

GC get connected¹⁴

Your product and innovation update



2019



./GC./

Inhalt

1. Ein umfänglicher, digitaler Workflow mit 3D-gedruckten, temporären Restaurationen Von Dr. Anthony Mak und Dr. Andrew Chio, Australien	4
2. Die Composite-Injection-Technik mit GRADIA PLUS Interview mit ZTM Lisa Johnson, Großbritannien ZTM Marijo Rezo, Kroatien ZT Jonas Spaenhoven von GC Europe ZTM Roeland De Paepe von GC Benelux	11
3. Die Injection-Moulding-Technik – für ein zuverlässiges, ästhetisches Ergebnis Von Dr. Angel Andonovski, Nordmazedonien	14
4. Indirekte, hybrid-nanokeramische Adhäsivrestaurationen im Seitenzahnbereich Ein Fallbericht über das neue CERASMART270 Von Dr. Pierre Dimitrov, Dr. Assen Marinov und ZTM Boyanka Vladimirova, Bulgarien	18
5. Ein schönes Lächeln mit Lithium-Disilikat-Veneers: ein Fallbericht Von Prof. Joseph Sabbagh, Libanon	24
6. Erfahrungen mit Experience™ mini metal Rhodium Brackets und GC Ortho Connect™ Selbstligierendes Bracket überzeugt durch Design und Handling Von Dr. Marcus Holzmeier, Deutschland	28
7. Hybride Zirkon-Titan-Abutments, die durch G-CEM LinkAce verbunden, lassen sich autoklavieren und behalten dabei ihre strukturelle Integrität. Von ZTM Dieter Pils, Österreich	34
8. Zirkonoxid: Ästhetisch, fest und zuverlässig Von Patric Freudenthal, IQDENT / ZTM, Schweden	36



Liebe Leserinnen und Leser, Willkommen zur 14. Ausgabe des Newsletters „Get Connected“ von GC.

Für uns bei GC steht bei der Entwicklung unserer Dentalprodukte stets der Anwenderkomfort im Mittelpunkt.

In dieser 14. Ausgabe unseres Newsletters stellen wir Ihnen unter anderem eine Totalversorgung des Oberkiefers vor, für die ein komplett digitaler Arbeitsablauf einschließlich einer 3D-gedruckten provisorischen Brücke genutzt wurde.

Die kraftabsorbierende Hybrid-Keramik CERASMART270, ein Material, das ebenfalls zur CAD/CAM-Welt gehört, ermöglichte eine kostengünstige Restauration stark beschädigter Seitenzähne. Dafür setzten die Kollegen auf Adhäsivsysteme und nutzten die Technik der direkten Versiegelung des Dentins.

Im Bereich der direkten Restaurationsmaterialien eröffnen hochfeste Materialien wie G-ænial Universal Injectable dank der optimierten Handhabung völlig neue Möglichkeiten. Mit der Injection-Moulding-Technik konnten verschiedene Defekte im Frontzahnbereich schnell, minimalinvasiv und mit einem zuverlässigen ästhetischen Ergebnis behoben werden.

Dies sind nur einige Beispiele, die zeigen, dass Zahnärzte wie auch Patienten einen immer besseren Zugang zu den neuesten Entwicklungen der Zahnheilkunde haben – ein Gewinn für alle Seiten!

Damit wünsche ich Ihnen eine interessante Lektüre. Natürlich steht GC Ihnen gern zur Verfügung, wenn Sie an einem der Kurse in unserem Training Centre teilnehmen möchten oder wenn Sie Fragen haben.

Dr. André Rumphorst

General Manager Marketing & Product Management
GC Europe NV



Dr. Anthony Mak schloss sein Studium der Zahnmedizin an der Universität Sydney (Australien) ab und erlangte anschließend sein Postgraduiertendiplom "Oral Implantology". Sein Studium beendete er mit mehreren Auszeichnungen und arbeitete mit einigen der renommiertesten Ärzte Sydneys zusammen. Seine Interessen liegen in den Bereichen dentaler Technologien sowie Fortschritten bei Werkstoffen und Techniken. Er hat ein einzigartiges Verständnis sowohl für die digitale CAD/CAM-Zahnmedizin als auch für die direkten und indirekten dentalen Restaurationen. Dr. Mak führt derzeit zwei Praxen im Großraum Sydney, die sich auf umfassende und implantologische Zahnheilkunde konzentrieren. Als Referent ist er sehr gefragt und hat internationale Vorträge zu den Themen Ästhetik und digitale Zahnmedizin gehalten. Zudem gilt er als wichtiger Meinungsbildner für mehrere globale Dentalunternehmen.



Dr. Andrew Chio schloss sein Zahnarztstudium 1995 als Jahrgangsbester an der Universität Melbourne (Australien) ab. Nach dem Abschluss absolvierte er ein Zahnarztpraktikum im Bendigo Base Hospital (Australien), bevor er die nächsten eineinhalb Jahre in einem ländlichen Krankenhaus in Nepal arbeitete. Er ist leitender Zahnarzt des Arawatta Dental Centre in Carnegie (Australien) und aktives Mitglied verschiedener Zahnärzterverbände. Als Dozent gibt er fortgeschrittene, praktische Schulungen für Zahnärzte in speziellen Bereichen der restaurativen Zahnheilkunde.

Ein umfänglicher, digitaler Workflow mit 3D-gedruckten, temporären Restaurationen

Von **Dr. Anthony Mak** und **Dr. Andrew Chio**, Australien

Das Fortschreiten digitaler, Technologien in der Zahnheilkunde hat den Weg für die Entwicklung vereinfachter und vorhersagbarer Protokolle im Bereich der restaurativen Zahnmedizin geebnet. Die digitalen dentalen Technologien ermöglichen die nahtlose Durchführung komplexer Behandlungen.

Richtige Protokolle zur Planung von Behandlungen sind die Grundlage für alle festsitzenden, implantatgetragenen, oralen Restaurationen. Die Daten bzw. Informationen aus dem CBCT-Scan und den intraoralen Oberflächenscans (IOS), die in einer CAD-Software verarbeitet werden, ermöglichen eine Vereinfachung der Arbeitsabläufe, einschließlich diagnostischer fazial-orientierter Mock-ups, restaurations-orientierter Implantatbehandlungsplanung und der Konstruktion und Herstellung von Bohrschablonen. Das gesamte Design der temporären und permanenten Prothesen und die Konstruktion des Stumpfmodells

kann mit einer CAD-Software erfolgen und anschließend entweder per 3D-Druck oder durch Fräsen hergestellt werden. Das prothetische Design kann visualisiert, geplant und sogar erstellt werden, bevor die chirurgische Phase der Behandlung am Patienten eingeleitet wird.

Auf diese Weise wird ein genaues und vorhersagbares Ergebnis der Implantatchirurgie sowie der restaurativen Rehabilitation erzielt.

Die folgende Fallstudie zeigt ein Szenario, bei dem ein vollständiger digitaler Workflow mit zwei provisorischen Phasen zur Wiederherstellung des gesamten Oberkiefers eingesetzt wurde.

Fallbericht



Abb. 1: Präoperatives Lächeln und Orthopanthomogramm

Zusammenstellung des Diagnoseprotokolls und Behandlungsplanungsphase

79-jähriger Patient mit unauffälliger Anamnese

Hauptbeschwerde:

- gelockerte Zähne
- gelegentliche Beschwerden im Bereich der bestehenden oberen festsitzenden Teilprothese

Die Untersuchung (sowohl klinisch als auch radiographisch) ergab Folgendes (Abb. 1):

- Moderater bis fortgeschrittener Knochenabbau, der viele der oberen und unteren Zähne betrifft
- Sekundärkaries wurde an den Pfeilerstümpfen des festsitzenden Zahnersatzes diagnostiziert.
- Die Zähne 15, 16 und 28 zeigten eine schlechte Prognose und waren zur Extrak­tion vorgesehen.

Ziel der Behandlung war es, den Oberkiefer mit einer Kombination aus Kronen und implantatgetragenen Zahnersatz zu rehabilitieren, um dem Patienten eine festsitzende Lösung zu bieten.



Abb. 2: Okklusale und laterale Ansicht nach Parodontalbehandlung und Extrak­tion der Zähne 16 und 28.



Abb. 3: Die Genauigkeit der Bildregistrierung zwischen CBCT- und IOS-Scans kann mit Röntgenmarkern (Restaurationsmaterial Tropfen) verbessert werden. Das Entfernen von Röntgenstreuung (in diesem Fall der MK-Brücke) verbessert ebenfalls die Genauigkeit.

In der ersten Behandlungsphase wurden die Zähne 16 und 28 extrahiert und das Restgebiss parodontal behandelt (Abb. 2).

Nach der ersten klinischen Untersuchung und Behandlung wurden

weitere Daten gesammelt. Dies umfasste auch:

- 3D-CBCT-Scan für die präoperative Planung
- Intraorale Scans (IOS): Es wurden digitale Abformungen vor und nach der Entfernung der ursprünglichen

Ein umfänglicher, digitaler Workflow mit 3D-gedruckten, temporären Restaurationen

MK-Brücke aufgenommen sowie von der Okklusion (Biss) des Patienten. Die grobe Präparation der Zahnstümpfe wurde ebenfalls vor der Aufnahme der IOS-Scans abgeschlossen.

Tipp: Die Genauigkeit der Bildregistrierung bzw. das Matching (Überlagerung der IOS- und CBCT-Daten) kann verbessert werden durch (Abb. 3):

- Die Anwendung von radiographischen Referenzmarkern: Ein Restaurationsmaterial wie G-ænial Universal Injectable mit einer Röntgenopazität von 252 % Al führt bei CBCT-Scans nicht zu einer Röntgenstreuung.
- Vorherige Entfernung der Metallkeramik-Brücke: Reduzierung der Röntgenstreuung durch die Metallkomponenten der Prothese.

Behandlungsplan

Nach der Zusammenstellung der Informationen wurde der erste Behandlungsplan erstellt und umgesetzt:

- Inserierung der Implantate mittels Bohrschablonen an den Positionen 16, 14, 11, 21 und 25. Aufgrund von Knochendefekten wurde an der Position 11 zusätzlich eine Knochenaugmentation geplant. Für die gesicherte Einheilung der Implantate an den Positionen 11 und 21 wurde ein zweizeitiges chirurgisches Protokoll gewählt.
- Sofortige provisorische Versorgung mit einer 3D-gedruckten, temporären Brücke (GC Temp PRINT) von 15 bis 24. Die Form und Kontur der verworfenen Brücke wurde aus dem präoperativen IOS-Scans kopiert, um die temporäre Brücke zu designen.

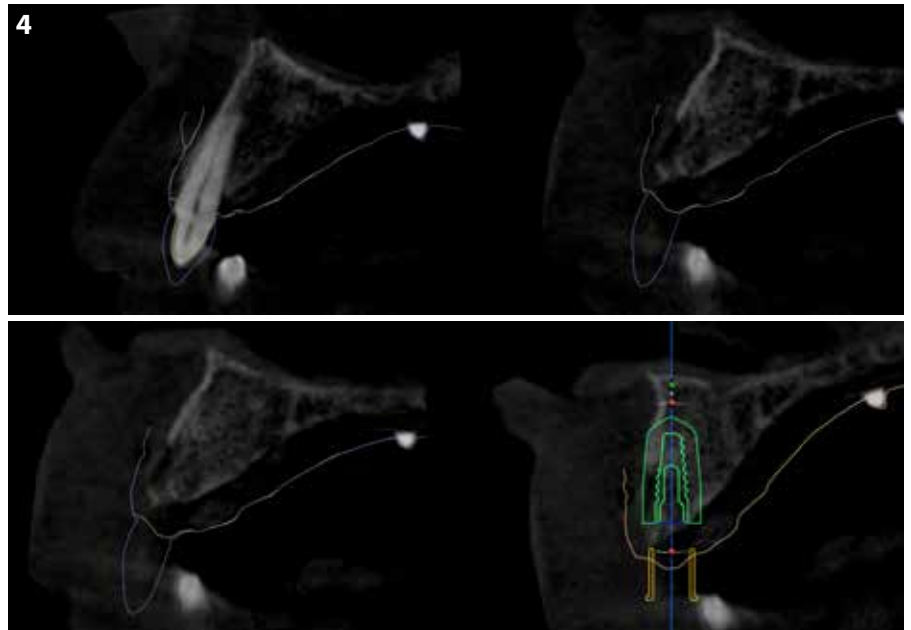


Abb. 4: Intraorale Oberflächenscans (IOS) vor und nach der Entfernung der ursprünglichen MK-Brücke, die dem CBCT-Scan überlagert ist: Dies erleichtert die Planung der Implantation aus restaurativer Sicht (restaurative Implantatplatzierung).



Abb. 5: Planung der Implantation. Eine Bohrschablone wird basierend auf der gewünschten Implantatposition erstellt.

- Nach der Implantateinheilung war eine zweite Phase der provisorischen Versorgung mit individuellen temporären Restaurationen (GC Temp PRINT) auf den Implantaten und natürlichen Zähnen vorgesehen. Dies ermöglichte Folgendes:
 - Verifizierung der Ästhetik und Okklusion
 - Weichgewebesmanagement
 - Extraktion von Zahn 15.
- Lithiumdisilikat und monolithisches Zirkonoxid sollte für die

permanente Restaurationen der natürlichen Zähne und der Implantat-abutments verwendet werden.

Digitale Implantat-OP-Planung und Erstellung einer Bohrschablone

Die digitalen Daten der drei Scans – CBCT und IOS vor und nach der Entfernung der Brücke – wurden exakt zusammengeführt. Dies ermöglichte eine virtuelle Planung

der Anzahl, Position, Winkelstellung und Zugangsposition der Implantate nach einem restaurationsorientierten Protokoll (Abb. 4).

Basierend auf den geplanten Implantatpositionen (Abb. 5) wurde mit der entsprechenden Software eine Bohrschablone entworfen.

Bohrhülsen des entsprechenden Systems wurden an/in der gedruckten Bohrschablone befestigt.

Das Design der vorherigen MK-Brücke wurde kopiert und für die digitale Planung der temporären Brücke verwendet. Die temporäre Brücke wurde dann mit Asiga Max UV und GC Temp PRINT (Farbe Medium) mit einer Schichtstärke von 50 µm mit dem 3D-Drucker hergestellt.

Geführte Implantatchirurgie und erste Provisionsphase

Die folgenden klinischen Eingriffe wurden am Tag der Implantat-OP abgeschlossen:

- Alle fünf Implantate wurden nach einem vollständig geführten chirurgischen Protokoll mit der Bohrschablone platziert (Abb. 6) und die Primärstabilität wurde überprüft.



Abb. 6: Fünf Implantate wurden nach einem vollständig geführten chirurgischen Protokoll eingesetzt.

