



Zusammenfassung

Moderne Materialien und die digitale Verfahrenskette ermöglichen es, auf effizientem Weg der anzustrebenden „Perfektion“ einen Schritt näher zu kommen. Der Autor widmet sich in diesem Beitrag komplexen, implantatgetragenen Restaurationen und erläutert bezüglich der Frage „monolithisch versus verblendet“, warum es aus seiner Sicht kein „Entweder – oder“ geben kann.

Indizes

CAD/CAM, Langzeitprovisorium, Komposit, Maltechnik, monolithisch, verblendet, prothetische Gingiva, vollanatomisch, Suprakonstruktion, Verblendkeramik, Zirkonoxid

Monolithisch und verblendet: Im modularen Vorgehen zur komplexen Implantatrekonstruktion

Christian Rothe

Natur und Kunst lassen sich in der modernen prothetischen Zahnmedizin selbst von Experten auf den ersten Blick kaum unterscheiden. Nie waren die Möglichkeiten, die sich dem Behandlungsteam bieten, so groß wie heute. Ebenso wie die Vielfalt an Materialien und Konzepten, sind die Anforderungen an den Zahntechniker gewachsen. Das einst überschaubare Angebot an Werkstoffen, deren Handhabung und Risiken größtenteils bekannt waren, wurde durch eine Vielzahl an Materialien ersetzt. Mit der CAD/CAM-Technologie wurden neue Produkte etabliert, deren korrekte Handhabung für einen nachhaltigen Erfolg notwendig ist. Zudem gesellen sich die hohen Ansprüche seitens der Patienten (Ästhetik, Sicherheit, Biokompatibilität) zu den Herausforderungen, denen sich der Zahntechniker stellen muss. In diesem Beitrag wird das Thema „monolithisch versus verblendet“ anhand labortechnischer Abläufe betrachtet. Im Mittelpunkt steht eine komplexe implantatgetragene Versorgung im Unterkiefer. Der Weg zur finalen Restauration führt über monolithische sowie individuell verblendete Strukturen, denn wie in allen Bereichen des Lebens gibt es nach Ansicht des Autors auch hier kein „Entweder – oder“.

Einleitung

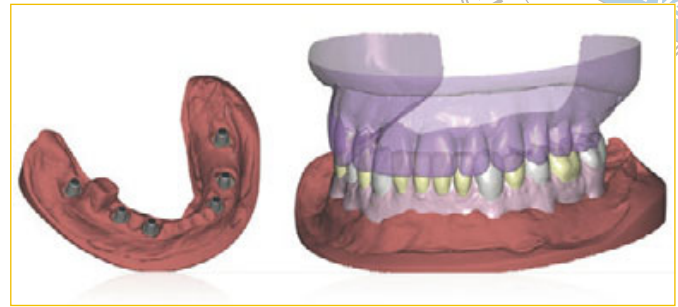


Abb. 1 Digital erstelltes Set-up (vollanatomisch).



Abb. 2 Gefrästes Set-up (monolithisch) aus weißem Try-in-Kunststoff mit integrierten Titanbasen für die Einprobe im Patientenmund.



Abb. 3 Spuren des Okklusionspapiers zeichnen sich auf weißem Try-in-Kunststoff hervorragend ab.

Das Set-up (monolithisch) als Therapiebaustein

Wenn wir über „monolithisch“ sprechen, sind die digitale Konstruktion und die CAD/CAM-gestützte Fertigung heutzutage nicht mehr wegzudenken. Die modernen Technologien bringen zahlreiche Vorteile und erweitern durch die Materialvielfalt die Möglichkeiten für prothetische Versorgungskonzepte. Bei der effizienten Erarbeitung der prothetischen Therapiebausteine (Set-up, Langzeitprovisorium etc.) ergänzen die digitalen Möglichkeiten das manuelle Tun des Zahntechnikers. Bereits das Set-up kann digital konstruiert werden. Bei niedrigen Kosten und guter Reproduzierbarkeit lassen sich mögliche Effekte (Zahnstellung, -länge, -breite) im Vorfeld prüfen. Die erste digitale Konstruktion (vollanatomisch) dient als Basis für weitere prothetische Therapiebausteine (Abb. 1).

