



## Präparationsregeln für Keramik

Manfred Kern, Mitglied der AG Keramik, fasst die Studie von Prof. Dr. Kunzelmann zur Neubewertung von Präparationsregeln für Keramikrestorationen zusammen.

► Seite 20



## Kronenverlängerung

Das hohe Leistungspotenzial des Er:YAG-Laser bei einer klinischen Kronenverlängerung zeigt Dr. Avi Reyhanyan. Er betont Unterschiede zu konventionellen Verfahren.

► Seite 21f



## Metallfrei & ästhetisch

Die CAD/CAM-Basispfosten erweitern das Behandlungskonzept auf Zirkonoxidbasis und stellen die passgenaue Verbindung mit dem ZERAMEX® Implantat sicher.

► Seite 23

## Eine rationale Methode zur Erhöhung der Zahnästhetik

Sowohl ein ästhetisches Resultat als auch eine perfekte Versiegelung der Schraubenzugangslöcher für eine verschraubte, implantatgetragene, festsitzende Versorgung zu erreichen, gilt als große Herausforderung. Von Dr. Olivier Etienne, Dr. Etienne Waltmann und Dr. René Serfaty, Straßburg, Frankreich.

Die Entscheidung zwischen einer verschraubten und einer zementierten implantatgetragenen, festsitzenden Versorgung ist komplex und beinhaltet eine Vielzahl klinischer und mechanischer Überlegungen.<sup>1-3</sup>

nur wenige Methoden beschrieben, die ein besseres ästhetisches Ergebnis aufweisen. Meistens basierten diese auf einer zusätzlichen opaken Schicht<sup>5</sup> oder einem dentinfarbenen Composite-Harz.<sup>6</sup> Leider waren

Biocare). Sie können sowohl für einzelne Kronen als auch mehrgliedrige Brücken verwendet werden und sind in verschiedenen Farben erhältlich. In einer früheren Studie konnten wir zeigen, dass diese Konstruktionen,

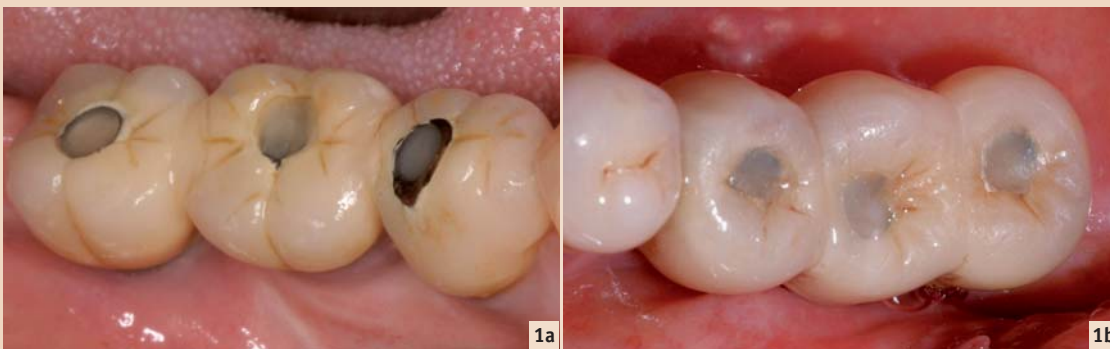


Abb. 1: Schlechtes ästhetisches Ergebnis durch metallkeramische, verschraubte Brücken. Abhängig von der Stärke der Keramikschicht variiert das ästhetische Ergebnis von schwarz (a) zu grau (b).

Oft wird der Entscheidungsprozess hauptsächlich von der Sichtbarkeit des Schraubenzugangslöcher getragen, und dies zieht dann meist auch ein vergleichsweise schlechtes ästhetisches Ergebnis nach sich.<sup>4,5</sup>

Tatsächlich basieren die klassischen klinischen Optionen auf metallkeramischen Kronen (Porcelain Fused to Metal Crowns oder PFM-Crowns), bei denen es sehr schwierig ist, die graue Färbung der Metallteile um den Schraubenzugang der okklusalen Öffnung zu kaschieren (Abb. 1).

Bis heute wurden in der Literatur

diese Versuche nur ein Teil der letztendlichen Lösung. Tatsächlich zeigten Kim et. al.<sup>7</sup>, dass eine 1–2 mm dicke Schicht eines farbigen Composites notwendig ist, um die metallene Schattierung zu verhindern. Ein wirklich ästhetisches Ergebnis scheint nicht möglich, wenn man mit verschraubten Materialien mit Metallkern arbeitet, es sei denn, man erreicht eine maßgebliche okklusale Reduktion für die Abutments.

