

Das Mini-Max-Prinzip: Wenn Wirtschaftlichkeit sich mit Ästhetik vereint

GC Initial™ IQ ONE SQIN Malbares Farb- und Micro-Layering-Keramik- system: Neues Level im Bereich der Vollkeramik

ZTM Andreas Pilch, Dentallabor Hejtens
(Deutschland)

Das Ziel beim Herstellen vollkeramischer Restaurationen ist eine natürliche Imitation schöner Zähne. Zugleich müssen Zahnärztinnen und Zahnärzte den wirtschaftlichen Herausforderungen an das Dentallabor gerecht werden. Ein Balanceakt, der heutzutage mit modernen keramischen Massen und zahntechnischer Finesse gemeistert werden kann. Der Autor beschreibt seine Arbeit mit dem GC Initial™ IQ ONE SQIN Malbares Farb- und Micro-Layering-Keramiksystem! Dadurch kann er im Laboralltag das Mini-Max-Prinzip umsetzen und erreicht mit reduziertem Aufwand ein Maximum an Ästhetik.



Andreas Pilch absolvierte von 2002 bis 2005 im Dentallabor Senteder, Reinberg, Deutschland seine Ausbildung zum Zahntechniker und sammelte nach danach Praxiserfahrung in verschiedenen Dentallaboren. 2012 begann er an der Meisterschule Düsseldorf seine Ausbildung zum Zahntechnikermeister, die er 2016 als Jahrgangsbester abschloss. Seit 2018 ist Andreas Pilch für das Dental-Labor Manfred Hejtens in Geldern, Deutschland, tätig.

Das Mini-Max-Prinzip: Wenn Wirtschaftlichkeit sich mit Ästhetik vereint

Beobachten, verstehen, umsetzen, üben ... der Weg zum Können ist für Zahntechnikerinnen und Zahntechniker lang und von Geduld sowie Ausdauer geprägt. Insbesondere beim Herstellen keramischer Restaurationen bestimmen unzählige kleine Feinheiten das Ergebnis. Form, Farbe und Textur der Restauration, funktionelle Parameter, Gerüstwerkstoffe, Schrumpfungseigenschaften der Keramik – all dies gilt es zu beherrschen. Ziel ist das natürlich und ästhetisch wirkende Gesamtbild der Restauration. Eindrucksvoll hierbei ist die Tatsache, wie intensiv sich Zahntechnik seit Jahrzehnten mit der Imitation natürlicher Zähne auseinandersetzt. Nahezu bis zur Perfektion ausgereifte keramische Schichttechniken ermöglichen höchste Ästhetik. Gleichwohl sind Aufwand und Einsatz bis zum maximal erreichbaren Ergebnis hoch. Um den wirtschaftlichen Anforderungen des Laboralltags gerecht zu werden, sind Konzepte und Materialien (z. B. Lithiumdisilikat, Zirkonoxid) entwickelt worden, mit denen monolithische Restaurationen gefertigt werden können. Messlatte für das ästhetische Ergebnis ist – insbesondere im Frontzahnggebiet – jedoch die geschichtete Krone sein. Als moderner alternativer Fertigungsweg für vollkeramische Restaurationen gilt das Micro-Layering.

Das Mini-Max-Prinzip in der Vollkeramik

Mit möglichst wenig Einsatz an Ressourcen soll das festgelegte Ziel erreicht werden – so lässt sich der Grundsatz „Mini-Max-Prinzip“ in einem Satz erläutern. Übersetzt für die Zahntechnik bedeutet dies, mit einem möglichst überschaubaren Aufwand das maximal erreichbare Ergebnis zu erarbeiten. Während beispielsweise für Seitenzahnkronen der Weg mit geringstem Aufwand die komplett

monolithische Umsetzung ist, stößt diese Systematik im Frontzahnbereich oft an Grenzen. Alternative ist das Micro-Layering. Bei dieser Verfahrenstechnik wird das vollanatomische Keramikgerüst (gepresst, geschliffen oder gefräst) vestibulär leicht reduziert und anschließend werden mit einer dünnen Schicht Verblendkeramik die lichteoptischen Eigenschaften des natürlichen Zahnes imitiert. Das Verfahren lässt sich wunderbar mit der Maltechnik kombinieren, um das letzte Quäntchen an Natürlichkeit herauszuarbeiten. Eine durchdachte Systematik mit abgestimmten Produkten bietet das GC Initial™ IQ ONE SQIN Mal- und Micro-Layering-Konzept. Die Komplexität der lichteoptischen Eigenschaften natürlicher Zähne lässt sich mit vergleichsweise geringem Aufwand erzielen. Das Vorgehen ist effizient. Zugleich werden viele unsichere Variablen der Vollkeramik (z. B. Einfluss der Gerüstfarbe, Sinterschrumpfung, Schichtkonzept etc.) einfach beherrschbar.