Die CAD/CAM-gestützte Umsetzung der digitalen Konstruktion in einen „Prototypen“ erfolgt monolithisch. Der Autor greift vornehmlich auf einen weißen Kunststoff-Blank (Try-in-Kunststoff, Zirkonzahn, Gais, Italien) zurück. Das monolithisch gefräste Set-up dient dem Zahnarzt dazu, die statische sowie dynamische Okklusion im Mund des Patienten einzuschleifen (Abb. 2). Ein weißer Try-in-Kunststoff ist ideal, weil sich bei der Einprobe die Spuren des Okklusionspapiers hervorragend abzeichnen (Abb. 3). Das Set-up wird solange im Mund optimiert, bis die Situation an die Mundgegebenheiten adaptiert ist. Der Vorteil des monolithisch gefrästen Set-ups gegenüber einer konventionellen Wachsaufstellung ist neben der Effizienz die lagestabile Fixierung im Mund (auf den Implantaten verschraubt). Ohne dass das Wachs bei der Einprobe im Mund des Patienten weich wird, erfolgt die Prüfung und Anpassung der Situation. Kleiner Nachteil: Das Set-up kann bei der Einprobe nicht „mal schnell umgestellt“ werden.

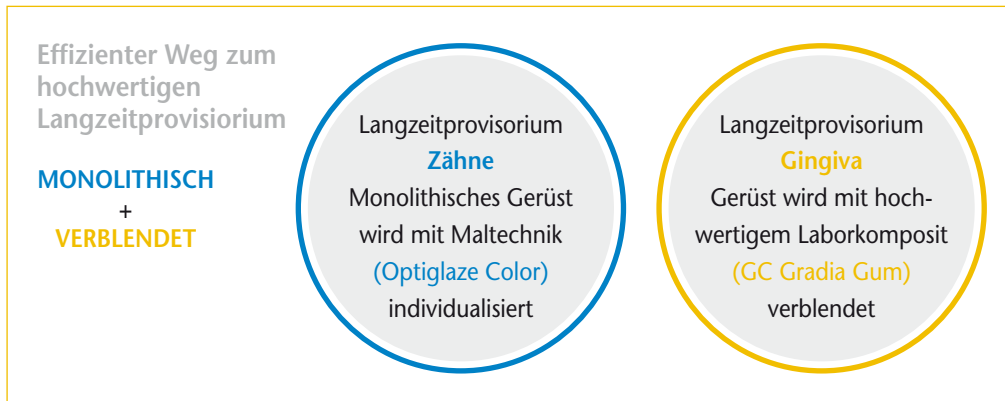


Abb. 4 Herstellung des Langzeitprovisoriums: Kombination aus „monolithisch“ und „verblendet“.

Das Langzeitprovisorium gilt als ein unentbehrlicher Zwischenschritt auf dem Weg zur definitiven Versorgung,^{3,5} anhand dessen sämtliche Aspekte hinsichtlich Ästhetik, Funktion, Phonetik, Reinigungsfähigkeit, Gingivaausformung etc. beurteilt sowie erarbeitet werden. Anforderungen an das Langzeitprovisorium:

- natürliche Ästhetik
- hohe Materialgüte
- geringe Plaqueanfälligkeit
- gute Langzeitstabilität
- einfache Herstellung (daher gefräst und größtenteils monolithisch)

Herstellungsweg zur Fertigung des Langzeitprovisoriums (Abb. 4):

- Zähne: monolithische Umsetzung und individuelle Charakterisierung mit der Maltechnik
- Gingiva: individuelle Verblendung

Die monolithische Fertigung ist ein probater Weg, um die Kosten überschaubar zu halten. Kein Patient und kein Zahnarzt möchten in das Provisorium, welches nur vorübergehend im Mund ist, viel Geld investieren. Gerade bei komplexen Arbeiten ist für einige Patienten selbst das Provisorium ein hoher Kostenfaktor.

Um trotz der hohen Anforderungen an die langzeitprovisorische Versorgung dem Wunsch nach Effizienz Genüge zu tun, wird im CAD/CAM-gestützten Vorgehen gearbeitet. Als Basismaterial für das Langzeitprovisorium ist ein hochwertiger PMMA-Kunststoff zu empfehlen. Verschiedene Hersteller bieten Blanks in entsprechenden Zahnfarben an. Für die virtuelle Konstruktion dienen die STL-Daten des Set-ups. Nun stellt sich die Frage nach dem „Entweder – oder“. Soll das Langzeitprovisorium monolithisch gefertigt oder das gefräste Gerüst im Sinne der Ästhetik verblendet werden?

Die Antwort ist ein „Sowohl – als auch“. Im Bereich der Zähne wird die Struktur monolithisch in einem PMMA-Komposit gefräst und mit einem nanogefüllten Versiegelungsmaterial (GC Optiglaze Color, GC Germany) individuell charakterisiert. Die Gingivabereiche werden verblendet.

Herstellung des Langzeitprovisoriums

Entscheidungsfindung

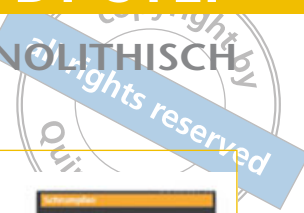


Abb. 5a Konstruktion des Langzeitprovisoriums (Prototyp) auf Basis des im Mund erarbeiteten Set-ups (vollanatomische Gestaltung der Zähne).