Als Alternative stehen seit 2002 Zirkongerüste für verschraubte, implantatgetragene Versorgungen zur Verfügung (Procera Zirconia, Nobel

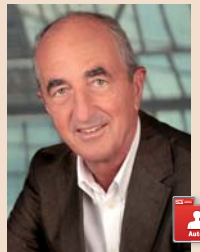
bei denen ein Zirkonabutment mit einem Titanimplantat verbunden wird, beim Zusammenbau eine reduzierte Microgap aufweist.<sup>8</sup>

Das Zirkongerüst erhält eine Glaskeramikverblendung, um eine finale Morphologie und Ästhetik zu erreichen, sodass ein doppelschichtiges Material mit spezifischen Eigenschaften für jede Schicht entsteht (Abb. 2). Diese Eigenschaften sollten speziell berücksichtigt werden, wenn man eine verbesserte Versiegelung der okklusalen Schraubenzugänge erreichen möchte.

Fortsetzung auf Seite 18 →

## „Ästhetische Restaurative Zahnheilkunde“

Statement von Univ.-Prof. Dr. Gerwin Arnetzl\*.



Wer von Zahnärzten und auch Zahntechnikern möchte per se unästhetischen Zahnersatz produzieren? Ich denke, niemand der diesen Beruf ergreift, ist nicht davon fasziniert, mit den uns zur Verfügung stehenden Materialien möglichst naturnahe Rehabilitationen umzusetzen.

Voraussetzung dafür ist sicherlich ein vorhandenes künstlerisches Grundtalent, verbunden mit dem Verständnis für Form und Farbe. Form als maßgebendes Merkmal für Schönheit und Attraktivität birgt nicht nur objektive, sondern eben auch subjektive Qualitäten, wie schon Immanuel Kant anmerkte und definierte, dass die Bestimmung des Ästhetischen ein subjektiver Erkenntnisvorgang ist, in dem einem Gegenstand von der Urteils-kraft das Prädikat schön oder nicht schön zugesprochen wird. Das Verständnis der Natur und Schönheit ist einer der Schlüsselthemen in der Philosophie und ist unter dem Begriff Ästhetik bekannt.

Der „Goldene Schnitt“, durch Leonardo da Vinci's Proportionsstudien meistzitiert, lässt sich jedoch schon auf Euklid 300 v. Chr. zurückführen. Hier sollten wir auch einmal klar differenzieren, was unter dem Begriff Kosmetik

definiert ist, welcher in der Zahnheilkunde ebenso oft gerne verwendet wird. Ästhetik, die Lehre von der Schönheit und Kosmetik, bezeichnet die Körperpflege. Es liegt also am Einzelnen, in welche Kategorie Zahnarzt er sich einreihen möchte.

Wir dürfen uns aber auch nicht der Diskussion verschließen, die Giovanni Maio in seinem Artikel „Die Zahnmedizin zwischen Heilkunde und Beauty-Industrie“ auf den Punkt bringt.

Der frühere Zahnarzt, der sich für die Behandlung von kranken Zähnen zuständig fühlte, wird im Zuge der Erwartungen des Beauty-Booms zunehmend zu einem Dienstleistenden im Auftrag der Kosmetik. Eine Zahnheilkunde, die sich nur noch von Marktkategorien leiten lässt, wird keine Medizin, sondern nur noch Handwerk sein. Wenn eine derartige Dienstleisterethik zum Primat wird, dann muss klar sein, dass ab dem Moment, ab dem der Verkauf und die Wunscherfüllung im Vordergrund stehen, es sehr fraglich wird, ob sich eine solche Disziplin noch Medizin nennen kann.

\* Univ.-Prof. Dr. Gerwin Arnetzl, Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Graz

ANZEIGE

# Neu: Spezialisten-Newsletter

## Fachwissen auf den Punkt gebracht

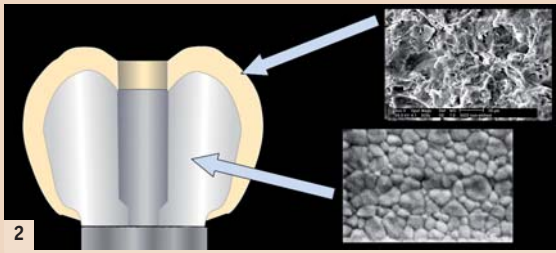
[www.zwp-online.info](http://www.zwp-online.info)

FINDEN STATT SUCHEN.