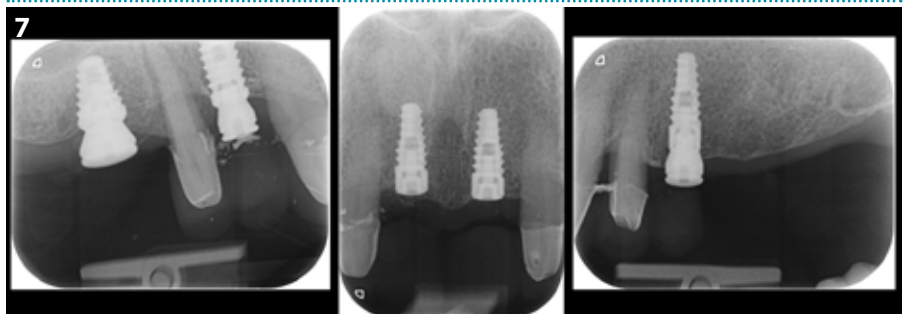


Abb. 7: Im Bereich 11 wurde ein Lappen präpariert, da aufgrund eines Knochendefekts eine bukkale Knochenaugmentation erforderlich war.

- Im Bereich 11–21 wurde ein Lappen präpariert, ein bovines, spongiöses und granuläres Knochentransplantat platziert und mit einer porzinen Kollagenmembran abgedeckt. Die Deckschrauben wurden platziert und nach einem Entlastungsschnitt konnte der Verschluss mit PTFE-Nähten die primäre Deckung

sichergestellt werden. An den anderen Implantatpositionen (16, 14 und 25) wurden Heilungsdistanzhülsen/Gingivaformer eingesetzt (Abb. 7).



Abb. 8: Direkt nach der geführten Implantations-OP und temporärer Zementierung der provisorischen festsitzenden Brücke, gedruckt aus GC Temp PRINT (Farbe Medium)



Abb. 9: Während der Heilungsphase entwickelte der Zahn 24 eine Pulpanekrose und wurde endodontisch behandelt.

Ein umfänglicher, digitaler Workflow mit 3D-gedruckten, temporären Restaurationen

- Die 3D-gedruckte, temporäre Brücke wurde dann mit GC Fuji TEMP LT auf den verbleibenden natürlichen Zahnstümpfen zementiert (Abb. 8). Eine Heilungsphase von 16 Wochen ermöglichte die vollständige Osseointegration der Implantate. Während dieser Zeit entwickelte der Zahn 24 (erster Prämolare oben links) Anzeichen und Symptome einer Pulpanekrose. Daher wurde dieser endodontisch behandelt (Abb. 9).

Zweite provisorische Phase nach der Implantateinheilung

Nachdem die 16-wöchige Heilungsphase abgeschlossen und die Implantate eingeeilt waren, konnte die restaurative Phase eingeleitet werden. Der Patient bestätigte, dass er mit der Form und dem Biss der ersten temporären Brücke zufrieden war (Abb. 10). Das ästhetische und okklusale Schema konnte daher für das Zweitprovisorium verwendet werden.

Ein präparatives IOS wurde mit dem Heilungsdistanzhülsen und der temporären Brücke in situ aufgenommen (Abb. 11).

Anschließend wurde die temporäre Brücke entfernt und die Präparation der Pfeilerstümpfe unter Beachtung des neuen Niveaus der abgeheilten Gingiva fertiggestellt.

Die Implantatoperation der Phase 2 an den Positionen 11 und 21 wurde mit einem Diodenlaser für Weichteilchirurgie abgeschlossen. Die Implantate wurden freigelegt und die Deckschrauben entfernt.

Unmittelbar nach dem Entfernen der



Abb. 10: Ansicht nach zehn Tagen bzw. vier Monaten nach der Implantatoperation



Abb. 11: Präoperativer Oberflächenscan

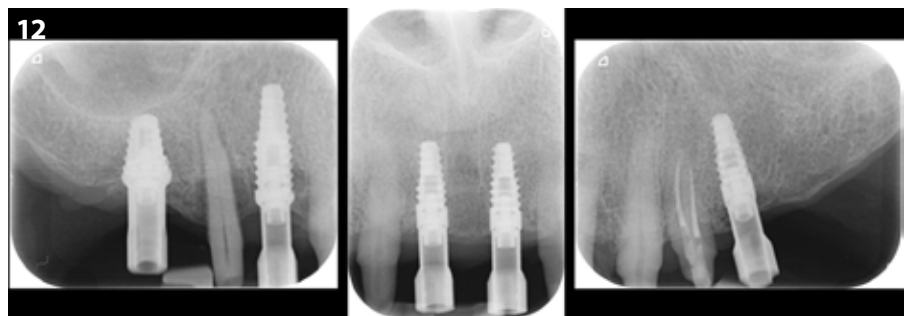


Abb. 12: Periapikale Röntgenaufnahmen zur Überprüfung des Sitzes der Scanbodies

Heilungsdistanzhülsen wurde ein Emergenzprofilscan durchgeführt, um die Gingivakonturen um das Implantat zu erfassen, bevor das Gewebe zusammenfallen konnte. Anschließend wurde der gesamte Oberkieferbogen mit entsprechenden Scanbodies auf den Implantaten gescannt, um die Implantatposition genau zu erfassen (Abb. 12).

Alle anderen prothetischen Scans einschließlich Bissregistrierung und Gegenkiefer wurden ebenfalls mit dem IOS durchgeführt, bevor die temporäre Brücke wiedereingesetzt wurde.

Alle IOS wurden mit der „Mak optimized scan strategy“ (MOSS) aufgenommen, die ein genaues Zusammenfügen der IOS-Bilder ermöglicht. In den „rosafarbenen“

Ein umfanglicher, digitaler Workflow mit 3D-gedruckten, temporären Restaurationen



Abb. 13: Zweiter Satz provisorischer Restaurationen, gedruckt mit GC Temp PRINT (Farbe Medium) und dem Asiga Max UV 3D-Drucker



Abb. 14: Fertige provisorische Kronen, implantatgetragene Kronen und Brücken, charakterisiert mit OPTIGLAZE color (GC) – Zahntechniker: Brad Groblar, Oral Dynamics, Neuseeland.

Bereichen des Weichgewebes ist die Verfügbarkeit von Orientierungspunkten oft eingeschränkt; MOSS verwendet einen speziellen Scanpfad mit oder ohne Marker für eine verbesserte Scangenauigkeit und wurde speziell für Fälle mit wenigen Zähnen entwickelt, an denen man sich orientieren kann.

Alle digitalen Daten wurden dann an den Keramikspezialisten zur Herstellung der zweiten Provisorien geschickt. Provisorische Restaurationen wurden mit GC Temp PRINT gedruckt und mit OPTIGLAZE color (GC) charakterisiert. Für die implantatgetragenen Restaurationen wurden temporäre Abutments verwendet. Die Konturen der implantatgetragenen Provisorien 11 und 21 sowie des Brückenzwischenglieds 15 wurden für eine optimale Formung und Unterstützung



Abb. 15: Fertiggestellte Provisorien, auf den gedruckten Modellen, um eine Optimierung der approximalen Kontaktpunkte und okklusalen Kontaktpunkte zu ermöglichen.



Abb. 16: (a) Nach dem Entfernen der temporären Brücke aus der ersten provisorischen Phase. (b) Zahn 15 wurde extrahiert.



Abb. 17: (a) Heilungsdistanzhülsen wurden entfernt und (b) der zweite Satz temporärer Restaurationen eingesetzt.

Ein umfänglicher, digitaler Workflow mit 3D-gedruckten, temporären Restaurationen

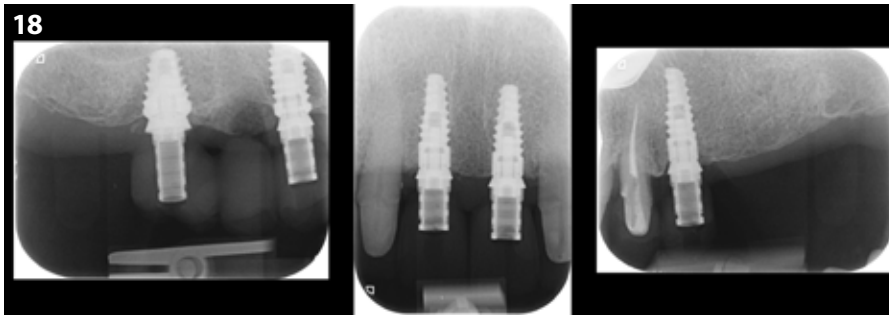


Abb. 18: Periapikale Röntgenaufnahmen zur Überprüfung des Sitzes der implantatgetragenen provisorischen Restaurationen



Abb. 19: Sofortige postoperative Ansicht der eingesetzten Provisorien

der Gingiva gestaltet und hergestellt (Abb. 13–15).

Nach dem Entfernen der temporären Brücke wurden alle Abutments gereinigt und der Zahn 15 extrahiert (Abb. 16). Die provisorischen Implantatrestaurationen, die mit direktem Schraubenzugang hergestellt wurden, wurden nach Herstellerempfehlung verschraubt und festgezogen. Alle anderen temporären, gedruckten Restaurationen wurden mit Fuji TEMP LT (GC) zementiert (Abb. 17–19).

Das Weichgewebe wurde durch die Prothetik geformt und konnte für einen Zeitraum von drei Monaten abheilen, bevor die finale Rehabilitation mit den endgültigen Restaurationen abgeschlossen wurde.

Fazit

Der vorgestellte Fall veranschaulicht, wie Fortschritte in den digitalen Technologien Ärzten Werkzeuge für die Diagnose, Behandlungsplanung, Durchführung und Bereitstellung von zahnärztlichen Restauraionsverfahren auf wahrhaft umwälzende Weise bereitstellen können.

Die Vereinfachung der klinischen Protokolle, die höhere Genauigkeit gegenüber herkömmlichen analogen Techniken sowie der verbesserte Patientenkomfort und die verbesserten Ergebnisse sind überzeugende Gründe und die Vorteile eines vollkommen digitalen Workflows im Bereich der restaurativen sowie implantologischen Zahnmedizin.



ZTM Lisa Johnson vom VIVID Dental Laboratory in Leeds (England) gehört zu den führenden britischen Experten für ästhetische Zahntechnik. Sie verfügt über 20 Jahre Erfahrung mit Composite-Systemen und hat sich auf großspannige Implantatgerüste spezialisiert. Von Beginn an war Lisa Johnson an der Entwicklung von GRADIA® PLUS beteiligt, dem neuen Composite-Kunststoff-System für Kronen und Brücken von GC. Sie hat mit GC GRADIA® PLUS One Body im Injectionverfahren schon viele Gerüste verblendet.



ZTM Marijo Rezo schloss 1996 in Zagreb (Kroatien) seine Ausbildung zum Zahntechniker ab. Anschließend arbeitete er dort in mehreren privaten Dentallaboren, bevor er 2004 sein eigenes Labor Kati Dental d.o.o. gründete. Er nimmt aktiv an verschiedenen Kongressen teil und hat im In- und Ausland bereits zahlreiche Workshops gegeben.



ZT Jonas Spaenhoven ist Product Manager bei GC Europe.



ZTM Roeland De Paepe ist Product Manager und Referent bei GC Benelux.

Die Composite-Injection-technik with GRADIA PLUS

Interview mit

ZTM Lisa Johnson, Großbritannien

ZTM Marijo Rezo, Kroatien

ZT Jonas Spaenhoven von GC Europe

ZTM Roeland De Paepe von GC Benelux

Mit dem richtigen Composite ist die Injection-technik eine komfortable Vorgehensweise, um ein überzeugendes, ästhetisches Ergebnis mit minimalem Aufwand zu erhalten. Wir haben mit vier Zahntechnikern über ihre Erfahrungen bei Verwendung von GRADIA PLUS mit dieser Technik gesprochen.

Wie würden Sie die Injectionstechnik beschreiben?

Jonas Spaenhoven: Bei der Injectionstechnik gibt es einen klaren Ablauf und der Zahntechniker hat über jeden Schritt die höchstmögliche Kontrolle. Im Wesentlichen wird dabei das Wax-up als transparente Negativform hergestellt. Anschließend wird ein fließfähiges Composite in diese Form gespritzt und lichtgehärtet. Diese vielseitige Technik eignet sich zum Einen für einfache Restaurationen, etwa wenn lediglich ein Dentin- und ein Zahnschmelz-Composite benötigt werden. Zum Anderen ermöglicht sie aber auch äußerst komplizierte und hochästhetische Restaurationen. Da sich jeder einzelne Schritt kontrollieren lässt, ist die Injectionstechnik einfach zu erlernen und auch junge, unerfahrene Techniker erzielen damit ästhetisch ansprechende Ergebnisse. Neben den indirekten Restaurationen kann eine ähnliche Technik auch für direkte Restaurationen angewendet werden. Dafür hat GC ein spezielles Injection Moulding Kit auf den Markt gebracht.

Lisa Johnson: Die Injectionstechnik ist eine einfache Möglichkeit zur Herstellung von Composite-Restaurationen, insbesondere wenn Sie eine

präzise Reproduktion anstreben. Nicht nur Wax-ups, sondern auch Provisorien und das vorhandene Gebiss lassen sich damit nachbilden.

Was sind die wichtigsten Vorteile dieser Technik?

Marijo Rezo: Die wichtigsten Vorteile der Injectionstechnik sind die schnelle Fertigung des endgültigen Werkstücks, die hohe Präzision der Nachbildung durch die Form sowie die Einfachheit des Verfahrens.

Lisa Johnson: Das Verfahren ist schnell, einfach und sehr präzise und es ermöglicht zuverlässige Ergebnisse. So können Techniker, die erst wenig Erfahrung mit Keramiken oder mit der Schichttechnik haben, auf effiziente Weise natürlich aussehende Restaurationen herstellen.

Jonas Spaenhoven: Außerdem fügt sich das Verfahren perfekt in einen digitalen Arbeitsablauf ein: Das Wax-up kann digital erstellt und anschließend gefräst oder gedruckt werden. Dasselbe gilt für provisorische Restaurationen, die aus GC Temp PRINT gedruckt und mit OPTIGLAZE color charakterisiert werden können. Dabei lässt sich schon früh erkennen, wie das Endergebnis aussieht und es können über die

gesamte Phase des Herstellungsprozesses noch Anpassungen vorgenommen werden. Wenn der Patient zufrieden ist, kann die Form der Restauration dank der Spritzgusstechnik exakt nachgebildet werden – die Ergebnisse sind also sehr zuverlässig.

Darüber hinaus sind Composites ideal für intraorale Korrekturen, kleine Anpassungen oder sogar Reparaturen geeignet.

Wie lauten die Indikationen für die Injectionstechnik?

Lisa Johnson: Ob Sie eine Probe-Restauration oder ein Provisorium nachbilden oder auf der Grundlage eines Wax-up eine endgültige Brücke erstellen möchten – die Injectionstechnik ist die ideale Wahl. Außerdem kann sie auch zur Reparatur vorhandener Restaurationen genutzt werden.

Jonas Spaenhoven: Die Technik bietet sich insbesondere dann an, wenn die Zuverlässigkeit der Ergebnisse wichtig ist.

Außerdem ist von Keramiken abzuraten, wenn ein hohes Absplittersrisiko besteht. In diesen Fällen ist eher eine im Injectionverfahren hergestellte Composite-Restauration zu verwenden.



Roeland De Paepe: Ganz genau, denn das nanogefüllte Composite federt Belastungen hervorragend ab. Die Hauptindikationen sind für mich daher großspannige, implantologische Versorgung, da die Zeitersparnis dabei enorm ist.