Abb. 5b Die Gingivabereiche des Gerüsts werden für eine individuelle Verblendung reduziert.



Abb. 6 Effizient und einfach: Nur wenig Nacharbeit der monolithisch gefrästen Bereiche.



Abb. 7 Konditionieren der Gerüstoberfläche für die individuelle Verblendung der Gingivabereiche. Um sein Vorgehen zu verdeutlichen, hat der Autor für diesen Beitrag nur eine Kieferseite individuell verblendet.

Konstruktion Der „Try-in-Prototyp“ wird digitalisiert und nach dem Scannen werden die notwendigen Reduzierungen der Vollanatomie im Bereich der Gingiva vorgenommen. Um mit der Verblendung ein natürlich wirkendes Zahnfleisch imitieren zu können, wird der Gingivabereich etwa 0,8 mm abgetragen (Abb. 5). Im Bereich der Zähne bleibt die Konstruktion vollanatomisch. Die Daten werden aus einem PMMA-Blank gefräst (je nach ästhetischen Ansprüchen Multiblank, anaxdent, Stuttgart, oder Monochrom Temp Premium, Zirkozahn) (Abb. 6). Ein polychromes Material ermöglicht in Kombination mit Mal Farben (GC Optiglaze Color) ein natürlich wirkendes Ergebnis, wie es z. B. mit monolithischen Keramikmaterialien nur schwer zu erreichen ist. Dessen sollte man sich vorher bewusst sein, da es sonst unter Umständen auch passieren kann, dass das Provisorium „zu schön“ ist.

Verblenden der Gingivabereiche Für die Reproduktion der Gingiva bevorzugt der Autor die individuelle Verblendung mit einem Komposit (Abb. 7). Das hierfür verwendete Material (GC Gradia Gum, GC Germany) ist lichthärtend, bietet ein breites Farbspektrum und ist mit seiner knetbaren Konsistenz

all rights reserved



Abb. 8a und b Das lichthärtende Komposit gewährt mit seiner knetbaren Konsistenz eine morphologische Reproduktion der Gingiva.



Abb. 9 bis 12 Verblendung der prothetischen Gingiva. Da es sich um ein Provisorium handelt, wurde ein relativ einfaches Verblendkonzept gewählt.

gut modellierbar (Abb. 8). Das System integriert fließfähige opake Massen (Gum Opaque), verschiedenfarbige pastöse Bodymassen und gelartige Modifier für die Charakterisierung. Mit feinen, in die Verblendung einzulegenden Fasern (GC Gum Fiber) können Äderchen imitiert werden. Für eine naturnahe Reproduktion sind die anatomischen Grundlagen zu beachten. So ist z. B. der Bereich der keratinisierten Gingiva hellrosa zu gestalten, da hier die Durchblutung in der Regel weniger stark ist. Im Gegensatz dazu ist der mukogingivale

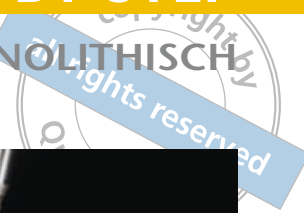


Abb. 13 Nanogefülltes Versiegelungsmaterial (GC Optiglaze Color, GC Germany) für ein individuelles Bemalen von Komposit-Restaurationen (z. B. für monolithische Strukturen).



Abb. 14 Um eine natürliche Mikrotextrur zu erhalten und zugleich Überschüsse von der Gingiva-Verblendung zu entfernen, werden die monolithischen Bereiche leicht mit einem Diamanten bearbeitet.



Abb. 15a und b Ausgearbeitetes Langzeitprovisorium: Form und Funktion sind optimal, doch den monolithisch gefertigten Zähnen fehlen noch die natürliche Lebendigkeit und der individuelle Charakter.

Bereich stark durchblutet und von vielen Äderchen durchzogen. Auch das dreidimensionale Gingivadesign kann mit den pastösen Massen gut reproduziert werden.

Da es sich bei der beschriebenen Indikation um ein Provisorium handelt, soll die Verblendung möglichst einfach gehalten werden. Mit dem knetbaren Material wird die Basis des Zahnfleisches erstellt, welche dann mit einer „flüssigen“ Masse (GM35) um einen weißlichen Zahnfleischsaum komplettiert wird (Abb. 9 bis 12). Das Ergebnis ist eine natürlich wirkende, prothetische Gingiva, die mit der monolithischen Fertigung nicht erreicht werden kann. Die gute Polierbarkeit und die hohe Materialdichte des Verblendkomposits können mit dem Auftragen einer Versiegelung (Optiglaze Color, GC Germany) optimiert und farblich charakterisiert werden.