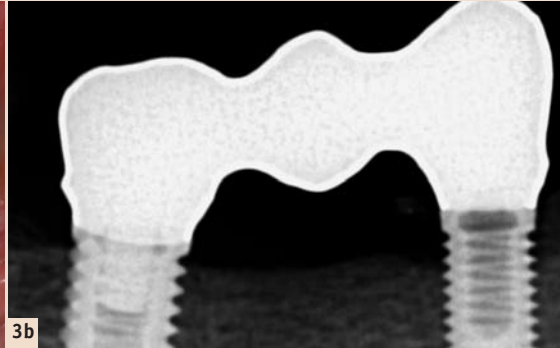
ZWP online



Jetzt QR-Code (z. B. mit dem Reader Quick Scan) scannen und den monatlichen Spezialisten-Newsletter kostenlos anfordern.



**Abb. 2:** Zirkonbasierte, verschraubte Implantatkrone mit einer doppelschichtigen Konstruktion. Die Keramikschicht besteht aus Glaskeramik, während das Gerüst aus Oxidkeramik besteht. SEM-Abbildungen (rechts) zeigen die Struktur der verschiedenen Materialien (oben: Feldspatkeramik, unten: Zirkon); die obere kann erfolgreich geätzt werden, während dies mit der unteren nicht möglich ist.



**Abb. 3:** Der Passive-Fit des Zirkongerüsts muss zuerst sichergestellt sein (zum Beispiel durch den Sheffield-Test). Das Design des Gerüsts sollte für eine konstante Keramikveneerstärke sorgen.



**Abb. 4:** Schematischer Querschnitt des Zugangskanals, der das klinische Schritt-für-Schritt-Verfahren deutlich macht: 1. Flußsäure-Ätzung (HF-Ätzung) der Feldspatkeramikschrift (außerhalb des Mundes). – 2. Abschließende Torque-Verschraubung. – 3. Schutz des Schraubenkopfes (Baumwollpellet). – 4. Füllung mit einem belastbaren Material. – 5. Phosphorsäurereinigung der Feldspatkeramikschrift. – 6. Silanisierung. – Ohne Abbildung: 7. Klebstoffschicht. – 8. Polymerisation des Klebstoffes. – 9. Füllung des Kanals mit Compositeharz (Mehrschichttechnik). – 10. Polieren.

←Fortsetzung von Seite 17

**Klinisches Verfahren**

Nachdem die Passivität des Zirkongerüsts klinisch nachgewiesen wurde (**Abb. 3**), kann im Labor die finale Beschichtung angefertigt werden. Bei Folgeterminen werden die interproximalen und okklusalen Kontakte eingestellt. Zudem wird das ästhetische Ergebnis noch vor der finalen Insertion der Versorgung nach einem einfachen Schritt-für-Schritt-Verfahren überprüft (**Abb. 4**).