Musterbeispiel: GC Initial™ IQ ONE SQIN Malbares Farb- und Micro-Layering-Keramiksystem

Doch ist mit dieser effizienten Systematik für vestibulär reduzierte Gerüste das maximale Ergebnis (Messlatte: konventionell geschichtete Krone) erreichbar? Eine Antwort auf diese Frage zu finden, ist Ziel der vorgestellten Musterarbeit. Um einen Bewertungsmaßstab zu erhalten, werden zunächst sechs Kronen (Zahn 13 bis 23) in der konventionellen Sintertechnik auf feuerfesten Stümpfen (Cosmotech Vest GC) mit Schichtkeramik (GC Initial MC) umgesetzt (Abb. 1). Dies ist der ästhetische Maßstab für die Umsetzung gleicher Kronen mit dem GC Initial™ IQ ONE SQIN Mal- und Micro-Layering-Konzept.



Abb. 1: Auf feuerfesten Stümpfen (Sintertechnik) geschichtete Kronen (GC Initial MC) als hohe Messlatte und Bewertungsgrundlage.

Das GC Initial™ IQ ONE SQIN Mal- und Micro-Layering-Komplettsystem besteht aus drei aufeinander abgestimmten Keramikmaterialien.

GC Initial IQ Lustre Pastes ONE

Die 3D-Keramikmalfarben dienen der internen und externen Charakterisierung von Gerüsten sowie dem Connector-Brand (notwendig bei SQIN). Erzielt wird eine Tiefenlichtdynamik (3D-Effekt). Lustre Pastes ONE – Weiterentwicklung der beliebten Lustre Pastes NF – ist eine gebrauchsfertige keramische Masse auf Feldspatbasis. Die Melange aus feinen keramischen Partikeln sorgt bei den dreidimensionalen Malfarben für Farbintensität und naturgetreue Transluzenz und Fluoreszenz (Abb. 2), z. B. bei monolithischen Restaurationen.

GC Initial IQ SQIN

Die Microschicht-Keramik dient der Gestaltung von Morphologie und Oberflächentextur. Erzielt wird eine dreidimensionale Oberflächenstruktur mit natürlichem Glanz (selbstglasierend). Mit der SQIN-Keramik kann auf einer Schichtstärke von nur 0,2 – 0,6 mm eine lebensechte Ästhetik erzielt werden. Durch die ausbalancierte Melange aus feldspatbasierter Keramik wird ein dreidimensionaler Effekt erzeugt – Farbe, Tiefe und natürliche Transluzenz. Ergänzend bietet das spezielle Form-

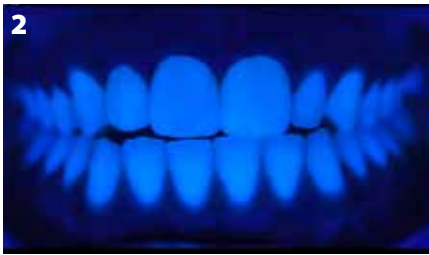


Abb. 2: Darstellung der Fluoreszenz von GC Initial IQ Lustre Pastes ONE.

und Textur-Liquid besondere Verarbeitungs- und Modelliereigenschaften für eine individuelle Oberflächentextur.

GC Initial Spectrum Stains

Mit den universellen 2D-Malfarben wird die individuelle interne und externe Charakterisierung realisiert. Mit der uneingeschränkten Vielfalt an Farbnuancen wird wirklich jeder Situation Rechnung getragen.

In unserem dargestellten Musterfall werden sechs Frontzahnkronen mit der GC Initial™ IQ ONE SQIN Mal- und Micro-Layering-Systematik umgesetzt und hierfür zwei Wege gewählt.

- 1. Quadrant: Minimal reduziertes Gerüst mit Lustre Paste ONE / Spectrum Stains bemalt und anschließend mit IQ SQIN verblendet
- 2. Quadrant: Gerüst mit Lustre Paste / Spectrum Stains bemalt

Herstellung der monolithischen Gerüstkronen

Die Wahl des Gerüstmaterials ist wesentlicher Aspekt für das Ergebnis. Die Entscheidung ist von verschiedenen Faktoren abhängig, z. B. Farbe des Pfeilers oder Wünschen der Zahnärztin bzw. des Zahnarztes. Soll die Restauration beispielsweise konventionell im Mund



Abb. 3: a) Vollanatomisches Wax-up.