Malen der monolithischen Bereiche

Um dem monolithisch gefrästen Bereich (Zähne) eine individuelle Charakterisierung und ein natürliches Farbspiel zu verleihen, wird auf ein nanogefülltes Versiegelungsmaterial (GC Optiglaze Color, GC Germany) zurückgegriffen. Auf einfachem Weg kann der monolithischen Komposit-Restauration nach dem Einarbeiten einer leichten Mikrotextrur eine differenzierte, farbindividuelle Oberfläche verliehen werden (Abb. 13 bis 15). Ähnlich wie bei „Malen nach

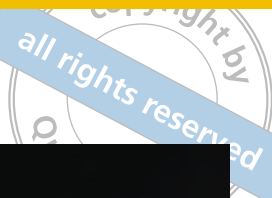


Abb. 16 und 17 Das Auftragen des Versiegelungsmaterials (Optiglaze Color) auf die monolithischen Flächen. Aus einer Farbpalette wird die gewünschte Farbe gewählt und mit einem feinen Pinsel auf die Oberfläche aufgetragen.



Abb. 18 Im Bereich der Kauflächen können mit Optiglaze Color z. B. die Fissuren leicht akzentuiert oder das Fischmaul mit einem bläulichen Farbton herausgearbeitet werden.

Abb. 19 Auch die Gingivabereiche werden mit dem Versiegelungsmaterial farblich leicht charakterisiert.

Zahlen“ wird aus einer umfangreichen Palette die gewünschte Farbe gewählt und mit einem feinen Pinsel auf die Oberfläche aufgetragen. Ob bläulich-transparent im Bereich der Inzisalkante, warm rötlich in den Fissuren oder als weißer feiner Punkt auf der Höckerspitze – mit einer geringen Schichtstärke entstehen individuelle „Zähne“ mit lebendiger Farbtiefe, Transparenz und natürlichem Glanz. Neben der akzentuierten Farbgebung bietet der Lack einen weiteren Vorteil (Abb. 13): Die Oberfläche der Restauration wird versiegelt, wodurch die Plaqueanfälligkeit wesentlich reduziert und die Widerstandsfähigkeit erhöht werden. Auf eine Politur kann verzichtet werden. Laut Herstellerangaben ist die Farbwirkung von Optiglaze Color langzeitstabil (hält bis zu 50.000 Putzzyklen, was etwa fünf Jahren entspricht). Das Material wird auch auf die verblendete Gingiva aufgetragen und der Bereich farblich mit einem roten und einem rosafarbenen Versiegelungsmaterial zusätzlich charakterisiert (Abb. 16 bis 20).

Vorteil „monolithisch“: Hohe Materialgüte (industriell hergestellter PMMA-Blank), die auf konventionellem Weg nicht zu realisieren ist. Jedwede Polymerisationsschrumpfungen werden umgangen. Mit der Maltechnik wird ein monochromatisches Ergebnis umgangen.

Vorteil „verblendet“: Eine naturnahe Reproduktion der Gingiva.

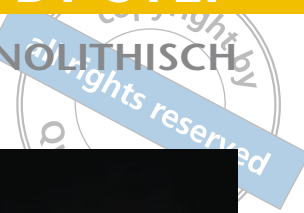


Abb. 20 Nach dem Malen (ohne manuelle Politur): Die dichte, versiegelte Oberfläche reduziert die Plaqueanfälligkeit und erhöht die Widerstandsfähigkeit.

Herstellung der definitiven Restauration

Das Langzeitprovisorium dient für einen Zeitraum von 6 bis 12 Monaten als Therapeutikum. Der Patient bekommt Zeit, sich an die Situation zu gewöhnen. Zudem können individuelle Wünsche umgesetzt und phonetische oder funktionelle Störungen beseitigt werden. Als Material für die definitive Restauration wird Zirkonoxid gewählt. Mit einer hohen Biegefestigkeit von über 1.000 MPa können selbst Brücken mit weiter Spannweite realisiert werden.⁷ In den vergangenen Jahren wurde im Zusammenhang mit der monolithischen Fertigung viel über das Abrasionsverhalten diskutiert. Es wurde befürchtet, dass Zirkonoxid zu hart sei und die Antagonisten durch Abrasion beschädige. Dem ist nicht so, wie in Studien nachgewiesen werden konnte.^{2,4,6,9} Eine Einzelzahnversorgung aus monolithischem Zirkonoxid schließt der Autor in seinem Konzept aus, weil die einzelne Krone nicht dem natürlichen Abrasionsverhalten der natürlichen Restzähne in der jeweiligen Kieferhälfte entspricht. Dadurch entsteht das Problem, dass die monolithische Krone in der geschlossenen Zahnreihe das einzige „Element“ ist, welches nicht abradert und damit im Umkehrschluss nach einer gewissen Tragezeit „zu hoch“ wird. Wird ein kompletter Kiefer restauriert, ist dieses „Einzelzahn-Phänomen“ ausgeschlossen; der Gegenkiefer wird über jeden Zahn (Restauration) gleichmäßig beansprucht und abradert. Um Sicherheit bezüglich der Materialgüte zu haben, werden vom Autor ausschließlich hochwertige Blanks verwendet. Premium-Anbieter setzen auf Qualitätskontrollen, was die Ergebnisqualität garantiert und die notwendige Sicherheit bietet.