Marijo Rezo: Dem stimme ich zu. Ich würde die Technik auch vor allem für große, implantatprothetische Rekonstruktionen und Teleskoparbeiten empfehlen. Doch auch für glasfaser-armierte Brücken, provisorische Kronen und Brücken sowie bei allen normalen Indikationen für indirekte Composites ist sie eine Möglichkeit.

Warum ist GRADIA PLUS das bevorzugte Composite für die Injectionstechnik?

Lisa Johnson: Ich nutze GRADIA PLUS, da ich den Eindruck habe, dass ich mit diesem Material die bestmöglichen ästhetischen Ergebnisse erziele. Und das fließfähige Composite Light Body ist für diese Technik perfekt geeignet. Das Material weist eine hohe Festigkeit auf und die Handhabung ist ganz einfach. Ich habe im Laufe der Jahre viele andere Composite-Systeme ausprobiert und GRADIA PLUS ist für alle Composite-Arbeiten meine Präferenz.

Marijo Rezo: Die Konsistenz des Materials ist hervorragend. One Body lässt sich äußerst leicht in die Form spritzen, da es sehr gut fließt und nicht erhitzt werden muss.

Jonas Spaenhoven: Die Spritzgusstechnik ist wie gesagt ideal für die einfache Herstellung von Ganzkiefer-Nachbildungen und dafür benötigen Sie ein festes und abriebbeständiges Composite. Mit einer Biegefestigkeit von 160 MPa eignet sich GRADIA

PLUS insbesondere für verschleißfeste Restaurationen, die hohen Belastungen standhalten müssen. Und da ein großes Volumen an hochgefülltem Composite-Material eingespritzt wird, erhält man einen sehr stabilen Zahnbogen. Neben den hervorragenden physikalischen Eigenschaften des Systems schont GC GRADIA PLUS aufgrund der ultrafeinen Füller außerdem die Antagonisten.

Roeland De Paepe: GRADIA PLUS umfasst verschiedene Module. Insbesondere die LB One Body Farben und die LB-Farben aus dem Layer Pro Set sind optimal für Injectionstechniken geeignet. Komplettiert wird das Angebot durch das Gum-Set.

Jonas Spaenhoven: Außerdem gibt es noch die Lustre Pastes, mit denen Sie die Ästhetik Ihrer Restaurationen von außen und innen gestalten können. Für hochästhetische Restaurationen bietet sich ein Cut-back mit interner Charakterisierung an. Mit den Lustre Pastes oder den Light Body Farben lassen sich dabei hervorragende Effekte erzielen. Anschließend stehen verschiedene Zahnschmelztöne zur Abdeckung der Dentinbasis zur Verfügung. Dank der Modularität des Systems GC GRADIA PLUS können Sie als Techniker von Fall zu Fall entscheiden, wie weit Sie bei der Nachbearbeitung gehen!

Was macht GRADIA PLUS gegenüber anderen auf dem Markt erhältlichen Composite-Systemen so besonders?

Marijo Rezo: Es bietet eine große Vielfalt an Farbtönen mit der sich selbst die anspruchsvollsten ästhetischen Nachbildungen bewerkstelligen lassen. Zusätzlich umfasst es ein innovatives Glasursystem.



Roeland De Paepe: Jedes Labor kann bei GRADIA PLUS diejenigen Module auswählen, die für die jeweils bevorzugten Composite-Indikationen interessant sind.

Das neue System GRADIA PLUS enthält insgesamt 65 Spritzen – im Vorgängersystem GRADIA waren es sogar noch 150.

Jonas Spaenhoven: Das stimmt, doch die Farbtöne lassen sich mischen. So können Sie individuelle Effekte erzielen und die Kombinationsmöglichkeiten sind endlos. Daher wird das System insbesondere Zahntechnikern zusagen, die viel mit Keramiken arbeiten, denn das Mischen von Farbtönen ist im Grunde das, was sie ohnehin jeden Tag tun.

Lisa Johnson: Für mich ist das Kit einzigartig, weil ich darin zum ersten Mal alles gefunden habe, was ich zur Herstellung natürlich aussehender Restaurationen benötige, vom Heavy-Body-Material, das von Hand geschichtet werden kann, bis zum spritzbaren Light-Body-Material. Auch die Composites in den verschiedenen Gingiva-farben können entweder geschichtet oder gespritzt werden. Mit den Lustre Pastes und der Glasurflüssigkeit für die Charakterisierung bietet das Kit wirklich alles, was Sie brauchen!

Die Injection-Moulding-Technik – für ein zuverlässiges ästhetisches Ergebnis

von Dr. Angel Andonovski, Nordmazedonien



Dr. Angel Andonovski absolvierte bis 2012 zunächst eine Ausbildung zum Zahntechniker. 2017 schloss er ein zahnmedizinisches Studium an der Universität Skopje in Nordmazedonien ab und machte dann an derselben Universität seinen Master in Prothetischer Zahnheilkunde. 2018 erhielt Dr. Andonovski seine Zulassung für die allgemeine Zahnheilkunde. Im selben Jahr gewann er den zweiten Preis in der Gruppe der Postgraduierten im Essentia Academic Excellence Contest. Er ist seit 2012 als Zahntechniker tätig und seit 2018 in einer der größten Zahnkliniken Nordmazedoniens beschäftigt.

Eine detaillierte Behandlungsplanung kann zeitaufwendig sein. In vielen Fällen sparen Sie diese Zeit jedoch bei der Umsetzung des Behandlungsplans wieder ein. Gleichzeitig ist das ästhetische Ergebnis zuverlässiger und das gesamte Verfahren mit weniger Stress verbunden, da ein Teil der Versorgung außerhalb des Mundes, also in Abwesenheit der Patienten erfolgen kann.

Eine 35-jährige Frau stellte sich bei uns vor, weil sie mit dem Aussehen ihrer Frontzähne unzufrieden war. Bei der klinischen Beurteilung wurde Folgendes festgestellt: vorhandene Restaurationen mit Randverfärbungen, ein devitalisierter, dunkelverfärbter Zahn (11) mit einem deutlich sichtbaren Riss in der Inzisalfäche sowie Rotation der lateralen Schneidezähne und des rechten Eckzahns (Abb. 1).



Abb. 1: Vor dem Eingriff – intraorale Ansicht. Die vorhandenen Restaurationen mit Rissen und Verfärbungen



Abb. 2: Nach dem internen Bleaching von Zahn 11.



Abb. 3: Nach der Entfernung der vorherigen Restaurationen.



Es wurden die Behandlungsmöglichkeiten besprochen, insbesondere im Hinblick auf die erforderliche Formkorrektur und leichte farbliche Anpassung. Den Einsatz von Keramik lehnte die Patientin aus Kostengründen ab.

Wir entschieden, die Zähne mit G-ænial Universal Injectable Composite-Veneers zu versorgen und dafür die Injection-

Moulding-Technik anzuwenden. Diese Technik ermöglicht ein zuverlässiges, ästhetisches Ergebnis und sie ist gleichzeitig kosten- und zeiteffizient. Das Material G-ænial Universal Injectable weist ausgezeichnete physikalische Eigenschaften und eine hohe Abrasionsbeständigkeit auf – wichtige Voraussetzungen für ein gutes, langfristiges Ergebnis.

Zunächst erreichten wir durch das interne Bleachen mit Natriumperborat bei Zahn 11 eine ähnliche Farbe wie bei den Nachbarzähnen (Abb. 2). In der nächsten Sitzung ersetzten wir die vorherigen Restaurationen (Abb. 3 und 4). Dabei korrigierten wir gleichzeitig die Form der rotierten Zähne, um eine ideale Integration der geplanten Veneers und deren Fertigung in einheitlicher Schichtstärke zu ermöglichen. Hier setzten wir Essentia Dark Dentin und Medium Enamel ein. Anschließend erfolgte die Abformung. Auf dem Modell wurde ein Wax-up erstellt (Abb. 5). Das ist immer von Vorteil, weil wir auf diese Weise außerhalb des Mundes an der richtigen Form und an der Symmetrie arbeiten können. Außerdem lässt sich so bestimmen, wie dick die aufzutragende Composite-Schicht sein muss – in diesem Fall war nur ein dünner Zahnschmelzersatz erforderlich. Ein zusätzlicher Vorteil besteht darin, dass sich die Behandlungszeit für den Patienten verkürzt. Auf der Grundlage des Wax-ups wurde ein transparenter Silikonschlüssel aus GC EXACLEAR hergestellt (Abb. 6). Es wurden Einspritzkanäle bis zur Inzisalkante angelegt (Abb. 7).



Abb. 4: Das Lächeln nach dem Ersetzen der vorherigen Restaurationen.



Abb. 5: Wax-up der Frontzähne.



Abb. 6: Transparente Abformung mit EXACLEAR.



Abb. 7: Anlegen der Einspritzkanäle mit der Spritzenspitze.

Die Injection-Moulding-Technik – für ein zuverlässiges ästhetisches Ergebnis



Abb. 8: Die gereinigten und leicht angerauten Frontzähne.



Abb. 9: Anätzen der Frontzähne mit Phosphorsäure.



Abb. 10: Kreidig-weißes Aussehen der Zähne nach dem Ätzen.



Abb. 11: Abdeckung der Nachbarzähne mit Teflonband.

So kann man es einfach entfernen, ohne dass sich dabei die Form der Restauration verändert. Die zweite Sitzung folgte am nächsten Tag. Nach einer Zahnreinigung

wurden die zu restaurierenden Frontzähne leicht angeraut (Abb. 8) und mit Phosphorsäure angeätzt (Abb. 9). Dadurch entstand die typische kreidig-weiße Oberfläche (Abb. 10).



Abb. 12: a) Bonding mit G-Premio BOND. b) Einspritzen von G-aenial Universal Injectable (Farbton A2). c) Lichthärten durch die EXACLEAR Form hindurch. d) Nach dem Herausnehmen der Form kann das überschüssige Material einfach entfernt werden.

Nacheinander wurde je ein Zahn mit Teflonband von den Nachbarzähnen isoliert (Abb. 11). Es wurde G-Premio BOND aufgetragen und ruhen gelassen, dann mit maximalen Luftdruck getrocknet und polymerisiert (Abb. 12a). Anschließend wurde der Silikonschlüssel in den Mund eingesetzt, G-aenial Universal Injectable (Farbton A2) eingespritzt (Abb. 12b) und durch den Schlüssel hindurch lichtgehärtet (Abb. 12c). Nach der Entfernung des Silikonschlüssels (Abb. 12d) konnte das überschüssige Composite-Material einfach mit einem Skalpell entfernt werden.

Die Injection-Moulding-Technik – für ein zuverlässiges ästhetisches Ergebnis



Abb. 13: Vor der Politur – intraorale Ansicht.

Die Abformung mit EXACLEAR ist sehr präzise. Daher konnte die gesamte Textur des Wax-up in den endgültigen Restaurationen nachgebildet werden (Abb. 13). Dass bei dieser Technik die Form und die Textur bereits vorgegeben sind und dass außerdem keine klebrige Sauerstoffinhibitionschicht vorhanden ist, vereinfacht die Nachbearbeitung. Erforderlich war lediglich eine kurze Politur mit einer Ziegenhaarbürste bzw. einer Filzscheibe und DiaPolisher Paste (Abb. 14). Das Ergebnis war vorhersehbar (Abb. 15), wie im Wax-up geplant; die Rotationsfehlstellungen sowie die farblichen Unterschiede wurden korrigiert. Die Lachlinie folgt der natürlichen Wölbung der Unterlippe, und insgesamt wurde ein gutes, ästhetisches Ergebnis erzielt.



Abb. 14: Politur mit weichen Bürsten.

Abb. 15: Nach der Versorgung: a) Intraorale Ansicht. b) Das Lächeln der Patientin.



Dr. Pierre Dimitrov hat 2016 sein Studium an der Fakultät für Zahnmedizin der Medizinischen Universität Sofia (Bulgarien) abgeschlossen. Er arbeitet in der Zahnklinik DentaConsult in Sofia. Seine besonderen Interessen umfassen Restaurationen der Seitenzähne, Endodontie, digitale Zahnmedizin und Dentaltechnik. Dr. Dimitrov hat Postgraduiertenkurse u.a. zu den Themen Composite-Restaurationen, indirekte Keramikrestaurationen, endodontische Behandlung und digitaler Workflow in der restaurativen Zahnheilkunde absolviert.



Dr. Assen Marinov besitzt einen Abschluss von der Fakultät für Zahnmedizin der Medizinischen Universität Sofia (Bulgarien). Er ist auf den Gebieten Dentalimplantologie, funktionelle und ästhetische Zahnmedizin tätig. Dr. Marinov hat den Basiskurs an der Vienna Interdisciplinary School of Dentistry (VieSID) (Österreich) absolviert und die Methode von Prof. Rudolf Slavicek in seiner Praxis umgesetzt. Außerdem absolvierte er den vollständigen Kurs zum funktionellen diagnostischen Wax-up von DTG Stephan Provancher sowie den Meisterkurs in digitaler und ästhetischer Zahnheilkunde bei Paulo Kano. Zusammen mit dem Team von DentaConsult baut Dr. Marinov derzeit eine Praxis in Sofia auf. Bei Planung und Durchführung der Behandlung verbindet er digitale mit analogen Abläufen.



Boyanka Vladimirova, ZTM, wurde 1994 Zahntechnikerin. Ihre Ausbildung absolvierte sie am Medical College in Varna (Bulgarien), wo sie auch ihre Zulassung vom Dental Council erhielt. Sie ist Mitglied der Dental Technologists Association (DTA). Sie hat in einer Reihe von Dentallaboren gearbeitet und führt seit Anfang 2018 ihr eigenes Unternehmen. Außerdem ist sie im Team von DentaConsult für die Keramikarbeiten zuständig. Im Zentrum ihrer Arbeit stehen ästhetische Kronen und Brücken, wobei sie besonderen Wert auf Gestaltung, Detailgetreue und Qualität legt.

Indirekte, hybrid-nanokeramische Adhäsivrestaurationen im Seitenzahnbereich

Ein Fallbericht über das neue CERASMART270

von **Dr. Pierre Dimitrov, Dr. Assen Marinov** und **ZTM Boyanka Vladimirova, Bulgarien**

Indirekte Composite- und Keramikrestaurationen sind eine gute Möglichkeit zur Wiederherstellung mäßig bis stark beschädigter Zähne im Seitenzahnbereich, denn sie bieten Stabilität, Langlebigkeit und Ästhetik. Dank fortschrittlicher CAD/CAM-Technologien und intraoraler Scanner können wir diese Art von Restaurationen bei nur einem Zahnarztbesuch oder innerhalb weniger Tage anfertigen und einsetzen, wodurch die Wahrscheinlichkeit von Empfindlichkeiten verringert wird, die Vitalität der Zähne bleibt erhalten und die beschädigten Zahnstrukturen werden vor Rissen und Frakturen geschützt. Mit modernen Adhäsivsystemen und Composite-Materialien sind wir in der Lage, indirekte Restaurationen mit geringer bis keiner Retention in der Präparation zu befestigen, ohne unnötig Zahnstrukturen opfern zu müssen, und dabei können wir unseren Patienten einen zuverlässig langfristigen Erfolg der Behandlung garantieren.