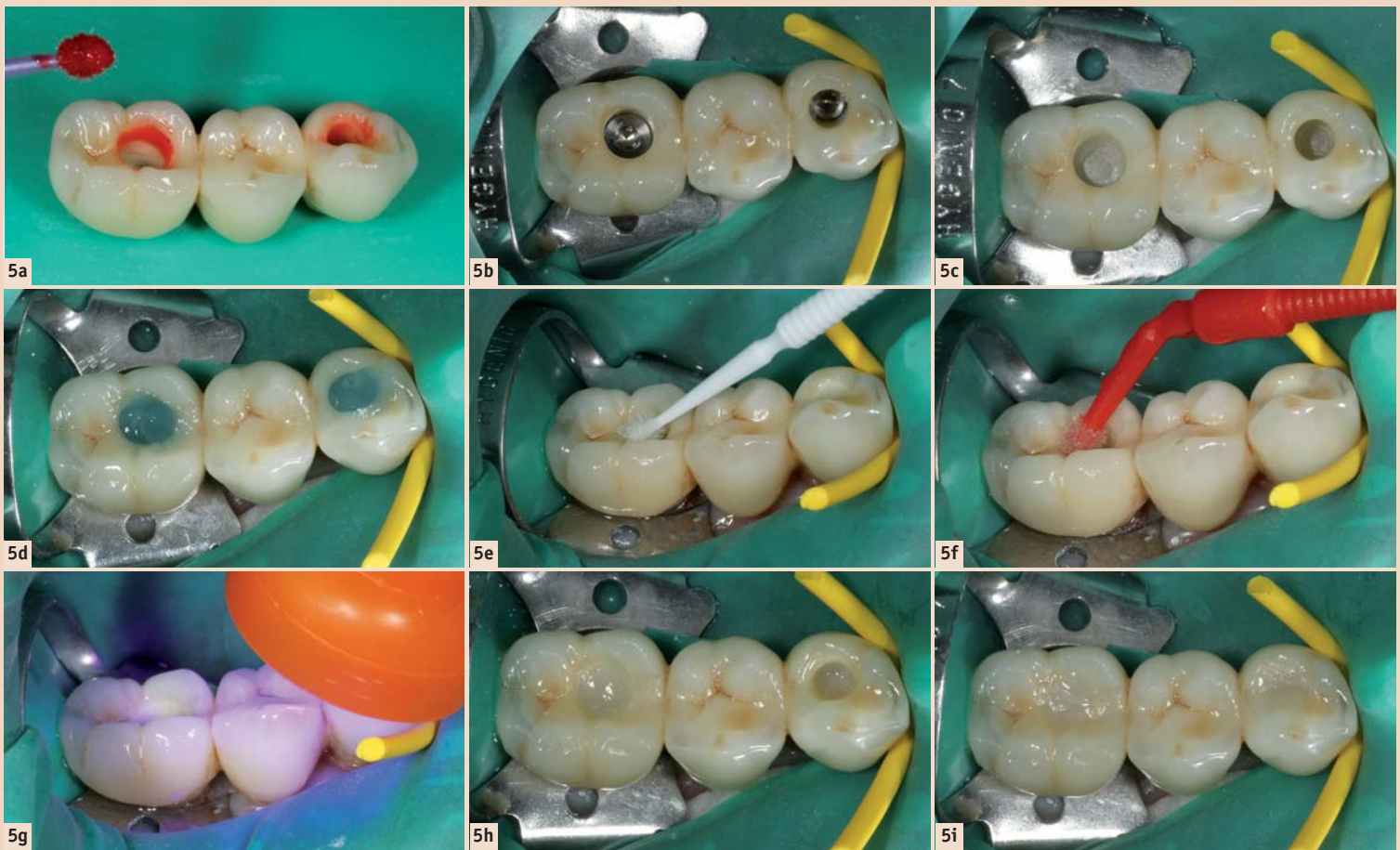
Die Glaskeramikschrift muss zuerst vorbereitet werden, um die Klebeverbindung und damit den Versiegeleffekt zu verstärken. Eine Flußsäure-Ätzung (HF-Ätzung) wird vor der Anwendung eines Silanhaftvermittlers empfohlen, um erfolgreich Glaskeramikoberflächen vorzubereiten.<sup>9,10</sup> Flußsäure greift die Glasmatrix der Keramik an und führt so zur Erzeugung einer mikromechanischen, retentiven Oberfläche. Der Silanhaftvermittler ermöglicht eine chemische Verbindung zwischen der anorganischen Glasschicht und der organischen Matrix des Harzements. Aufgrund des hohen Verletzungsrisikos ist die Anwendung von Flußsäure in der Mundhöhle verboten. Daher muss die Flußsäure bereits zuvor auf die finale Insertion aufgetragen werden: Feldspatkeramik, die oft als Keramikbeschichtung verwendet wird, muss für zwei Minuten<sup>11</sup> geätzt, danach gründlich gespült und luftgetrocknet werden. Die klassische Natriumbikarbonat-Neutralisierung wird offenbar überflüs-

sig, wenn die Spülung gründlich ausgeführt wird.<sup>12</sup>

Nachdem die Versorgung gründlich geätzt wurde, kann sie eingesetzt und mit dem finalen Torque verschraubt werden (**Abb. 5a**). Der Schraubenkopf muss dabei mit einem weichen Material abgedeckt werden, z.B. einem Wattepellet (**Abb. 5b**), um ihre Entfernbarkeit zu gewährleisten. Mit großer Sorgfalt sollte dabei darauf geachtet werden, dass diese Schicht nur von geringer Dichte ist, sodass es nur ein kleines Risiko dafür gibt, dass die darauf liegenden Materialien bei der Okklusion darin einsinken. Belastbare Composites wie das Telio Inlay® (früher Fermit®, Ivoclar Vivadent) kann später über dem Baumwollpellet aufgetragen und ausgehärtet werden (**Abb. 5c**). Danach sollten innere Glaskeramikoberflächen, die während dieser ersten Schritte kontaminiert wurden, mit Phosphorsäure gereinigt werden, bevor die finale Versiegelung erfolgt (**Abb. 5d**).