Entscheidungsfindung

Erneut stellt sich die Frage nach „monolithisch versus verblendet“. Gerade bei komplexen implantatgetragenen Restaurationen sollte die Sicherheit im Fokus stehen, was nach Ansicht des Autors tendenziell für „monolithisch“ sprechen würde. Aber auch die Ästhetik ist nicht zu vernachlässigen. Nach Ansicht des Autors ist ein hochästhetisches natürliches Ergebnis mit einer monolithischen Fertigung nicht zu realisieren, sondern bedarf der individuellen Schichtung. Was also tun? Sicherheit oder Ästhetik? Ein Balanceakt, der mit nachfolgend beschriebenem Vorgehen sicher überwunden werden kann.

Die ästhetisch sichtbaren Bereiche werden verblendet. Die Seitenzahnbereiche bleiben vollaratomisch. Ein fast schon „schwimmender“ Übergang zwischen „monolithisch und verblendet“ gibt die notwendige Sicherheit bei maximaler Ästhetik.

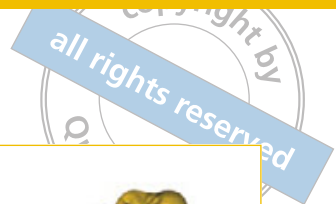


Abb. 21 und 22 Ausgehend von der vollanatomischen Gestaltung werden die vestibulären Bereiche im ästhetisch sichtbaren Bereich reduziert, um Platz für eine Verblendung zu schaffen. Die Inzisalkante bleibt unverblendet.

Ist die Entscheidung gefallen mit der Umsetzung der definitiven Arbeit zu beginnen, wird die Situation nach der Tragezeit des Langzeitprovisoriums genau analysiert. Abrasionen und/oder Schliffacetten sind natürliche Spuren, die gedeutet werden müssen und bei der Herstellung der definitiven Arbeit Beachtung finden sollten. Um die natürlichen Abrasionen (Schliffacetten) zu übernehmen, erfolgt eine Überabformung und die Digitalisierung der Situation. Ausgehend von der vollanatomischen Gestaltung werden die vestibulären Bereiche im ästhetisch sichtbaren Bereich reduziert, um Platz für eine Verblendung zu schaffen (Abb. 21 und 22). Die Inzisalkante wird vollanatomisch belassen, da hier zahlreiche funktionelle Bewegungen verlaufen, was die Gefahr von Frakturen hoch werden lässt. Wie beim Langzeitprovisorium sollen die gingivalen Bereiche für ein ästhetisches Ergebnis verblendet werden. Daher erfolgt auch hier eine Reduzierung des Gerüsts. Die Konstruktion wird aus dem neuen Zirkonoxid-Blank (Initial Zirkonia Disk, GC Germany) gefräst (Abb. 23). Diese Zirkonoxidscheiben haben aufgrund einer besonderen Herstellungsvariante (Cold Isostatic Pressed, CIP) optimierte physikalische Eigenschaften.

Konstruktion

Für die Veredelung des Gerüsts bedarf es des handwerklichen Geschicks und einer optimalen Verblendkeramik. Im ästhetisch sichtbaren Bereich soll eine individuelle Schichtung erfolgen. Mit einem überlegten Vorgehen kann trotz des geringen Platzangebots (Cutback wurde im Sinne der Sicherheit nur minimal reduziert) ein lebendiges, internes Farbspiel kreiert werden. Das Zirkonoxidgerüst wird vor dem Sintern mit Einfärbeflüssigkeiten (Prettau Aquarell Color Liquid, Zirkonzahn) modifiziert (Abb. 24 und 25) und somit wird eine farbliche Grundlage für die Verblendkeramik (GC Initial Zr-FS, GC Germany) geschaffen (Abb. 26). Um den Zähnen von innen heraus Lebendigkeit zu verleihen, wird das eingefärbte Gerüst nun im Zahn-Verblend-Bereich mit Keramik-Malfarbe (Lustre Pastes NF, GC Germany) zusätzlich charakterisiert. Auf die noch feuchte Malfarbe wird dann Schultermasse (GC Initial Zr-FS, ST-31) aufgestreut (Abb. 27 bis 29). Bei einem Brand bei 860 °C schmilzt die Schicht leicht auf und es wird ein diffuses Lichtspiel – mit notwendiger Fluoreszenz – erreicht. Achtung! Hierbei gilt es, einen wesentlichen Punkt zu beachten: Zahn-