Abb. 1: Overlay aus CERASMART270, gefräst mit Sirona Cerec 4.

Das neue CERASMART270 ist eine hervorragende Ergänzung des wachsenden Angebots an CAD/CAM-Lösungen von GC, denn es bietet eine höhere Festigkeit, während alle ursprünglichen, großartigen Eigenschaften der CERASMART-Blöcke erhalten bleiben: Flexibilität, gute Abrasionsbeständigkeit und die Möglichkeit, kostengünstige Reparaturen vorzunehmen (Abb. 1). Unsere Verfahren zur Präparation, Herstellung und Befestigung der Restauration bleiben im Wesentlichen die gleichen, so dass wir unsere klinischen und labortechnischen Methoden nicht ändern oder anpassen müssen. Die CERASMART270-Blöcke sind die perfekte Wahl für vor Ort gefräste indirekte Restaurationen, da die finale Bearbeitung, Charakterisierung und Glasur mithilfe von GC OPTIGLAZE und OPTIGLAZE color in der Zahnarztpraxis durchgeführt werden können.

Ich möchte einen Fall aus unserem Praxisalltag vorstellen, bei dem drei

Seitenzähne in einem Quadranten restauriert wurden, wofür CERASMART270-Blöcke in zwei Transluzenzstufen zum Einsatz kamen: A3 HT für die Molaren und A3 LT für den endodontisch behandelten, dunkleren Prämolaren. In diesem Fall wurde ein analog-digitaler Workflow genutzt. Die Behandlung wurde bei zwei Terminen innerhalb von 3 Tagen vollständig durchgeführt. Im Folgenden wird jeder Schritt von der Situation vor der Behandlung bis zur Endbearbeitung – einschließlich der Laborphase – kurz erläutert.

Bei der ersten Vorstellung des Patienten hatte er einige direkte Restaurationen im linken Unterkiefer (3. Quadrant) (Abb. 2). Er klagte darüber, dass dieser Bereich besonders wärmeempfindlich sei und sich häufig Speisereste zwischen den Zähnen verkeilten. Der zweite Prämolare war endodontisch behandelt und wies weder radiologisch noch symptomatisch Anzeichen einer apikalen Parodontitis auf; die bukkale und linguale Zahnwand und die mesiale Randleiste waren dünn und geschwächt; der Farbton des Zahns war sichtbar dunkler. Der erste Molar war vital mit einer großen direkten Composite-Restauration der mesialen, okklusalen und distalen Fläche und mit Restkaries im distalen Bereich; die bukkale und linguale Zahnwände waren dünn und es bestand ein hohes Risiko von Rissen oder Brüchen. Der zweite Molar war vital mit einer defekten direkten Restauration, bei der sich eine nachlassende Haltbarkeit

des Restaurationsmaterials am Zahn, freiliegendes Dentin, suboptimale Proximalkontakte und eine dünne bukkale und linguale Zahnwand zeigten. Das Weichgewebe war entzündet. Der mit dem Patienten abgestimmte Behandlungsplan lautete, den zweiten Prämolaren und die beiden Molaren mit Overlays aus CERASMART270 vollständig zu versorgen, wofür zwei Behandlungstermine vereinbart wurden: einer für die Präparation und Abformung und der zweite für die Befestigung der Restaurationen.

Nach der Isolierung mit Kofferdam wurden die alten Restaurationen und die darunterliegende Karies mit einem runden Diamantbohrer mit hoher Geschwindigkeit und reichlich Wasserkühlung entfernt. Dann wurde das kariöse Dentin mit einem Handbohrer aus Stahl und leichtem Sandstrahlen mit Aluminiumoxidpartikeln (Korngröße 27 Mikron) vollständig gereinigt. Ein kleiner Teil des mesiolingualen Pulpahorns wurde freigelegt. Die ausgehöhlten, nicht gestützten Höcker und Zahnwände wurden beschliffen, so dass eine stabile Dentingrundlage für die Zahnstrukturen und ein Raum von 1,5 bis 2 mm für das Restaurationsmaterial entstehen konnte. Aus ästhetischen Gründen entschieden wir uns für eine bukkale Hohlkehlpriparation am zweiten Prämolaren. (Abb. 3)

Das Dentin wurde sofort versiegelt, um die optimale Haftung auf dem frisch



Abb. 2: Aufnahme vor der Behandlung, Okklusallansicht.



Abb. 3: Während der Behandlung: Entfernung von Restauration und Karies, Schleifen der Höcker.



Indirekte, hybrid-nanokeramische Adhäsivrestorationen im Seitenzahnbereich

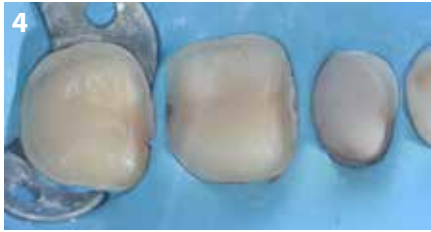


Abb. 4: Sofortige Versiegelung des Dentins und „Deep Margin Elevation“.



Abb. 5: Gipsmodelle im Artikulator.

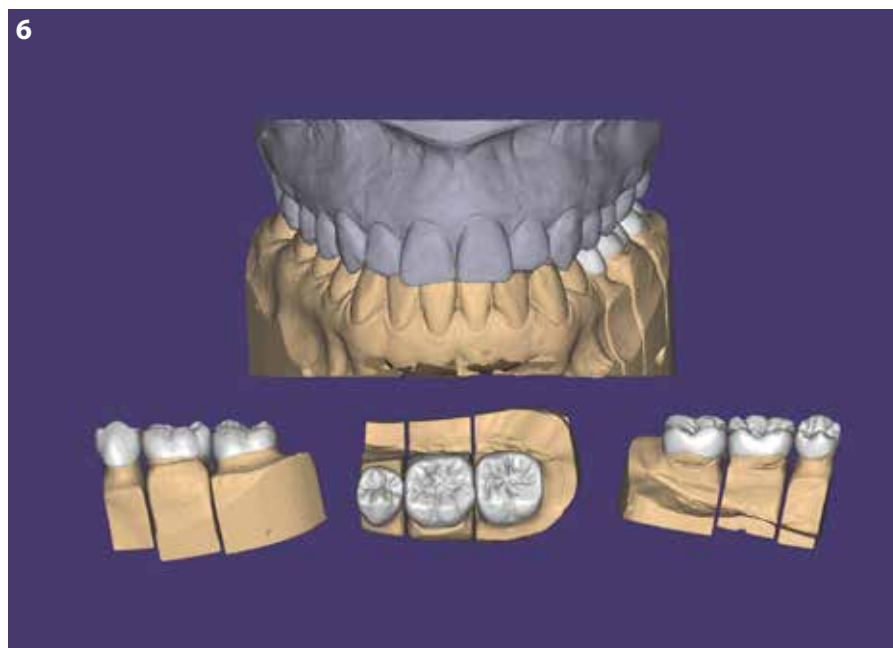


Abb. 6: Digitales Design der Restaurationen.

präparierten Dentin zu gewährleisten und ein hermetisch abgeschlossenes biologisches System zu schaffen, das die Zahnstrukturen vor Verunreinigungen schützt. Für den distalen Rand des zweiten Prämolaren wurde eine „Deep Margin Elevation“ durchgeführt. Dabei wurden die Zahnschmelzränder unbedeckt gelassen, um sie als Adhäsionssubstrat für die Zementierung nutzen zu können. Die freiliegende Pulpa wurde nur mit einem Adhäsiv und fließfähigem Composite versiegelt. Die Zahnstrukturen wurden 10-15 Sekunden lang mit Aluminiumoxid-partikeln (Korngröße 27 Mikron) unter Druck und mit reichlich Wasserkühlung

sandgestrahlt. Anschließend wurde das Dentin 15 Sekunden lang mit 37%iger Phosphorsäure geätzt und danach reichlich gespült. Es folgte eine schonende Trocknung der Dentinstruktur mit einer 3-in-1-Spritze, um ein Austrocknen der Zahnstrukturen zu verhindern. Mit einer Mikrobürste wurde das Universaladhäsiv G-Premio BOND aufgetragen und 20 Sekunden lang in das Dentin einmassiert. Nachdem das Adhäsiv mit Luft verblasen wurde, wurde es 20 Sekunden lang mit der D-Light Pro im Hochleistungsmodus ausgehärtet. Eine Schicht G-aenial Universal Injectable im Farbton A2 wurde aufgetragen, um das

Dentin zu versiegeln und sämtliche unebenen Flächen und Unterschnitte der Präparation auszugleichen. Mit einem Diamantbohrer wurden die Schmelzränder noch einmal präpariert, um mögliche Reste des Adhäsivs oder Composites zu entfernen. Die Präparation und finale Bearbeitung erfolgten nach dem Entfernen des Kofferdams. (Abb. 4)

Das Labor erhielt einen einfache VPS-Abformung des Unterkiefers, eine Alginatabformung des Oberkiefers, ein Bissregistrar und ein Gesichtsbogenregistrar des Patienten. Im Labor wurden aus GC FujiRock Steinmodelle hergestellt. Die Modelle der Kiefer wurden mithilfe des Biss- und Gesichtsbogenregistrats in mittlerer Einstellung auf einen teilverstellbaren Artikulator montiert. Das Modell der Präparation wurde in einzelne Steinmatrizen unterteilt, um optimales Scannen und den Zugang zu den Rändern zu ermöglichen. Außerdem wurde noch ein Kontrollmodell der präparierten Zähne aus GC FujiRock hergestellt. (Abb. 5)

Die Modelle und die einzelnen Matrizen wurden mit dem Laborscanner Medit Identica T500 gescannt. Dann wurden die Restaurationen entsprechend der statischen Okklusion und dem dynamischen Verhältnis der Zähne mit Protrusion und Seitenbewegungen mit der virtuellen Artikulatorfunktion in ExoCAD entworfen. (Abb. 6)



Abb. 7: Gefräste Restaurationen direkt aus der Fräsmaschine.

Die Restaurationen wurden aus CERASMART270 mit einer Roland DWX-4W Fräsmaschine unter Verwendung eines Fräsprogramms für Hybridkeramiken gefräst. Die Restauration des zweiten Prämolaren wurde aus CERASMART270 im Farbton A2 LT angefertigt, für die beiden Molaren kam CERASMART270 im Farbton A2 HT zum Einsatz. (Abb. 7)

Die Restaurationen wurden von den Mandrells getrennt, mit einer Gummi- spitze poliert, mit Aluminiumoxid (Korngröße 27 Mikron) sandgestrahlt und mit einem Dampfstrahler gereinigt. Eine Silanisierung mit CERAMIC PRIMER II wurde aufgetragen und trocknen gelassen. Für die Charakterisierung wurden OPTIGLAZE color und OPTIGLAZE Clear verwendet. Jede Farbschicht wurde mit der D-Light Pro im Hochleistungsmodus 20 Sekunden polymerisiert. Zum Abschluss wurden die Restaurationen mit Diamantpaste und einer Ziegenhaarbürste poliert. (Abb. 8)

Vor dem Termin für die Befestigung wurden die Innenflächen der Restaurationen mit Aluminiumoxidpartikeln (Korngröße 27 Mikron) sandgestrahlt und anschließend 30 Sekunden lang mit Phosphorsäure gereinigt. Mit einer Mikrobürste wurde eine Silanisierung mit CERAMIC PRIMER II auf die saubere Oberfläche aufgetragen und trocknen



Abb. 8: Die fertigen Restaurationen auf dem Kontrollmodell.



Abb. 9: Behandlung der Innenflächen vor der adhäsiven Befestigung der Restaurationen.

gelassen. Als Composite für die Zementierung kam G-ænial Universal Injectable A2 zum Einsatz. Dafür wurde es unmittelbar vor der Befestigung aufgetragen (Abb. 9).

Die Präparationen wurden mit Kofferdam isoliert und mit Aluminiumoxid-

partikeln (Korngröße 27 Mikron) unter Druck mit reichlich Wasserkühlung sandgestrahlt, so dass sie eine saubere, raue Oberfläche erhielten, um eine optimale Haftung zwischen den Restaurationen und den Zähnen zu gewährleisten. (Abb. 10)



Abb. 10: Isolierte und sandgestrahlte Präparate, bereit zur adhäsiven Befestigung.

Indirekte, hybrid-nanokeramische Adhäsivrestaurationen im Seitenzahnbereich



Abb. 11: Adhäsive Befestigung der Restaurationen mit G-Premio Bond & G-aenial Universal Injectable.

Die Befestigung der Restaurationen erfolgte nacheinander, wobei für jeden Zahn das gleiche Verfahren zur Behandlung der Zahnoberfläche zum Einsatz kam. Zahnschmelz und Composite wurden 30 Sekunden lang mit 37%iger Phosphorsäure geätzt und anschließend mit reichlich Wasser gespült. Die Präparationsfläche wurde luftgetrocknet. G-Premio BOND wurde gemäß den Herstellerangaben auf die Präparationsflächen aufgetragen. Die

Restauration wurde von Hand eingesetzt und unter Druck fixiert gehalten. Das überschüssige Composite wurde mit einer Sonde und einer Bürste entfernt, bis die Ränder der versiegelten Präparation zu sehen waren. Nach vollständiger Reinigung aller Zahnoberflächen (bukkal, lingual und okklusal) wurden alle Oberflächen für 20 Sekunden mit der D-Light Pro im Hochleistungsmodus polymerisiert. (Abb. 11)

Für die finale Bearbeitung und Politur der Restaurationsränder wurden Schleif- und Polierstreifen aus Metall und Kunststoff, Gummispitzen und eine Polierbürste mit Diamantpaste verwendet. Mit der D-Light Pro von GC im Erkennungsmodus konnten wir die Ränder der Restaurationen und die Zahnstrukturen auf überschüssigen Zement prüfen. Es wurde eine gute Einpassung der umfassenden Zahnrestaurationen erreicht. (Abb. 12)



Abb. 12: Endansicht der befestigten Restaurationen nach dem Entfernen des Kofferdams, Prüfung auf Zementreste mit D-Light Pro im DT-Modus.

Zum Abschluss wurde eine Bissflügelröntgenaufnahme der zementierten Overlays angefertigt, um die korrekte Anpassung der Restauration sicherzustellen und überschüssiges Composite zu erkennen. Der kleine Composite-Rest, der am distalen Rand des zweiten Molaren zu erkennen ist, wurde anschließend entfernt, und der Rand wurde mit Gummispitzen und Polierbürste poliert (Abb. 13). Bei der Kontrolle der Restaurationen zwei Monate nach der Befestigung zeigte sich eine gute ästhetische und funktionelle Integration. Der Patient fühlte sich damit wohl und war zufrieden mit der Behandlung. Er klagte nicht mehr über die Empfindlichkeit der Zähne, verkeilte Speisereste oder sonstige Probleme. Die Restaurationen wiesen eine erfreuliche ästhetische Integration auf, insbesondere auch der zweite Prämolare, der vor der Behandlung einen deutlich dunkleren Farbton hatte. (Abb. 14)

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das neue CERASMART270 eine hervorragende Ergänzung der CAD/

CAM-Lösungen von GC ist. Im Vergleich zum Vorgängerprodukt bietet es eine höhere Festigkeit, gleichzeitig aber auch die positiven Eigenschaften wie Flexibilität, vereinfachte Laborbearbeitung und Beibehaltung der Behandlungsverfahren bei Präparation und Befestigung. Dank der hervorragenden Produkte und vielfältigen Auswahl an Restaurationsmaterialien von GC – flexible und vereinfachte Adhäsiv-

systeme, verschiedene Arten von Composite-Werkstoffen für Praxis und Labor, höchstästhetische und langlebige Keramiken und weitere Ausrüstung – vertrauen wir darauf, dass wir unseren Patienten langfristig stabile Lösungen anbieten können und dass wir funktionelle und ästhetische Restaurationen mit einem minimalen Risiko von Verfahrensfehlern und Komplikationen anfertigen.