Abb. 3: b) Das vollanatomische Wax-up ist im 1. Quadranten labial leicht reduziert.



Abb. 3: c) Gepresste Kronengerüste (GC Initial LiSi Press MT-Rohling) auf dem Modell.

zementiert werden, kann ggf. Zirkonoxid das passende Material sein. In unserem Fall werden die Gerüstkronen über die Presstechnik aus Lithiumdisilikat-Keramik (GC Initial LiSi Press) hergestellt. Initial LiSi Press bietet eine breite Auswahl an Rohlingen mit natürlicher Transluzenz. Für den Musterfall verwenden wir unseren „Lieblingsrohling“: MT-Rohling mit mittlerer Transluzenzstufe.

m Platz für die Verblendung zu schaffen, wird das vollanatomische Wax-up im 1. Quadranten labial um ca. 0,5 mm reduziert. Im 2. Quadranten wird das

Wax-up vollanatomisch gepresst (Abb. 3). Im bekannten Vorgehen werden die Wachmodellationen eingebettet (Einbettmasse: CS High Speed Investment Feguramed) und über die Presstechnik in Vollkeramik (GC Initial LiSi Press MT-Rohling in A2) überführt. Die aus der Presstechnik gewohnt hohe Passung sorgt für einen flüssigen Arbeitsablauf. Nach dem Verschleifen der Presskanäle sind die Kronen zur Fertigstellung bereit.

Finalisierung in der Maltechnik

Die monolithischen Kronen im 2. Quadranten werden mittels Maltechnik fertiggestellt. Die Lustre Pastes ONE erlauben – auch in Kombination mit den Spectrum Stains – das Anpassen von Farbe, Helligkeit, Grauwert und Oberflächentextur. Die keramischen Oberflächen lassen sich mit der 3D-Malfarbe sensationell einfach charakterisieren. Bemerkenswert ist die Ästhetik der natürlich wirkenden Glasurmassen. Ohne jedwede Schichtung werden die Kronen monolithisch finalisiert (Abb. 4).

Finalisierung in der Micro-Layering-Technik

Auch für die vestibulär reduzierten Gerüstkronen im 1. Quadranten kommen die Lustre Pastes ONE zum Einsatz. Hier



Abb. 4: Die Kronen im 2. Quadranten sind mit der Maltechnik fertiggestellt. Die leicht reduzierten Kronen im 1. Quadranten sind für das Micro-Layering vorbereitet.

**Das Mini-Max-Prinzip:
Wenn Wirtschaftlichkeit sich mit Ästhetik vereint**

spielen sie ihre Stärke als interne Malfarbe aus. Die Kronen werden in Vorbereitung auf die Verblendung intensiver mit den Lustre Paste ONE charakterisiert und anschließend gebrannt. Durch diesen Connector-Brand erhält das Gerüst eine komplexe Tiefe und wird zur optimalen Grundlage für das Minimalprinzip einer Verblendung – das Micro-Layering. Die IQ SQIN-Massen erlauben bei geringer Schichtstärke eine Farbwirkung voller Dynamik. Dank der dünnen Schicht an Keramik ist u. a. die Sinterschrumpfung extrem gering bis nicht vorhanden. Dies macht die Systematik beherrschbar und reproduzierbar. Erwähnenswert ist auch das spezielle Anmisch-Liquid (Form- und Textur-Liquid) mit einer genialen Eigenschaft: Die damit angemischte Keramik lässt sich buchstäblich modellieren. Beinahe wie bei geschmeidig weichem Wachs kann eine natürliche Oberflächentextur kreiert werden. Wir hauchen der Restauration quasi mit dem Pinsel das Leben ein. Hauchzart und zugleich markig-intensiv – so lassen sich die IQ SQIN-Massen applizieren und verarbeiten. Werden Texturen bei der Schichtung in die Oberflächen eingearbeitet, entstehen erfahrungsgemäß schönere Ergebnisse als bei der Nacharbeit mit rotierenden Werkzeugen. Beim „Einbrennen“ der Texturen verschmelzen die Massen, sodass im Ergebnis eine natürliche Struktur entsteht. Nach dem Brennen erfolgt nur noch die manuelle Politur zum Einstellen des Glanzgrades. Durch das sanfte „Überziehen“ der Kronen mit dem Gummipolierer erhalten die erhabenen Stellen eine etwas glattere Oberfläche. Das mit dem bloßen Auge kaum sichtbare Wechselspiel aus konvexen und konkaven Flächen sorgt für die hohe Natürlichkeit. Abschließend kommt das Polierbürstchen mit Diamantpolierpaste zum Einsatz. Wenige Minuten später ist das Ergebnis erzielt.