Der Silanhaftvermittler wird zuerst aufgetragen und bedampft (3 min). Danach wird das Haftmittel vorsichtig auf die inneren Wände der Zugangslöcher aufgetragen, darauf verteilt und ausgehärtet. Schließlich wird das Compositeharz mithilfe der Mehrschichttechnik platziert. Tatsächlich ist die Bulkfüllung eines Kanals die schlimmste Variante für den Konfigurationsfaktor und resultiert in einer maximalen Schrumpfungsspannung. Deshalb sollte das Compositeharz geformt und durch die Zugabe kleiner Mengen auf die Wände des Kanals ausgehärtet werden.

Weiterhin können Vertiefungen und Fissuren mithilfe eines fließfähigen Farbcharakterisierungsmaterials für Direct-Composites (zum Beispiel Tetric Color®, Ivoclar Vivadent) eingefärbt werden. Nach okklusalen Anpassungen erzeugt die abschließende Politur ein realistisches und biomechanisches Ergebnis (**Abb. 6**).



**Abb. 5:** a) Außerhalb der Mundhöhle wird das Innere der Zugangsoffnung für 120 Sekunden mit Flußsäure geätzt (IPS Ceramic Etching Gel, Ivoclar Vivadent), wie es für Feldspatkeramik empfohlen wird. Danach wird das Flußsäuregel gründlich mit Wasser ausgespült und mit Luft getrocknet; b) Die Brücke wird zuerst von Hand verschraubt, ehe der Kofferdam installiert wird. Danach werden die Schrauben mit 30 Ncm getorqued, wie es vom Hersteller empfohlen wird; c) Ein dünnes Baumwollpellet wird auf dem Kopf der Retentionsschraube platziert und mit einem harten Material bedeckt (Telio Inlay®, Ivoclar Vivadent). Dieses wird polymerisiert, sodass es eine feste Basis für die darauf liegenden Schichten bildet, die trotzdem leicht zu entfernen ist; d) Das Phosphorsäuregel wird als Reinigungsgel für 30 Sekunden aufgetragen, danach abgespült und dann mithilfe des Luftgebläses getrocknet; f) Danach wird ein Haftstoff in den Kanal eingebracht (ExciTE, Ivoclar Vivadent). Für das Innere der Zugangslöcher wird ein Mikropinsel verwendet; g) Der letzte Schritt ist die Lichtpolymerisation des Haftstoffes (20 s), bevor der letzte Abschnitt des Zugangslöches gefüllt wird; h) Mehrere Schichten eines dentinfarbenen Composites werden dann Höcker um Höcker aufgebaut, wobei jeder Zahnhöcker einzeln polymerisiert wird, um den Konfigurationsfaktor der Versorgung und damit die Polymerisationsspannung zu reduzieren; i) Eine Zusatzoption ist es, bei sparsamem Farbeinsatz die Charakterisierung der okklusalen Fissuren zu erhöhen. Schließlich werden die zahnschmelzfarbenen Schichten aufgetragen und mithilfe derselben Höcker-für-Höcker-Strategie polymerisiert.

**Abb. 6:** Die Okklusion wird überprüft. Minimale Anpassungen sollten vorgenommen werden, um die Zahnschmelzschicht zu erhalten. Zum Schluss erfolgt die Politur.

**Zusammenfassung**

Verschraubte, implantatgetragene, festsitzende dentale Versorgungseinheiten können von einem ästhetischen Gerüst profitieren, wenn ein zirkonbasiertes Kernmaterial verwendet wird. Dabei sollte ein strenges Behandlungsprotokoll zur Füllung der Schraubenzugangslöcher eingehalten werden, um ein ästhetisches Ergebnis mit minimalem Spaltbildungsrisiko zu erhalten. **ST**

Übersetzung aus Originalbeitrag: „Fermature esthétique des puits de vissage en prothèse supra-implantaire transvissée.“ (Etienne O. et al. Clinica, vol. 33 (10); 2012)



**Dr. Olivier Etienne**  
 Faculté Dentaire,  
 1, Place de l'hôpital  
 67000 Strasbourg  
 Frankreich  
 Tel.: +33 388 320329  
 dretienneolivier@free.fr