Abb. 13: Bissflügelröntgenaufnahme nach Befestigung der CERASMART270-Restaurationen



Abb. 14: Kontrolle der befestigten CERASMART270-Restaurationen nach zwei Monaten.

Ein schönes Lächeln mit Lithium-Disilikat-Veneers: ein Fallbericht

Immer mehr Menschen wünschen sich ein schönes Lächeln mit einer perfekten Zahnreihe, die gleichzeitig natürlich wirkt. Der Markt bietet dafür verschiedene Materialien und Techniken, doch die Ergebnisse fallen im Hinblick auf die Langlebigkeit und die Patientenzufriedenheit sehr unterschiedlich aus. So zeigte sich, dass direkte Composite-Veneers und vorgefertigte Veneers im Vergleich zu indirekten Keramik-Veneers eine geringere Überlebensrate, verschiedene Schwachpunkte und ein hohes Risiko für Ausfälle wie das Dezementieren der Veneers oder Überkonturierung aufweisen¹.

Keramik-Veneers aus Lithium-Disilikat sind im Hinblick auf die Langlebigkeit und die „Überlebensrate“ weiterhin der Goldstandard². Die Hauptvorteile von gepresster Keramik bestehen darin, dass die daraus gefertigten Veneers eine hohe Präzision bieten und nur minimale interne Strukturfehler aufweisen³.

von Prof. Joseph Sabbagh, Libanon



Prof. **Joseph Sabbagh** schloss zunächst ein Studium an der Université Saint-Joseph in Beirut (Libanon) ab. Im Jahr 2000 machte er seinen Masterabschluss in operativer Zahnheilkunde (Restaurative Zahnheilkunde und Endodontie) an der Université catholique de Louvain (UCL) in Belgien und 2004 promovierte er – ebenfalls an der UCL – im Bereich Biomaterialien. Derzeit ist Prof. Sabbagh Lehrbeauftragter in der Abteilung für restaurative und ästhetische Zahnheilkunde der Libanesischen Universität. Er leitet das dortige Masterprogramm und darüber hinaus mehrere Forschungsprojekte. Seine eigene Praxis ist auf ästhetische Zahnheilkunde und Endodontie spezialisiert. Prof. Sabbagh hat zahlreiche Artikel in internationalen zahnmedizinischen Fachzeitschriften veröffentlicht und hält Vorlesungen im In- und Ausland. Er gehört der Redaktionsleitung des US-amerikanischen Reality-Journal an und ist Mitglied der Academy of Operative Dentistry (USA), der International Association of Dental Research sowie des International College of Dentists.

In diesem Artikel geht es um den Fall von Serena. Die 25-jährige Patientin war mit ihrem Lächeln unzufrieden, da an ihren seitlichen und mittleren Schneidezähnen Verschleiß- und Erosionserscheinungen zu sehen waren (Abb. 1). Nach einer gründlichen klinischen Untersuchung und einer Analyse des Lächelns entschieden wir uns für den Einsatz von vier Keramik-Veneers aus Lithium-Disilikat (Initial LiSi Press, GC), um ein



Abb. 1: Das Lächeln der Patientin vor dem Eingriff (obere Frontzähne).

optimales Ergebnis zu erzielen. Es wurde eine Alginatabformung genommen und ein diagnostisches Wax-up der vier Frontzähne erstellt (Abb. 2). Von dem Wax-up wurde ein Silikonschlüssel aus dem Polyvinylsiloxan (PVS) Exafast von GC erstellt (Abbindezeit 3 min). Anschließend wurde aus Tempsmart DC (Farbton A1), einem dualhärtenden kunststoffbasierten Composite, das Mock-up gefertigt (Abb. 3).



Abb. 2: Wax-up der vier oberen Schneidezähne.



Abb. 3: Aus Tempsmart DC (A1) erstelltes Mock-up der oberen Schneidezähne.

In der ersten Behandlungssitzung wurden die Zähne minimal mit Diamantbohrern aus dem SKIV-Kit (Simple Kit for Inlay & Veneers, Komet; Abb. 4) präpariert, um für gleichmäßige Zahnschmelzränder auf Höhe der

Gingiva zu sorgen (Abb. 4a). Die Präparation umfasste drei Schritte: die bukkale, die inzisale und die approximale Reduktion. Die inzisale Präparation erfolgte an der Inzisalkante von der Bukkal- zur

Palatinalfläche mit einer Reduktion von 1,5–2 mm. Für einen besseren Sitz der Veneers und eine stärkere Transluzenz der Inzisalkante wurden die Zähne palatinal mit einem Overlap präpariert (Abb. 4b)⁴.



Abb. 4: Simple Kit für Inlay & Veneers für die Präparation der Veneers.



Abb. 4a: Minimale Präparation der Zähne für die Keramik-Veneers – bukkale Ansicht.



Abb. 4b: Palatinale Ansicht der präparierten Zähne.



Abb. 5a: Lithium-Disilikat-Veneers (Initial LiSi Press).



Abb. 5b: Auftragen von 9-prozentiger Flusssäure (Einwirkzeit 20 s).



Abb. 5c: Auftragen von Silan (Ceramic Primer II) (Einwirkzeit 2 min).

In der zweiten Sitzung erfolgte das Einsetzen der Veneers. Nach der Entfernung der Provisorien und einer Zahnreinigung wurden die vier Veneers aus dem Labor anprobiert (Abb. 5a). Zum optimalen Kleben wurde der Arbeitsbereich mit Kofferdam isoliert und um die Zähne wurden Ligaturen

aus gewachster Zahnseide gelegt, um den Kontakt mit der Sulkusflüssigkeit zu verhindern.

Die Präparation der Veneer-Innenflächen umfasste Folgendes: Sandstrahlen mit Aluminiumoxid (normalerweise im Labor, 20 Sekunden

Konditionieren mit 9-prozentiger Flusssäure (Abb. 5b), gründliches Spülen mit Wasser und schließlich Auftragen einer Silanschicht (Ceramic Primer II), 2 Minuten Ruhen (Abb. 5c) und Trocknen zur Entfernung von überschüssigem Material.

Ein schönes Lächeln mit Lithium-Disilikat-Veneers: ein Fallbericht

Zur Präparation der Zähne wurden alle Flächen 20 Sekunden lang mit 37-prozentiger Orthophosphorsäure angeätzt (Abb. 6a). Nach einem

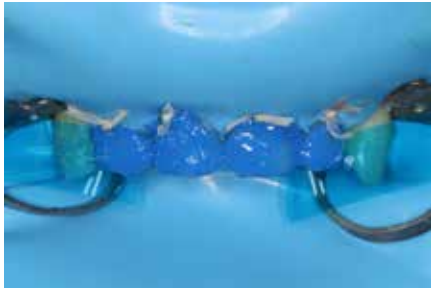


Abb. 6a: Auftragen von 37-prozentiger Orthophosphorsäure auf die präparierten Zähne (Einwirkzeit 20 s).

gründlichen Spülen und dem schonenden Trocknen der Zähne wurde das Universaladhäsiv G-Premio BOND von GC mit einem



Abb. 6b: Auftragen des Universaladhäsivs G-Premio Bond.

Mikropinsel aufgetragen (Abb. 6b), schonend getrocknet, luftverblasen und anschließend 20 Sekunden lang polymerisiert (Abb. 6c).

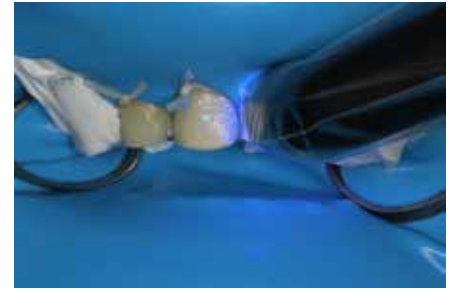


Abb. 6c: 20 s langes Lichthärten des Bondings.

Nach dem Auftragen des Kunststoffzements G-CEM Veneer auf die Innenflächen der Keramikrestorationen (Abb. 7) wurden diese eingesetzt, zuerst an den beiden mittleren Schneidezähnen, dann an den beiden seitlichen Schneidezähnen. Der überschüssige Zement wurde zunächst mit einer Bürste entfernt. Nach kurzen Licht-

Gerät wurden mit Zahnseide noch die Reste aus den Interdentalräumen entfernt. Die Polymerisation erfolgte 40 Sekunden lang von jeder Seite mit demselben Lichthärtegerät. Eine sorgfältige Entfernung des überschüssigen Materials verringert den Aufwand und ermöglicht eine bessere Nachbearbeitung und Politur der Keramik-Veneers.



Abb. 7: Auftragen von G-Cem Veneer (Farbton Translucent).

Zur Befestigung der Veneers eignen sich am besten lichthärtende Kunststoffzemente. Diese weisen eine längere Verarbeitungszeit auf, sodass mehrere Veneers auf einmal eingesetzt werden können. Dabei ist die Abbindezeit zu kontrollieren. Der Befestigungszement G-CEM Veneer hat außerdem eine optimale Konsistenz. Dadurch gelangt kaum überschüssiges Material in die Interdentalräume, was dessen Entfernung erheblich erleichtert. Vor der abschließenden Polymerisation wurde auf alle Veneers eine Schicht Glycerin gel aufgetragen, um die Entstehung einer Sauerstoffinhibitionsschicht zu verhindern (Abb. 8). Mit Okklusionspapier wurde sorgfältig



Abb. 8: Nach dem Einsetzen der Veneers: Auftragen einer Glycerinschicht für eine bessere Polymerisation.

zunächst die zentrische Okklusion und dann die Okklusion bei Exkursions- und lateralen Bewegungen überprüft. Zur Optimierung der Okklusion wurde ein Diamantinstrument (feine Körnung,



Abb. 9: Abschließende Politur mit einem Silikonkehl.

eiförmig) mit einem Wassersprühstrahl eingesetzt. Anschließend wurden die Flächen mit Gummispitzen poliert. An den bukkalen Veneer-Flächen sollten keine Diamantbohrer ein-

gesetzt werden, damit der Oberflächen-glanz erhalten bleibt. Bukkal überschüssiges Material kann mit einem Skalpell (Klinge Nr. 12) entfernt werden. Für die Politur kam ein Silikonkelch zum Einsatz (Abb. 9), und schließlich wurde mit etwas Diamantpaste und einer Ziegenhaarbürste bei geringer Umdrehungszahl der abschließende Glanz erreicht.

Die Abbildungen 10a und b zeigen die bukkale bzw. palatinale Ansicht der Veneers 6 Monate nach dem Einsetzen in den Mund.

Keramik-Veneers gelten in der ästhetischen Zahnheilkunde als sehr konservative Technik. Ihre Langlebigkeit hängt von vielen verschiedenen Faktoren ab, die sich jedoch wie folgt zusammen-

fassen lassen: Auswahl der klinischen Fälle, in denen diese Technik angewandt werden soll, Gesundheit des Zahnfleischgewebes und der parodontalen Umgebung sowie die Qualität des Labors. Wenn diese Voraussetzungen erfüllt sind, liegt die Überlebensrate von Keramik-Veneers nach 15 Jahren bei fast 85 %⁶. Layton und Walton ermittelten für Feldspatkeramik-Veneers eine Haltbarkeit von bis zu 12 Jahren. Ihren Ergebnissen zufolge beträgt die Überlebensrate nach 5 Jahren 96 %, nach 10 Jahren 93 % und nach 12 Jahren 91 %⁷ (Layton und Walton, 2007).



Abb. 10a und 10b: Bukkale bzw. palatinale Ansicht der Veneers nach 6 Monaten.

Literatur

1. Shetty A, et al., Survival rates of porcelain laminate restoration based on different incisal preparation designs: An analysis. J Conserv Dent. 2011 ;14 (1):10-5.
2. Arif R et al., Retrospective evaluation of the clinical performance and longevity of porcelain laminate veneers 7 to 14 years after cementation. J Prosthet Dent, 2019 : 122 (1) : 31-37.
3. Mormann WH. The evolution of CEREC system. JADA. 2006; 137 (Suppl) : 7S-13S.
4. Magne P, Belser U. Bonded porcelain restorations in the anterior dentition: A Biomimetic Approach. Germany: Quintessence, 2003.
5. Gresnigt MM et al., Randomized clinical trial on indirect resin composite and ceramic laminate veneers: Up to 10-year findings. J Dent, 2019; 86 : 102-109.
6. Morimoto S et al., Main Clinical Outcomes of Feldspathic Porcelain and Glass-Ceramic Laminate Veneers: A Systematic Review and Meta-Analysis of Survival and Complication Rates. Int J Prosthodont 2016 ; 29 (1) : 38-49.
7. Layton D and Walton T. An up to 16-year prospective study of 304 porcelain veneers. Int J Prosthodont. 2007;20:389-396.

Erfahrungen mit Experience™ mini
metal Rhodium Brackets und
GC Ortho Connect™

Selbstligierendes Bracket überzeugt durch Design und Handling

Von Dr. Marcus Holzmeier, Deutschland



Dr. Marcus Holzmeier war nach seinem Studium an der Universität Erlangen von 1999-2000 in freier zahnärztlicher Praxis tätig. Während seiner Zeit als Produktmanager und Mitarbeiter in der klinischen Forschung bei Heraeus Kulzer (2000-2004) promovierte er 2002 an der Universität Mainz. Bevor er 2007 die Facharztanerkennung Kieferorthopädie erlangte, war er von 2004-2007 als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Erlangen tätig. Seit 2007 arbeitet er als Kieferorthopäde in der Praxis Dr. Windheimer & Partner in Crailsheim. Hier bilden Frühbehandlungen, Funktionskieferorthopädie sowie die Adhäsivtechnik seine Spezialgebiete. Parallel zu seiner Arbeit in der Praxis übernimmt Dr. Holzmeier regelmäßig Autoren- und Referenten tätigkeiten und ist seit 2008 Lehrbeauftragter an der Poliklinik für Kieferorthopädie der Universität Würzburg. Er ist Mitglied der WFO und DGKFO.

Selbstligierende Brackets sind ein fester Bestandteil in der modernen Kieferorthopädie, da man mit ihnen u. a. eine deutlich kürzere Behandlungszeit als mit konventionellen Brackets verbindet. In der Praxis weisen die verschiedenen Systeme durchaus unterschiedliche Handhabung auf, so dass die Umstellung auf ein anderes oder neues System mit einer Eingewöhnungszeit verbunden ist. Wird diese mit einer Schulung erleichtert und überzeugt ein neues System durch seine klinische Handhabung, Effizienz und Ästhetik, lohnt sich die Entscheidung zu einem Produktwechsel. Davon ist Dr. Marcus Holzmeier überzeugt. Er berichtet in diesem Zusammenhang nachfolgend anhand eines Fallbeispiels von seinen positiven Anwendungserfahrungen mit dem selbstligierenden Bracket Experience™ mini metal Rhodium der GC Orthodontics Europe GmbH (GC Orthodontics).