Verblenden und Malen

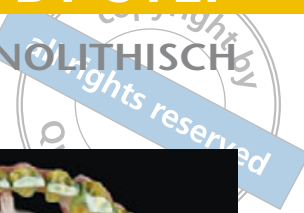


Abb. 23 Das in Zirkonoxid (Initial Zirkonia Disk, GC Germany, Bad Homburg) geätzte Gerüst. Die Seitenzahnbereiche sowie Lingualflächen sind monolithisch, im ästhetisch sichtbaren Bereich ist das Gerüst für die Verblendung reduziert

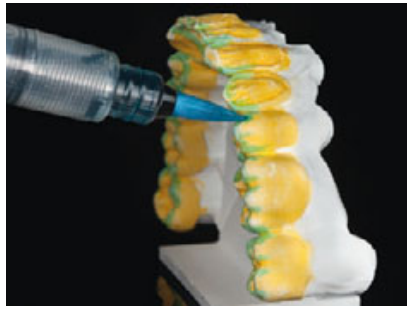


Abb. 24 und 25 Das Gerüst wird vor dem Sintern mit Einfärbeflüssigkeiten benetzt, welche für eine bessere Handhabung mit ausbrennbaren Markierungsstoffen untersetzt sind. Damit wird eine lebendige Farbwirkung des Zirkonoxids (monolithische Bereiche) gewährt sowie für die zu verblendenden Anteile eine farbtragende Basis geschaffen.

Abb. 26 Das gesinterte, eingefärbte Zirkonoxidgerüst vor dem Abtrennen vom Sinterfuß.



Abb. 27 Das Gerüst wird im Zahn-Verblend-Bereich mit Lustre Pastes (Keramikmalfarbe) farblich charakterisiert.



Abb. 28 bis 29 Das Forcieren einer natürlichen Fluoreszenz: Aufstreuen von Schultermasse auf die Zahnbereiche. Das Pulver bleibt nur an den Stellen haften, die zuvor mit etwas Malfarbliquid benetzt wurden.



Abb. 30 und 31 Die Gingiva-bereiche werden mit einer opaken Keramikmasse abgedeckt.



Abb. 32 Nach dem Brand zeigt sich die optimale farbliche Grundlage für die individuelle Schichtung.

fleisch ist nicht fluoreszierend und Schulterkeramiken sind die Massen mit der höchsten Fluoreszenz. Daher darf keine Schultermasse auf den gingivalen Bereich gebrannt werden. Vielmehr wird hier eine dunkelrote deckende Keramikmasse (GM 24) aufgelegt und für die Schichtung eine Keramik gewählt (Initial Zr-FS Gum Shades), die in verschiedenen Farbtönen eine individuelle Gestaltung gewährt (Abb. 30 und 31). Nach bekanntem Vorgehen erfolgen die individuelle Schichtung der vestibulären Flächen (Initial Zr-FS) und der Gingivabereiche (Initial Zr-FS Gum Shade) (Abb. 32 bis 35) sowie das Ausarbeiten der morphologischen Kriterien (Abb. 35). Der Seitenzahnbereich – monolithisch – wird ausschließlich mit Malfarbe (Lustre Pastes NF, GC Germany) individualisiert.

Nach dem Brennen und Ausarbeiten (Abb. 35) offenbart sich die keramische Restauration „dreidimensional“. Die Seitenzähne zeigen eine für ein monolithisches Material schöne Farbe. Die Frontzähne haben eine natürlich warme Transluzenz und die wichtige Fluoreszenz (Abb. 37 und 38). Durch die monolithische Gestaltung der Seitenzähne, der oralen Gerüstteile sowie der Inzisalkante kann die notwendige Sicherheit gewährt werden.

Betrachtet man die Gegenüberstellung des verblendeten Gerüsts im Frontzahnbereich und des monolithischen Zirkonoxids im Seitenzahnbereich unter UV-Licht, wird schnell klar, warum der Autor im Frontzahnbereich von einer monolithischen Gestaltung absieht

Monolithisch – was ist mit der Fluoreszenz?

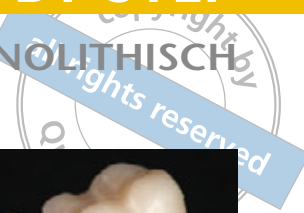


Abb. 33 bis 35 Schneide-, Opalschneide- und Transpamassen sowie „Cervical Transpa“ werden aufgeschichtet und die künstliche Gingiva wird mit einer individuellen Schichtung charakterisiert.

Abb. 36 Die Ausarbeitung der morphologischen Kriterien.