Beurteilung des Ergebnisses

Mit dem Musterfall soll die Frage beantwortet werden, ob über die GC Initial™ IQ ONE SQIN Mal- und Micro-Layering-Systematik mit minimalem Aufwand das maximale Ergebnis erreichbar ist. Antwort geben die Bilder bzw. die Gegenüberstellung der geschichteten Kronen (s. Abb. 1) mit den monolithisch bzw. in der Minimalschicht-Technik gefertigten Restaurationen. Die Ergebnisse der Mal- und Micro-Layering-Systematik halten der hohen Messlatte „auf feuerfestem Stumpf geschichtete Kronen“ stand (Abb. 5 und 6). Mit

zahn technischer Erfahrung, dem notwendigen Gespür für Ästhetik und dem gebotenen räumlichen Denken lassen sich hervorragende Ergebnisse realisieren. Die vielen Parameter, die bei der konventionellen Schichttechnik das



Abb. 5: a) Fertiggestellte Restaurationen nach der manuellen Politur.



Abb. 5: b) Die Kronen im 1. Quadranten sind im Micro-Layering-Konzept und die Kronen im 2. Quadranten in der Maltechnik realisiert.



Abb. 6: Im Vergleich: Die auf feuerfesten Stümpfen geschichtete Restaurationen

Endergebnis bestimmen, sind auf ein Minimum reduziert. Der Zeitaufwand für die Umsetzung ist deutlich geringer als bei der Schichttechnik.

Patientenfall: Komplexität und Einfachheit – „Das doppelte Lottchen“

Im Laboralltag ist das Mini-Max-Prinzip eine willkommene Lösung, um hohen ästhetischen Ansprüchen gerecht zu werden und zugleich wirtschaftlichen Herausforderungen Rechnung zu tragen. Im vorgestellten Patientenfall (Zahnärztin: Dana Adyani-Fard) sollen die Zähne 11 und 21 mit vollkeramischen Kronen versorgt werden (Abb. 7 und 8). Zwei nebeneinanderstehende Kronen annähernd symmetrisch zu gestalten, kann mit der konventionellen Schichttechnik – je nach Ausgangssituation – zu einer Herausforderung werden. Im vorgestellten Fall wird über das Micro-Layering auf reproduzierbar einfache Weise das Ergebnis realisiert.

Klinische Vorbehandlung

Die Komplexität dieses Falles obliegt der Zahnstellung im Frontzahnggebiet. Der Patient konsultierte die Praxis nach einem Frontzahntrauma mit Totluxation von Zahn 11 und Schmelz-Dentin-Frakturen an beiden Frontzähnen. Insbesondere Zahn 11 zeigte eine massive Zahnfehlstellung. Bei einer klinischen Vorbehandlung wurde der Zahn 11 repositioniert und endodontisch behandelt. Die Zähne 21 und 11 wurden zunächst mit Composite (G-ænial A2, GC) aufgebaut. Im nächsten Schritt folgte die Präparation der Zähne für die Aufnahme vollkeramischer Kronen. Die Situation wurde mit dem Intraoral-scanner (Trios, 3Shape) erfasst und die Daten an das Labor zur Herstellung der Restaurationen übermittelt.



Abb. 7: Situation nach Frontzahntrauma. Der Patient wünscht die Korrektur der Frontzahnästhetik.



Abb. 8: Situation nach klinischer Vorbehandlung und Präparation der Zähne 11 und 21.

Micro-Layering-Technik bei vollkeramischen Restaurationen

Um die Kronen 11 und 21 möglichst symmetrisch und auf effizientem Weg fertigen zu können, entscheiden wir uns für das Micro-Layering nach zuvor genannter Systematik. Im ersten Schritt werden die Gerüstkronen gefertigt und von labial reduziert (zirka 0,4 mm) (Abb. 9). Diese geringe Schichtstärke ist für das GC Initial™ IQ ONE SQIN Mal- und Micro-Layering ausreichend, um lebendig dynamisch wirkende Restaurationen zu erzielen.