Bracketsysteme sind in der modernen Kieferorthopädie in der Regel indiziert, sobald komplexe, körperliche Zahnbewegungen durchgeführt werden müssen, z. B. bei ausgeprägten Rotationen, Verlagerungen oder Lückenschluss bzw. Lückenöffnung¹. Üblicherweise spricht gegen eine festsitzende Behandlungsmethode eine mangelnde Mundhygiene oder auch der ausdrückliche Wunsch des Patienten, keine festsitzenden Geräte einzusetzen. In diesem Fall müssen andere Lösungswege gefunden werden. Ist einmal die Indikation für eine Bracketbehandlung gestellt, ist diese bei entsprechender Fachkenntnis mit den unterschiedlichsten Systemen durchführbar. Generell ist es unerlässlich, „sein“ in der Praxis eingesetztes System, dessen Werte und Verhalten während der Zahnbewegungen zu kennen. Wir verwenden in unserer Praxis gerne selbstligierende Brackets, da von Beginn der Nivellierungsphase an eine geringere Friktion besteht. Dadurch werden Zahnbewegungen mit minimalen Kräften durchgeführt, was für den Patienten den Tragekomfort aufgrund reduzierter Schmerzen erhöht und gleichzeitig die Zähne schnell und effektiv bewegt – die Behandlungszeit kann deshalb oft verkürzt werden. Weiter reduziert der Verzicht auf Gummiligaturen die Plaqueretention um die Brackets und erleichtert die Zahnreinigung des Patienten².

Als langjährige Anwender selbstligierender Brackets waren wir bereits seit einigen Jahren auf der Suche nach einer besseren Alternative für unser verwendetes System und haben in dieser Zeit verschiedene selbstligierende Bracketssysteme getestet. Uns war es wichtig, ein Bracket passend zum allgemein in der Praxis verwendeten MBT .022" Slot-System zu finden, um auch gedanklich in einem System arbeiten zu können. Das neue Bracket solle sich einerseits in der Handhabung nicht zu stark vom bisherigen System unter-

scheiden, um die Anpassungszeit für das Team möglichst gering zu halten, andererseits mussten die uns bislang störenden Punkte beim neuen Bracket besser gelöst sein.

Darüber hinaus benötige ich ein ästhetisch ansprechendes, relativ kleines Bracket, um auch den Patientenansprüchen gerecht zu werden. Diese Grundvoraussetzung erfüllt das Experience™ mini metal Rhodium Bracket (GC Orthodontics), das wir seit Herbst 2016 bei allen Neufällen mit selbstligierenden Brackets erfolgreich einsetzen. Weitere Anforderungen an ein Bracket sind unserer Ansicht nach ein möglichst flaches Profil, um z. B. bei Tiefbissen nicht in der Okklusion zu stören und den Patienten an Wangen und Lippen nach Möglichkeit wenig zu beeinträchtigen. Das Bracket sollte eine ausreichende mesio-distale Breite haben, um eine gute Führung und Rotationskontrolle zu haben. Die Oberfläche muss eine möglichst gute Gleitbewegung zulassen, d. h. Friktion, Binding und Notchingeffekte sollten – im durch das Bracketmaterial an sich beeinflussten Anteil – so gering wie möglich sein. Außerdem legen wir großen Wert auf einen stabilen Verschlussmechanismus, der sich leicht öffnen und schließen lässt und ein Bracket, dessen Basis einen sicheren Haftverbund ermöglicht. Es ist ärgerlich, wenn der Verschlussclip bricht oder im Verlauf der Behandlung „ausleiert“ und den Bogen nicht mehr im Slot halten kann. Ebenso vorteilhaft ist eine insgesamt geringe Größe des Brackets, das trotz Miniaturisierung Flügel aufweist, um bei Bedarf eine Ligatur legen oder Gummiketten einhängen zu können. Unsere Wahl fiel auf Experience™ mini metal Rhodium (GC Orthodontics), da hier alle klinischen Anforderungen erfüllt werden. Darüber hinaus punktet es durch eine bessere Ästhetik im Vergleich zu dem von uns verwendeten Vorgängerbracket und kann je nach

Bogengröße und Auslenkung als passives oder aktives System angewendet werden.

Erfahrungen

Der wohl überlegte Wechsel zu Experience™ mini metal Rhodium hat sich bewährt. Wir haben keine Brüche des Verschlussclips mehr und kaum abgelöste Brackets: Durch die geringe Tiefe ist ein Kontakt gerade in der Unterkieferfront selten und die mikrosandgestrahlte Netzbasis des Brackets scheint eine sehr gute Haftkraft zum Komposit (bei uns Transbond™ XT (3M Unitek) oder GC Ortho Connect™ (GC Orthodontics)) zu erzeugen. Da es sich in der Kieferorthopädie wie allseits bekannt um eher langfristige Behandlungen handelt, ist ein kompletter Ersatz eines Vorgängerproduktes zu einem festen Zeitpunkt nicht möglich; vielmehr handelt es sich um ein Ein- und Ausschleichen von Brackettypen. Alle ab der Praxiseinführung von Experience™ mini metal Rhodium neuen Patienten erhalten als selbstligierende Brackets diese, alle zuvor begonnenen Behandlungen werden mit dem Vorgängerprodukt fertigbehandelt. Somit arbeiten wir in einer Übergangszeit von ca. 2 Jahren mit beiden Brackettypen. Vor diesem logistischen Mehraufwand und dem ständigen gedanklichen Wechsel zwischen den Systemen ist es nachvollziehbar, dass wir nicht leichtfertig zu einem anderen Bracket gewechselt haben. Vielmehr ging dieser Entscheidung eine umfassende Informationsgewinnung und Diskussion mit Kollegen voran. Erleichtert wurde die Umstellung durch eine Teamschulung, die ein Mitarbeiter von GC Orthodontics zum Zeitpunkt der Bracketeinführung in unserer Praxis durchgeführt hat. Dabei wurde dem Team der Umgang mit dem neuen Bracket in Originalgröße sowie am

Selbstligierendes Bracket überzeugt durch Design und Handling

überdimensionierten Schaummodell vermittelt und die Handhabung wie Öffnen, Schließen etc. am Typodonten geübt. So haben wir von Anfang an Berührungängste mit dem neuen System oder fehlerhaftes Handling beim Bogenwechsel vermieden. Die Assistentinnen schätzen den geringen Aufwand bei Clips im Vergleich zu Ligaturen. Die Derotation gerade in der Anfangsphase funktioniert aufgrund der Bracketbreite (Rotationskontrolle) und dem sicheren Halt des geschlossenen Clips hervorragend. In Kombination mit GC Ortho Connect™ profitiert die Praxis auch beim Bracketkleben von der einfachen Anwendung des Systems: Bei diesem lichterhärtenden Ein-Komponenten-System ist kein Primer erforderlich, so dass das Bracket nach Applikation von GC Ortho Connect™ auf die Basis direkt auf die geätzte und getrocknete Schmelzoberfläche gesetzt werden kann. Die Dosierung der richtigen Menge ist schnell eingeübt und klappt gut. Darüber hinaus arbeite ich mit GC Ortho Connect™ auch deshalb gerne, weil die Brackets – trotz der niedrigen Viskosität des Komposits, die eine Penetration in das geätzte Schmelzrelief erlaubt – vor der Polymerisation ortsstabil bleiben und Überschüsse

gut entfernt werden können. Das Material beweist bis dato eine hohe Haftfestigkeit, die klinisch mit dem ebenfalls in der Praxis verwendeten KFO-Goldstandard Transbond XT (Ätzelgel/Primer/Composite) vergleichbar ist. Wir schätzen es, dass die Brackets wahlweise sowohl lose als auch vorsortiert auf einem Klebetray als Einzelfall-KIT bestellt werden können. Ein weiterer großer Vorteil ist die Wahlmöglichkeit im Einzelfall-KIT zwischen offenem und geschlossenem Bracket. Wir selbst bevorzugen das offene Bracket, um eine gute Positionskontrolle mit der Höhenlehre (s. Abb. 13) sowie eine Ausrichtung mit dem Heidemannspatel durchführen zu können (s. Abb. 11). Alle Brackets für den Seitenzahnbereich lassen wir uns mit Haken liefern, damit wir beim Einhängen von Gummizügen flexibel sind. Kombiniert werden die Brackets in unserer Praxis in der Regel mit den ästhetischen Bögen Initialloy RC und Bio-Active RC (GC Orthodontics). Bei der Bracketabnahme erfolgt unseren Erfahrungen nach ein definierter Bruch zwischen Basis und Composite, so dass die Composite-Reste wie gewohnt von der Zahnoberfläche poliert werden können. Schmelzausbrüche bei der Abnahme haben wir bisher nicht

beobachtet. Insgesamt verwenden wir gerne selbstligierende Brackets und im Speziellen Experience™ mini metal Rhodium, da es die Arbeit vielfach erleichtert wie das Öffnen und Schließen mit dem entsprechenden Öffnungsinstrument, einige Behandlungsschritte beschleunigt (insbesondere in der Nivellierungsphase zu Beginn der Behandlung) und für den Patienten angenehm zu tragen und zu reinigen ist. Darüber hinaus bewegen sich durch die geringere Friktion gegenüber konventionellen Brackets die Zähne schnell und effektiv, d. h. die Gesamtbehandlungszeit kann oft reduziert³ werden. Experience™ mini metal Rhodium ist an den Sloträndern zusätzlich abgeschrägt, so dass auch Binding Effekte während der translatorischen Bewegung reduziert werden⁴. Die für uns zusätzlich wichtigen Kriterien wie die geringe Bauhöhe des Brackets, die insgesamt geringe Größe sowie die sehr ansprechende Ästhetik geben auch für die meisten Patienten den Ausschlag hin zur Entscheidung für das Experience™ mini metal Rhodium Bracket, wobei hier die exzellente Ästhetik, auch in Kombination mit den rhodinierten, unauffälligeren Bögen, im Vordergrund steht.

Fallbeispiel

Der folgende klinische Fall zeigt die Eingliederung einer Multibracket-Apparatur mit selbstligierenden Brackets. Auf die Bebänderung der 6er wird nachfolgend nicht eingegangen. Die damals 10½ jährige Patientin stellte

sich Ende 2016 zur kieferorthopädischen Behandlung vor. Die umfangreichen diagnostischen Maßnahmen wie klinische Untersuchung, Modellanalyse, OPG, FRS und Fotoanalyse zeigten eine skelettale Klasse III Tendenz. Es

war im Oberkiefer eine alveoläre Mittellinienverschiebung um 1 mm nach rechts zu sehen. Im Oberkieferzahnbogen bestand eine Lückeneigung in regio 13 mit einem Hochund Außenstand von Zahn 13.



Abb. 1-3: Intraorale Aufnahmen in Okklusion vor Behandlungsbeginn mit festsitzender Apparatur

Im 1. Quadranten zeigte sich eine Vorwanderung von 1,5 mm. Ferner lag an Zahn 12 ein Kreuzbiss sowie ein Steilstand der Fronten vor (Abb. 1-5).

Die Behandlung wurde zunächst im März 2017 mit Platten eingeleitet, im Oberkiefer mit Protrusionssegment von 12-22. Damit konnte man die Phase des Zahnwechsels nutzen und die OK-Front bereits um ca. 5 Grad protrudieren.

Die nun sechseinhalb Monate später sich anschließende Multibracketphase hat das Ziel, die Zähne körperlich einzustellen: Rotation, Tip und Torque werden exakt kontrolliert und eingestellt; die Korrektur des Kreuzbisses erfolgt inklusive der korrekt eingestellten oral-vestibulären Wurzelneigung. Mithilfe der einzugliedernden selbstligierenden Brackets soll Zahn 13 zügig mit möglichst geringer Friktion und dadurch beschleunigter Bewegung zur Okklusionsebene geführt und gleichzeitig nach distal in neutrale Position bewegt werden. Zahn 16 und 26 sollen dabei gehalten werden.

Alternativ wäre eine kieferorthopädische Behandlung mit ausschließlich herausnehmbaren Apparaturen gewesen. Allerdings hätte sich mit Plattenapparaturen sowohl die Einstellung von Zahn 13 als auch die körperliche Überstellung von Zahn 12 wie die korrekte Einstellung von Tip und Torque als schwierig erwiesen. Eine weitere Therapieoption wäre ggf. eine Alignerbehandlung gewesen, wobei sich die Behandlung aufgrund der noch nicht vorhandenen Zähne 15 und 25 mindestens ein Case Refinement erfordert hätte. Darüber hinaus ist hier eine 100%ige Compliance Voraussetzung, um mit Alignern auch schwierige Extrusionsbewegungen wie bei Zahn 13 notwendig, zu bewerkstelligen.



Abb. 4-5: Intraorale Aufnahmen vor Behandlungsbeginn mit festsitzender Apparatur

Aufgrund dieser Tatsache und auch aus Kostengründen schied diese Alternative aus, da eine Alignerbehandlung komplett privat abzugelten ist. Nach Aufklärung über die verschiedenen Behandlungsmöglichkeiten entschieden wir uns deshalb und aufgrund der oben genannten Vorteile des Systems zusammen mit der Patientin und ihrer Mutter für eine Multibracket-Behandlung mit

den selbstligierenden Brackets Experience™ mini metal Rhodium. Zunächst erfolgte die intensive Zahnreinigung mit einer fluoridfreien Polierpaste. Auch feines Bimsmehl ist für die vorbereitende Reinigung geeignet. Anschließend wurde der Zahnschmelz im Bereich der zu klebenden Bracketbasen mit 37-%igem Phosphorsäuregel (GC Ortho Etching Gel; GC Orthodontics) für 30 Sekunden konditioniert (Abb. 6).



Abb. 6: Mit Phosphorsäuregel den Bereich der Brackets konditionieren



Abb. 7: Die angeätzte, getrocknete Zahnoberfläche



Abb. 8: Rhodium-Brackets auf dem für den Patienten geöffneten Bracket Tray

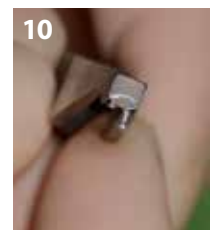
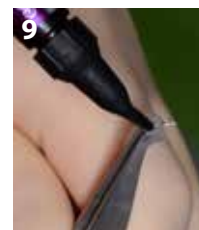


Abb. 9-10: GC Ortho Connect™ Spritze mittels aufgesetzter Einwegspitze auf die Bracketbasis applizieren

Selbstligierendes Bracket überzeugt durch Design und Handling



Abb. 11: Bracketausrichtung

Nach dem Absprühen des Gels und der Trocknung der angeätzten Zahnflächen war die typische, kreidig-weiße Schmelzoberfläche deutlich zu sehen (Abb. 7).

