des Labors und das Social-Network-Profilings leitet.





機器 歯科切削用加工用セラミックス
ノリタケ カタナ® ジルコニア

KATANA™ Zirconia

TML

社
CE

KOMPROMISSLOS.
UNERREICHT.
DEINS.



BESUCHEN SIE DIE PRODUKTWEBSEITE
FÜR WEITERE DETAILS!

kuraray

Noritake