Wie zuvor beschrieben, werden die vestibulär reduzierten Gerüstkronen mit den Lustre Pastes ONE bemalt sowie gebrannt und erhalten durch diesen Connector-Brand eine farbgebende Charakterisierung und Basis-Fluoreszenz (Abb. 10). Nun werden in Form einer Minimalschichtung die IQ SQIN-Massen appliziert und die Kronen in ihrer Form ergänzt. Während das Gerüst mit den



Abb. 9: Leicht im labialen Bereich reduzierte, monolithische Keramikkronen.

Lustre Pastes ONE die Grundfarbe abbildet, dienen alle weiteren Massen der Akzentuierung und dem Spielen mit Transluzenz, Opaleszenz etc. Zugleich wird mit dem Pinsel eine Oberflächen-textur (Form- und Textur-Liquid) geschaffen. Nach dem Brennen offenbart sich das gewünschte Ergebnis (Abb. 11). Es folgt die manuelle Politur. Danach werden die Kronen an die Zahnarztpraxis übergeben und im Mund des Patienten einprobiert (Abb. 12). Im Anschluss an die Konditionierung von Restaurationen und Zahnoberflächen erfolgt die adhäsive



Abb. 10: Mit Lustre Paste ONE bemalte Gerüstkronen.



Abb. 11: Mit den IQ-SQIN-Massen im Micro-Layering verblendet.

Das Mini-Max-Prinzip: Wenn Wirtschaftlichkeit sich mit Ästhetik vereint



Abb. 12: a) und b) Die fertigen Restaurationen auf dem Modell – mit vergleichsweise geringem Aufwand gefertigte Vollkeramikronen. Deutlich sichtbar ist die lebendig wirkende Oberflächentextur, die mittels Pinsel-Modellation erzielt werden konnte (Form- und Textur-Liquid).

Abb. 13: Anprobe der Kronen im Mund.

Eingliederung der keramischen Kronen mit dualhärtendem Befestigungscomposite in der Farbe A2 (G-CEM LinkForce™) (Abb. 13 und 14).

Ergebnis

Der Wunsch des Patienten nach einer Korrektur der Frontzahnästhetik ist erfüllt. Ohne Kompromisse in Ästhetik und Sicherheit machen zu müssen, konnten wir im Labor bei einem reduzierten Aufwand natürlich wirkende Restaurationen herstellen.

Zusammenfassung

Ziel einer ästhetisch indizierten Restauration ist das natürlich wirkende Ergebnis in Harmonie zum fazialen und oralen Umfeld, ähnlich einem Bouquet, das nur in seiner Gesamtheit wirkt. Dies

zu erreichen, bedarf vieler Fragmente – Feinheiten und Nuancen bestimmen das Bild. Und es ist eben diese Komplexität aus Details, die eine vollkeramische Restauration im Frontzahnbereich so diffizil werden lässt. Mit GC Initial™ IQ ONE SQIN betreten wir ein neues Level der Vollkeramik. Die Mal- und Micro-Layering-Technik lässt die Komplexität beherrschbar werden. Minimalprinzip der Vollkeramik – mit minimiertem Einsatz erreichen wir eine maximale Ästhetik. Gleichwohl bedeutet das Mini-Max-Prinzip nicht, dass es nur minimalen Know-hows bedarf. Denn was bleibt ist die Erkenntnis, dass eine gute Zahntechnik immer auf dem Zusammenspiel zwischen hochwertigen Produkten, durchdachten Konzepten und zahntechnischer Finesse basiert.

„Keramische Restaurationen herzustellen, bedeutet für mich auch Ansporn und Motivation. Tagtäglich versuchen wir, uns der Natur ein Stück weiter anzunähern und stellen uns bei jedem Patientenfall erneut dieser Herausforderung. Moderne Materialien – z. B. GC Initial ONE SQIN – bieten uns die Möglichkeiten, mit fundiertem Wissen, Gespür für Ästhetik und Kunstfertigkeit immer weiter an unseren Fertigkeiten zu feilen, ohne dabei die Wirtschaftlichkeit aus den Augen zu verlieren.“ ZTM Andreas Pilch

Danksagung

Der Autor dankt Dr. Dana Adyani-Fard (Meerbusch, Deutschland) für ihre akribische klinische Arbeit an dieser Fallstudie.



Abb. 14: a) und b) Das Ergebnis wenige Tage nach der definitiven Eingliederung. Die Kronen fügen sich natürlich in das dentale Umfeld ein. Die Zahnstellung harmonisiert mit dem Lippenbild.