Nun konnten der Reihe nach die Brackets aus dem zuvor für die Patientin geöffneten Bracket Tray (Abb. 8) in die Bracketpinzette eingespannt und das Composite direkt aus der GC Ortho Connect™ Spritze mittels aufgesetzter



Abb. 12: Die Composite-Überschüsse umgehend mit dem Heidemannspatel entfernen

Einwegspitze auf die Bracketbasis aufgebracht werden (Abb. 9 und 10). Danach wurden die Brackets auf die Zähne aufgesetzt, positioniert und die Überschüsse umgehend mit dem Heidemannspatel entfernt (Abb. 11 und 12).

Abbildung 13 zeigt die Ausrichtung eines Brackets mittels Höhenlehre exakt nach MBT-Systemvorgaben.



Abb. 13: Ausrichtung der Brackets mittels Höhenlehre exakt nach MBT-Systemvorgaben



Abb. 14: Lichthärtung pro Zahn 20 Sekunden



Abb. 15: Der einligierte Bogen mit geschlossenen Bracket-Clips



Abb. 16: Die Farbcodierung verschwand nach dem ersten Zähneputzen

Anschließend erfolgte die Aushärtung des Composites (Abb. 14) für 20 Sekunden (je nach Behandlungszimmer Bluephase Style; Ivoclar Vivadent oder SmartLite® Focus; Dentsply Sirona). Wichtig ist hierbei, mit einer möglichst hohen Lichtleistung (bei LED Geräten ab 1200 mW/cm²) zu arbeiten, die bis weit unter die Bracketbasis reicht.

Schließlich müssen evtl. nach der Polymerisation noch vorhandene Überschüsse mithilfe eines Scalers oder eines Finierers entfernt werden. Es schloss sich der Auftrag einer fluoridfreisetzenden, lichthärtenden Versiegelung an den bukkalen bzw. labialen Flächen an (Pro Seal; ODS/ Polymerisation für 20 Sekunden). Zum Abschluss konnte der erste Bogen einligiert werden (Abb. 15). Als Bogenmaterial kam ein 0.014» Nickel-Titanbogen (NiTi) zum Einsatz, der zuvor am Modell angepasst worden war und nun mit der Weingart Zange eingesetzt wurde.

Die Enden des Bogens wurden ausgeglüht und umgebogen. Das Einligieren gestaltete sich insofern als sehr einfach, als dass die Brackets bei der Lieferung im Tray bereits geöffnet sind und die entsprechenden Instrumente zum Öffnen und Schließen der Brackets bei der Erstbestellung von GC Orthodontics mitgeliefert wurden. Alternativ ist das Öffnen oder Schließen des Clips aber auch sehr gut mit einem Heidemannspatel möglich, indem dieser an die Öffnungsrille angesetzt wird und mit einer Drehbewegung den Clip öffnet. Zum Abschluss wurden die Brackets mit dem mitgelieferten Instrument verschlossen, was wiederum auch mit dem Heidemannspatel oder mit dem Finger gelingt. Die Farbcodierung verschwand nach dem ersten Zähneputzen (Abb. 16).



Abb. 17: Bereits zum ersten Bogenwechsel nach fünf Wochen zeigte sich die sehr schnellbeginnende Einstellung von Zahn 13. Leider ist die Mundhygiene zu diesem Zeitpunkt unzureichend. Mundhygienische Anweisungen wurden zusammen mit einer Remotivation wiederholt



Abb. 18: Weitere fünf Wochen später imponierte die deutlich verbesserte Mundhygiene



Abb. 19: Deutlich sichtbare Zahnbewegung

Bereits zum ersten Bogenwechsel nach fünf Wochen zeigte sich die sehr schnellbeginnende Einstellung von Zahn 13 (Abb. 17).

Als Bogen wurde nun der ästhetische Bogen Initialloy RC, Mittlere Kraft, Form C, 0.018» (GC Orthodontics) verwendet, der in der Kombination mit den ästhetischen Brackets eine insgesamt relativ unauffällige Apparatur bewirkt. Leider war die natürlicherweise durch Brackets etwas erschwerte Mundhygiene zu diesem Zeitpunkt ungenügend, so dass sowohl eine erneute Mundhygieneinstruktion wie auch eine Remotivation und die Empfehlung zur Anwendung von GC Tooth Mousse (GC Orthodontics) erfolgte. Weitere fünf Wochen später imponierte die deutliche Zahnbewegung und auch die Mundhygiene wurde verbessert (Abb. 18 und 19) Mit entsprechendem Fortgang der Behandlung resultierte eine gute, rasche Einstellung der Zähne 12 und 13 sowie die Korrektur der Mittellinienverschiebung im Oberkiefer, wie erwartet. Innerhalb des erwarteten Behandlungszeitraumes erreichten wir eine neutrale Verzahnung bei der Patientin.

Ergebnis

Für Behandler und Patient überzeugt das Experience™ mini metal Rhodium Bracket nicht nur aufgrund der Ästhetik: Markierungen und Form ermöglichen eine gute Positionierung, der robuste Verschlussclip und die flache Bauhöhe bei guter Breite (Rotationskontrolle) überzeugen von Materialebene ebenso wie die guten MPa-Werte bei der Schmelzhaftung in Kombination mit GC Ortho Connect™.

Ein Anwendungsvorteil insbesondere für die Praxis ist aus meiner Sicht, dass das Handling bei Kontrollen und dem damit verbundenen Bogenwechsel vom Team schnell zu erlernen und fehlerfrei umzusetzen ist.

Literatur

1. Papageorgiou SN, Keilig L, Hasan I, Jäger A, Bourauel C: Effect of material variation on the biomechanical behaviour of orthodontic fixed appliances: a finite element analysis. Eur J Orthod. 2016 Jun; 38 (3): 300-307
2. Bock F, Goldbecher H, Stolze A: Klinische Erfahrungen mit verschiedenen selbstligierenden Bracketsystemen. Kieferorthopädie 2007; 21 (3): 157-167
3. Burrow S.J: Friction and resistance to Sliding in orthodontics: A critical review. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. April 2009, Volume 135 (4): 442-447
4. GC Orthodontics brochure at www.gcorthodontics.eu



Dieter Pils (Österreich) machte 1988 seinen Abschluss als Zahntechniker. Er absolvierte die Prüfung zum Ausbilder und die Prüfung zum Unternehmer und erhielt 1995 den Titel „Zahntechnikermeister“. 2018 erwarb er an der Donau-Universität Krems (Österreich) seinen Master-Abschluss in Zahntechnik. Seit 1996 ist er Geschäftsführer der Pils Zahntechnik GmbH.

Hybride Zirkon-Titan-Abutments, durch G-CEM LinkAce verbunden, lassen sich autoklavieren und behalten dabei ihre strukturelle Integrität.

Von **ZTM Dieter Pils**, Österreich

Implantat-Abutments werden als semikritische Medizinprodukte eingestuft. Die Behörden in der EU und in den USA empfehlen daher, sie nach jedem Gebrauch und jeder möglichen Kontamination zu sterilisieren.

Die Sterilisation ist für Titan nicht schädlich, aber es lassen sich kaum Angaben darüber finden, wie sie sich auf Kunststoffzemente und Keramiken auswirkt. Deshalb haben wir in Zusammenarbeit mit der Donau-Privatuniversität in Österreich und der Uni Saarland in Deutschland getestet, ob das Autoklavieren die strukturelle Integrität von zweiteiligen Abutments beeinträchtigen kann.

Hybride Zirkon-Titan-Abutments, durch G-CEM LinkAce verbunden, lassen sich autoklavieren und behalten dabei ihre strukturelle Integrität.

Wir haben 24 CAD/CAM-generierte Zirkon-Abutments mit G-CEM LinkAce auf vorgefertigte Titangerüste zementiert. Alle 24 Exemplare wurden in einem Kausimulator und Thermocycler mechanisch gealtert. Dabei haben wir die Abutments in zwei Gruppen aufgeteilt: die eine Gruppe wurde autoklaviert, die andere Gruppe blieb unbehandelt. Im Anschluss wurden alle Abutments einem Abzugstest unterzogen, begrenzt auf eine maximale Kraft von 1000 N; diese Kraft liegt über dem, was von den meisten Zementen erreicht wird. Mit diesem Test haben wir versucht, das Abutment von seinem Titangerüst zu lösen. In beiden Gruppen erwiesen sich die Hybrid-Abutments als sehr stabil und wiesen eine hohe Retentionskraft auf. Das Dampfautoklavieren schien keine schwächende Wirkung auf G-CEM LinkAce zu haben; ganz im Gegenteil

stellten wir fest, dass bei den Exemplaren, die den Sterilisationsprozess durchlaufen hatten, eine wesentlich höhere Anzahl die voreingestellte Maximalkraft von 1000 N erreichte. Möglicherweise hatte die Wärme eine ähnliche Wirkung wie die im Labor angewandten Verfahren der Postpolymerisation, bei denen ebenfalls Wärme genutzt wird, um die Vernetzungsdichte von Kunststoffpolymeren zu erhöhen.

G-CEM LinkAce ist im Labor meine bevorzugte Befestigungsoption für Hybrid-Abutments, denn es ist stabil, selbstadhäsiv und kann zur Befestigung von Keramiken, Zirkon, Metall und Composites verwendet werden. Damit ist es für meine tägliche Arbeit unentbehrlich!



Möchten Sie mehr darüber erfahren, wie sich Hybrid-Abutments mit G-CEM LinkAce zementieren lassen? Dann lesen Sie diesen interessanten Artikel von Roland Verhoeven, der in GC get connected 3 erschienen ist.



Quelle: Pils D et al. Application of a standard autoclaving protocol does not harm structural integrity of two-piece zirconia abutments under detachment force testing. Clin Oral Investig. 10.Mai 2019 doi: 10.1007/s00784-019-02926-9.

Zirkonoxid: Ästhetisch, fest und zuverlässig

von Patric Freudenthal, IQDENT / ZTM,
Schweden



Patric Freudenthal schloss 1989 sein Studium der Zahntechnik an der Universität Malmö (Schweden) ab. Zuvor hatte er von 1984 bis 1986 als Zahnarzthelfer gearbeitet. Nach seinem Abschluss war er 10 Jahre lang als Zahntechniker tätig, bevor er gemeinsam mit Björn Stoltz sein eigenes Labor IQDENT gründete. IQDENT arbeitete von Anfang an mit Implantaten, CAD/CAM und im Bereich Ästhetik, wobei der Schwerpunkt der schwedischen Techniker auf bioinerten Materialien liegt. Seit 2004 hält Patric Freudenthal Vorlesungen zu Implantaten, CAD/CAM, Ästhetik, Vollkeramik und anderen Themen. Die Verbindung von Funktion und Ästhetik mithilfe von Technologie steht im Zentrum seiner täglichen Arbeit. Patric Freudenthal ist Mitglied (und sitzt im Vorstand) der Dental Technicians Guild.



Ästhetik und Wirtschaftlichkeit

Als Zirkonoxid in den späten 90er Jahren auf den Dentalmarkt kam, war es für die Labore und Kliniken sehr teuer und wurde nur von führenden Fräszentren und großen Unternehmen angeboten.

Außerdem waren die Gestaltungsoptionen des Systems und seine Flexibilität im Hinblick auf die Anzahl der zu versorgenden Zähne sehr begrenzt. Anfangs waren ausschließlich Einzelrestaurationen möglich; erst nach einigen Jahren kamen kleine Brücken hinzu. Doch allmählich verdrängte das Material die

Kronen aus Verblendmetallkeramik (MK) – vor allem wegen seiner besseren Ästhetik und der einfachen Handhabung. Hier in den nordischen Ländern ist die Produktion teuer, da für die Arbeitskräfte und die Produktionsmittel hohe Abgaben und Steuern anfallen. Die Dentallabore sind daher immer auf der Suche nach kostengünstigen Fertigungsmöglichkeiten. Als die Preise zurückgingen und somit die Kosten für interne Fräsarbeiten tragbar wurden, kam es in den Laboren zu einer kleinen Revolution! Jetzt waren wir in der Lage, so gut wie alles selbst zu fräsen, und die Bearbeitung von Zirkonoxid wurde zu einem Teil des Tagesgeschäfts. Bald verbesserte sich auch die Design-Software, sodass wir in der Gestaltung freier wurden und Lösungen für weitere Indikationen entwickeln konnten – heute haben Dentallabore in der internen Herstellung quasi unbegrenzte Möglichkeiten.

Schritt	MK Zeit	Zirconia Zeit
Modell	20	20
Ränder	3	6
Spacer	2	0
Wax-up	2	0
Anbringen der Gusskanäle	5	0
Anrühren der Einbettmasse	3	0
Einbetten	5	0
Ausbrennen	4	3
Vorbereitung der Legierung	5	5
Ausbetten, Sandstrahlen usw.	15	0
Entfernung der Gusskanäle	3	0
Anprobe	4	0
Anpassungen	6	0
Keramik	3	1
Porcelain	40	40
Gesamtzeit	120	75

Abb. 1: Vergleich der Fertigungszeit einer herkömmlichen MK-Krone und einer Zirkonoxid-Schichtkrone nach heutigem Standard.

Damals fing es an, dass die Labore im kleinen Maßstab eine eigene industrielle Produktion aufbauen konnten, und durch eine entsprechende Anpassung der Arbeitsabläufe und des Produktangebots wurde daraus ein lohnendes Geschäft. Wir von IQDENT haben uns von Anfang an für die Optimierung unserer internen Produktion interessiert. Wie lange dauert es bis zum Endergebnis? Wie hoch ist der zeitliche Aufwand einer Neuanfertigung? Welche Option ist die kostengünstigste? Solche und ähnliche Fragen stellen wir uns.

Die Zeiteinsparung spricht für sich! Natürlich sind stets die jeweiligen qualitativen und ästhetischen Anforderungen zu berücksichtigen. Unterschiedliche Kunden haben unterschiedliche Ansprüche.

Wir sind jedoch der Überzeugung, dass unser Labor ein gutes Gleichgewicht erreicht hat: Unser Produktionsprozess ist wirtschaftlich, und gleichzeitig ist das Qualitätsniveau hoch, sodass wir alle Anforderungen unserer Kunden erfüllen können.

Ein Verblendmaterial sollte hochwertige Restaurationen, ein ästhetisches Erscheinungsbild und eine möglichst kurze Fertigungszeit ermöglichen. Nachdem wir viele verschiedene Materialien getestet haben, fiel unsere Wahl auf das Keramik-Komplettsystem GC Initial. Von der farblichen Gestaltung mit den GC Initial Spectrum Stains (2D) oder den GC Initial Lustre Pastes NF (3D) bis hin zur Schichttechnik mit GC Initial MC / Zr-FS / LiSi / Ti – dieses Spektrum an Keramiklösungen bietet uns alles, was wir benötigen, um die gewünschte Qualität sicherzustellen.

Zirkonoxid ist ein festes Material (einige nennen es „das weiße Metall“), doch wie alle keramischen Werkstoffe ist es gleichzeitig spröde. Ein Moment der Unachtsamkeit, und es ist beschädigt – schon ein falsch angesetztes Diamantwerkzeug reicht aus.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist das Gerüstdesign, und dies betrifft bei Brücken insbesondere die Zwischenglieder – das Zwischenglied ist der schwächste Punkt eines Brückengerüsts. Bei einer Einzelkrone kommt es wiederum vor allem darauf an, dass die Dicke des Gerüsts stimmt und dass der Zahn korrekt präpariert wird.