Abb. 37 und 38 Das Ergebnis: Die Seitenzähne (monolithisch) zeigen Farbtiefe, die Frontzähne (verblendet) haben eine natürlich warme Transluzenz und ein internes, lebendiges Farbspiel.

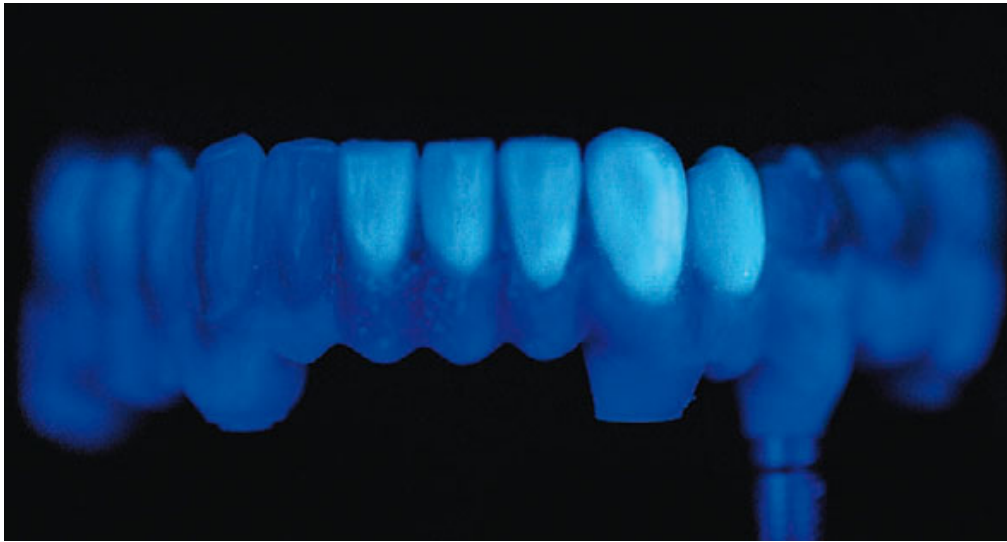


Abb. 39 Gegenüberstellung: Verblendetes Gerüst im Frontzahnbereich (fluoreszierend) und das monolithische Zirkonoxid im Seitenzahnbereich (nicht fluoreszierend). Für eine naturnahe Imitation ist eine gewisse Fluoreszenz unverzichtbar (Zirkonoxid ist nicht fluoreszierend).

(Abb. 39). Zirkonoxid ist nicht fluoreszierend und kann seiner Ansicht nach weder mit Färbeflüssigkeiten noch mit Malfarben an die fluoreszierenden Eigenschaften eines Zahns angeglichen werden. Das Ergebnis würde nicht zufriedenstellen. Die Fluoreszenz eines natürlichen Zahns basiert auf organischen Substanzen,^{1,8} die Zirkonoxid nicht gegeben sind. Soll eine naturnahe Imitation erreicht werden, ist eine gewisse Fluoreszenz respektive Lumineszenz der Verblendkeramik unverzichtbar.¹⁰ Ansonsten wird die Restauration bei UV-Einstrahlung demaskiert und das nicht nur im Nachtleben. Sonnenlicht und künstliche Lichtquellen enthalten UV-Strahlung und somit kann der Zahnersatz in vielen Situationen kompromittiert werden. Es scheint unmöglich, mit einem nicht fluoreszierenden Material die interne Lumineszenz (lebendiges Leuchten) eines Zahns zu reproduzieren. Vielmehr ist die Tendenz zum „Vergrauen“ hoch.

Vorteil „monolithisch“: Hohe Sicherheit⁹ und Effizienz. Mit Malfarben kann eine für das Seitenzahngebiet ausreichende Ästhetik erreicht werden.

Vorteil „verblendet“: Hohe Ästhetik. Ein lebendiges, internes Farbspiel, welches u. a. aufgrund der fehlenden Fluoreszenz von Zirkonoxid im monolithischen Vorgehen nicht erreicht werden kann.

„Monolithisch und verblendet“ – der zahntechnische Arbeitsalltag besteht aus beiden Fertigungsarten, wobei für eine Entscheidung das materialtechnische Wissen wesentlich ist. Sicherheit und Ästhetik müssen im Einklang stehen. Mit modernen Produkten und einem gezielten, aufeinander aufbauenden Vorgehen kann der Zahntechniker diesem Anspruch gerecht werden. Hervorzuheben ist der im Beitrag vorgestellte – noch relativ neue – Weg