Es ist äußerst wichtig, dass alle Fertigungsschritte (Entwurf, Fräsen, Reinigen, Färben mit Infiltrationslösungen, Sintern) kontrolliert ablaufen. Daher sollten Sie sich für ein hochwertiges Zirkonoxid-Material entscheiden und die Fertigungsanweisungen des Herstellers genau befolgen. Durch hochwertige Fräsmaschinen und einen Sinterofen, der mindestens 1650 °C erreicht, verbessern sich zusätzlich die Qualität und die Zuverlässigkeit der Ergebnisse.

Zirkonoxid: Ästhetisch, fest und zuverlässig

Meine Empfehlung an Sie: Nehmen Sie sich die Zeit, um die Literatur über Zirkonoxid zu lesen, und machen Sie sich mit allen nötigen Schritten vertraut, damit Sie den gesamten Prozess unter Kontrolle haben – vom Entwurf bis zum Sintern.

Alle Keramikwerkstoffe versagen, wenn Sie sich nicht an die Regeln halten. Wer versucht zu schummeln, wird schnell von den Konsequenzen eingeholt.

Unser Arbeitsablauf

Wir von IQDENT nutzen Zirkonoxid vor allem für die folgenden drei Techniken: **1** Gerüst für Vollverblendungen | **2** Teilschichtung (auch Mikroschichtung oder bukkale Verblendung genannt) | **3** Monolithische oder One-Body-Technik
Die Restauration aus Zirkonoxid kann dabei sowohl zahn- als auch implantatgetragen sein.

Unten sind jeweils ein Beispiele für ein 0,3 mm dickes Schichtdesign (Abb. 2) und ein 0,8 mm dickes Schichtdesign (Abb. 3) dargestellt. Mit beiden Techniken lässt sich ein hochästhetisches Ergebnis erzielen. Welche Technik Sie wählen sollten, hängt vom Erscheinungsbild der Nachbarzähne ab, die der Maßstab für die Nachbildung sind. Für den in Abbildung 3 gezeigten Fall mussten wir eine äußerst transluzente Inzisalkante erreichen. Aus diesem Grund haben wir uns für eine traditionellere Schichtung vom Dentin zur Schneide entschieden.



Abb. 2a: Schichtdesign 0,3 mm.



Abb. 2b: Charakterisierungstechnik mit einer Basis aus Initial Lustre Pastes NF und etwas CL-F sowie einem zweiten Brennvorgang mit den Spectrum Stains.



Abb. 2 c: Für den abschließenden Brennvorgang verwenden wir Enamel und Enamel Booster aus dem Sortiment Zr-FS (oder LiSi). Dies bezeichnen wir als unser Basisprodukt.



Abb. 3a: Schichtdesign 0,8 mm.



Abb. 3b: Bei einem bukkalen Cut-back um 0,8 mm ist die Schichtung aufwendiger. Die Grundlage bilden die Initial Lustre Pastes NF, bestreut mit CL-F oder einer Schultermasse und gebrannt bei 900 °C.



Abb. 3c Nach dem finalen Dentinbrand



Abb. 3d Try-in



Abb. 3e: Das Endergebnis.

Alle keramischen
Materialien werden
misslingen, wenn Sie
sich nicht an die
Vorgaben halten.

Klinische Fallberichte

Fall 1



Abb. 4: Intraorale Aufnahme der Ausgangssituation.

In den meisten Fällen beginnen wir mit den klinischen Aufnahmen, gefolgt von der (digitalen oder analogen) Abformung. Im nächsten Schritt entscheiden wir uns über den Behandlungsplan.

Wir streben stets an, dass die endgültige Restauration in ihrer Form und Funktion feststeht, bevor wir mit den abschließenden Arbeiten beginnen.

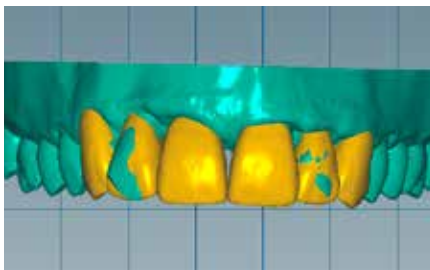


Abb. 5: Digitales Mock-up.

Der digitale Plan wird mit einem standardmäßigen CAD-Programm für Zahntechniker erstellt. Nach der Absprache mit dem Zahnarzt und dem Patienten wird ein Mockup (Abb. 5) erstellt und gedruckt.

Nach der Erstellung des Mockup und einer Provisoriumsphase beginnen wir mit der Fertigung der endgültigen Restauration – in diesem Fall eine Zirkonoxid-Brücke. Für unser Standardverfahren benötigen wir: die Zirconia Disk HT, Initial Zr-FS, die Initial Lustre Pastes NF und die Initial Spectrum Stains.

Als Erstes muss sichergestellt werden, dass das Gerüst nah an den gewünschten Farbton herankommt (Abb. 7 und 8). Dafür färben wir die Initial Zirconia Disk derzeit mit Infiltrationsfarben.



Abb. 6: Intraorales Mock-up.



Abb. 7: Farbtonauswahl anhand des intraoralen Scans.



Zirkonoxid: Ästhetisch, fest und zuverlässig

Die farbliche Anpassung des Gerüsts (Abb. 9) ist ein optionaler Schritt, der in unserem Fall nicht erforderlich ist, da wir eine Grundsicht aus den Initial Lustre Pastes NF auftragen, um den richtigen Farbton sicherzustellen. Nachdem die Schicht aus den Initial Lustre Pastes NF aufgetragen ist, wird das Gerüst gebrannt (Abb. 9).

Anschließend kommen die Dentin-, Zahnschmelz- und Effektfarben hinzu. Zu diesem Zeitpunkt streben wir einen etwas dunkleren/wärmeren Farbton als im Endergebnis an.

Bei Bedarf können wir eine zweite Schicht auftragen oder die erste zu einem späteren Zeitpunkt mit den Initial Spectrum Stains anpassen. Wenn das gewünschte Ergebnis erreicht ist, folgt die Schichtung von Initial Zr-FS.

Für die erste Schicht nutzten wir in diesem Fall Inside IN-46 in den Approximalbereichen und Dentin D-A3 und etwas A3.5 im zervikalen Bereich. Im inzisalen Bereich wählten wir TM-01, TM-05 und etwas CT-22. Anschließend deuteten wir mit einer dünnen Schicht Inside 44 leichte Mamelons an. An diesem Punkt im Fertigungsprozess brennen wir die Restauration zunächst im normalen Dentinprogramm. Warum wir dies tun, ist einfach zu beantworten: Sollten wir mit dem Brennergebnis nicht zufrieden sein, können wir durch eine interne Charakterisierung mit den Initial Spectrum Stains trotzdem noch das gewünschte Ergebnis erzielen. Wenn wir den gewünschten Farbton erreicht haben, bedecken wir den ersten Aufbau mit CL-F und Enamel, und fügen ggf. im zervikalen Bereich etwas CT-22/24 hinzu.

Was jetzt noch zu tun bleibt, ist die Anpassung der Form und der Oberflächenstruktur, die Glasur und die Politur.



Abb. 8: Die Ausgangssituation.



Abb. 9: Anpassung des Farbtons.



Abb. 10: Nach dem Auftragen der Initial Lustre Pastes NF.



Abb. 11 Erste Keramikschicht mit unterschiedlichen Pulvern für Cervikal- und Incisalbereich.



Abb. 12: Überprüfung des Farbtons.



Abb. 13 (a und b) Nach der abschließenden Farbüberprüfung und Reinigung kann die Restauration an den Zahnarzt geliefert werden



Abb. 14: Das Endergebnis im Mund des Patienten.

Fall 2

Wie immer begannen wir mit den klinischen Aufnahmen (Abb. 15), gefolgt von der Abformung (digital oder analog; Abb. 16). Diese Erstbeurteilung bildet stets die Grundlage für den Behandlungsplan.

Nach der Präparation der Zähne wurden die provisorischen Restaurationen gefertigt. Wir beschränkten uns dabei zunächst auf den Oberkiefer (Abb. 17 und 18).



Abb. 15a Orale Ausgangssituation



Abb. 15b Orale Ausgangssituation

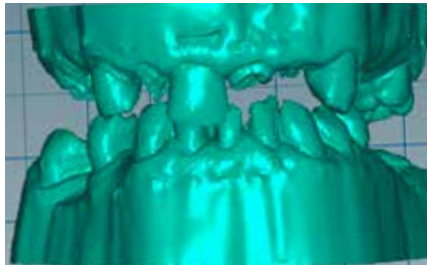


Abb. 16: Digitales Wax-up für die Planung und die Provisorien.

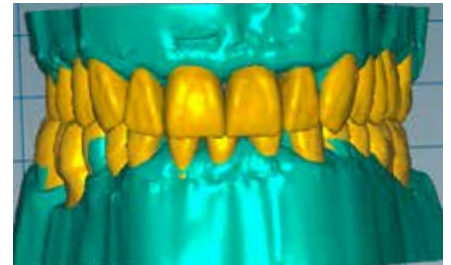


Abb. 17: Die präparierte Zähne.



Abb. 18: Provisorien – nur im Oberkiefer.

Die Arbeitsschritte im Labor:

Anschließend wurde das Gerüst gefräst und möglichst zahnähnlich gefärbt und gesintert (Abb. 20).



Abb. 19: Framework design based upon digital wax-up



Abb. 19: Reduced framework design

Zirkonoxid: Ästhetisch, fest und zuverlässig



Abb. 20: Das aus der Zr Disk gefräste Gerüst, mit Infiltrationsfarben gefärbt und gesintert.



Abb. 21: Nach dem Auftragen der Initial Lustre Pastes NF, bestreut mit Initial Zr-FS CL-F.



Abb. 22: Brand bei 900 °C.



Abb. 23: Nach dem Auftragen von Inside und Fluo Dentin.



Abb. 24: Nach dem Auftragen von Dentin, Translucent Modifier und CL-F.



Abb. 25: Nach der internen Charakterisierung mit den Initial Spectrum Stains.



Abb. 26: Nach dem Auftragen der ersten Schicht Enamel und Enamel Booster.



Abb. 27: Nach dem Auftragen der zweiten Schicht Enamel und Enamel Booster. Dieser Schritt ist entscheidend für die Gestaltung der Oberfläche, der Form und der Struktur.

Dies war jedoch nicht der wichtigste Schritt: Um den richtigen Farbton sicherzustellen, setzten wir vor der Schichtung noch die Initial Lustre Pastes NF ein (Abb. 21 und 22). Es folgte das gewöhnliche Verfahren: Auftragen von Initial Zr-FS, Inside, Fluo Dentin, Dentin, Translucent Modifier, CL-F, CT und Enamel / Enamel Booster (Abb. 23–27), Politur und Glasur (Abb. 28).

Danksagung :

Klinische Arbeit:

- Dr. Kaspar Hermansen
- Dr. Henrik Hjelte
- Dr. Niclas Berggren
- Dr. Henrik Annerud
- Dr. Sofie Rix

Laborarbeiten: IQDENT AB Ystad/Schweden.



Abb. 28: Nach der Glasur und der Politur.



Let's get social

Um unsere Kunden stets aktuell über unsere Produkte zu informieren und sie bei der korrekten Verwendung zu unterstützen, sind wir im Rahmen unseres Kundenservices umfassend in den sozialen Medien vertreten. Bleiben Sie mit uns in Kontakt:



Abonnieren Sie den
GC **YouTube**-Kanal



Folgen Sie uns auf
Facebook



Folgen Sie GC auf
LinkedIn



Get Connected Smile Programm

Jetzt im App Store herunterladen!

<https://www.gceurope.com/education/apps/>



Sagen Sie uns **Ihre** Meinung!

Wie haben Sie von GC Get Connected erfahren?
Haben Sie Artikelvorschläge? Wir freuen uns auf Ihre
Rückmeldung! Bitte senden Sie Ihre Anmerkungen
oder Ihr Feedback an marketing.gce@gc.dental



GC EUROPE N.V. • Head Office • Researchpark Haasrode-Leuven 1240 • Interleuvenlaan 33 • B-3001 Leuven
Tel. +32.16.74.10.00 • Fax. +32.16.40.48.32 • info.gce@gc.dental • <http://www.gceurope.com>

GC Europe NV
Benelux Sales Department
Researchpark

Haasrode-Leuven 1240
Interleuvenlaan 33
B-3001 Leuven
Tel. +32.16 74.18.60
info.benelux@gc.dental
<http://benelux.gceurope.com>

GC UNITED KINGDOM Ltd.

Coopers Court
Newport Pagnell
UK-Bucks. MK16 8JS
Tel. +44.1908.218.999
Fax. +44.1908.218.900
info.uk@gc.dental
<http://uk.gceurope.com>

GC FRANCE s.a.s.

8 rue Benjamin Franklin
94370 Sucy en Brie Cedex
Tél. +33.1.49.80.37.91
Fax. +33.1.45.76.32.68
info.france@gc.dental
<http://france.gceurope.com>

GC Germany GmbH

Seifgrundstraße 2
D-61348 Bad Homburg
Tel. +49.61.72.99.59.60
Fax. +49.61.72.99.59.66.6
info.germany@gc.dental
<http://germany.gceurope.com>

GC NORDIC AB

Finnish Branch
Bertel Jungin aukio 5 (6. kerros)
FIN-02600 Espoo
Tel: +358 40 7386 635
info.finland@gc.dental
<http://finland.gceurope.com>
<http://www.gceurope.com>

GC NORDIC

Danish Branch
Scandinavian Trade Building
Gydevang 39-41
DK-3450 Allerød
Tel: +45 23 26 03 82
info.denmark@gc.dental
<http://denmark.gceurope.com>

GC NORDIC AB

Strandvägen 54
S-193 30 Sigtuna
Tel: +46 768 54 43 50
info.nordic@gc.dental
<http://nordic.gceurope.com>

GC ITALIA S.r.l.

Via Calabria 1
I-20098 San Giuliano
Milanese
Tel. +39.02.98.28.20.68
Fax. +39.02.98.28.21.00
info.italy@gc.dental
<http://italy.gceurope.com>

GC AUSTRIA GmbH

Tallak 124
A-8103 Gratwein-Strassengel
Tel. +43.3124.54020
Fax. +43.3124.54020.40
info.austria@gc.dental
<http://austria.gceurope.com>

GC AUSTRIA GmbH

Swiss Office
Zürichstrasse 31
CH-6004 Luzern
Tel. +41.41.520.01.78
Fax +41.41.520.01.77
info.switzerland@gc.dental
<http://switzerland.gceurope.com>

GC IBÉRICA

Dental Products, S.L.
Edificio Codesa 2
Playa de las Américas 2, 1º, Of. 4
ES-28290 Las Rozas, Madrid
Tel. +34.916.364.340
Fax. +34.916.364.341
comercial.spain@gc.dental
<http://spain.gceurope.com>

GC EUROPE N.V.

East European Office
Siget 19B
HR-10020 Zagreb
Tel. +385.1.46.78.474
Fax. +385.1.46.78.473
info.eeo@gc.dental
<http://eeo.gceurope.com>