Fazit

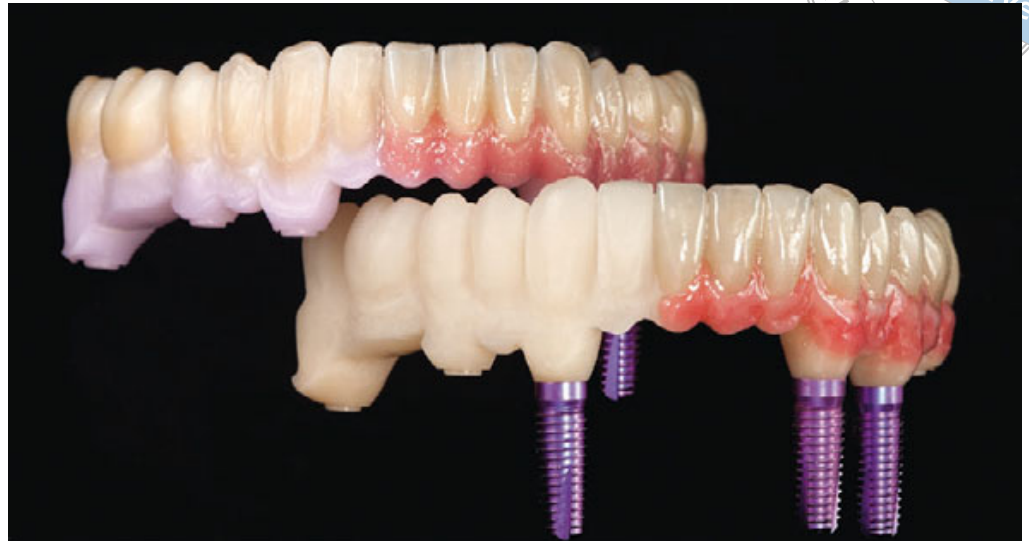
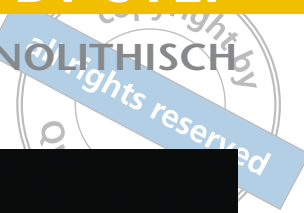


Abb. 40 und 41 „Monolithisch und verblendet“: Das Langzeitprovisorium sowie die definitive Restauration. Zur optimalen Gegenüberstellung hat der Autor für den Beitrag nur jeweils eine Kieferhälfte fertiggestellt und die andere als Gerüst belassen.

zum Langzeitprovisorium: Der Zahnersatz wurde aus einem PMMA-Blank geätzt und die Oberfläche mit einem nanogefüllten Versiegelungsmaterials (Optiglaze Color) charakterisiert sowie vergütet (Abb. 40 und 41). Die diversen Farben des Materials und die einfache Anwendung (Maltechnik) ermöglichen ein hochwertig ästhetisches Aussehen, welches auf lange Zeit erhalten bleiben wird. Die Gingivabereiche wurden verblendet. Auch bei der definitiven Restauration (Zirkonoxid) wurde „monolithisch“ und „verblendet“ kombiniert und so ein langzeitstabiler und natürlich wirkender Zahnersatz erarbeitet. „Monolithisch und verblendet“: kein „Entweder – oder“, sondern nur ein „Sowohl – als auch“.

1. Alfano RR, Yao SS. Human teeth with and without dental caries studied by visible luminescent spectroscopy. *J Dent Res* 1981;60:120-122.
2. Kim MJ, Oh SH, Kim JH, et al. Wear evaluation of the human enamel opposing different Y-TZP dental ceramics and other porcelains. *J Dent* 2012;40:979-988.
3. Lang R, Rosentritt M, Handel G. Die provisorische Versorgung – Aufgaben, Materialkunde und Herstellung. *Quintessenz* 2002;53:27-36.
4. Mitov G, Heintze SD, Walz S, Woll K, Muecklich F, Pospiech P. Wear behavior of dental Y-TZP ceramic against natural enamel after different finishing procedures. *Dent Mater* 2012;28:909-918.
5. Pietrobon N, Lehner C, Schärer P. Langzeitprovisorien in der Kronen-Brücken-Prothetik. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 1996;106:237-244.
6. Rosentritt M, Preis V, Behr M, Hahnel S, Handel G, Kolbeck C. Two-body wear of dental porcelain and substructure oxide ceramics. *Clin Oral Investig* 2012;16:935-943.
7. Saint Gobain Desmarquest: Information on breakages reported on Prozyr-zirconia heads, 2004.
8. Scharf F. Über die natürliche Lumineszenz der Zahnhartgewebe „Schmelz und Dentin“. *Stoma* 1971;24:10-25.
9. Stawarczyk B, Özcan M, Schmutz F, Trottmann A, Roos M, Hämmerle CH. Two-body wear of monolithic, veneered and glazed zirconia and their corresponding enamel antagonists. *Acta Odontol Scand* 2013;71:102-112.
10. Winter R. Visualizing the natural dentition. *J Esthet Dent* 1993;5:102-117.



ZTM Christian Rothe

Dentallabor ZTM Christian Rothe
Bessemerstraße 2-14
12103 Berlin
E-Mail: Mail@Dentallabor-Rothe.de

