

Ein Fallbericht: Fortschritte in der adhäsiven Zahnheilkunde

Von Dr. Jean Michel Meyer DDS, Frankreich



Dr. Jean Michel Meyer DDS studierte Zahnmedizin an der Universität Marseille (Frankreich), das er 1979 erfolgreich abschloss. Nach Beendigung seines Studiums war er an der Universität als Dozent für festsitzende Prothetik tätig. Heute ist er ein gefragter Experte im Bereich der ästhetischen und restaurativen Zahnheilkunde. Dr. Meyer betreibt in Marseille eine Zahnarztpraxis, ist Mitglied der Bio-Emulation Group und Leiter der Bio-Emulation Frankreich. Darüber hinaus gründete er das Bioteam-Marseille.

Bei der Vielzahl an Universaladhäsiven, die uns seitens der Dentalindustrie heutzutage angeboten werden, fällt es nicht immer leicht eine Entscheidung zu treffen, ob sich ein Produktwechsel in Ihrer Praxis wirklich lohnt. Es ist wie während Ihrer Patientenbehandlung, in jedem einzelnen Fall, müssen Sie immer wieder eine Reihe von Entscheidungen treffen. Um dabei eine für die Praxis sinnvolle und wohlüberlegte Entscheidung treffen zu können, müssen wir jedoch genau verstehen, was wir eigentlich machen.

Dazu zählt auch das Wissen über die Produkte, die wir verwenden: wie sie funktionieren und warum wir sie verwenden. Eine Technik einzusetzen, ohne vorher darüber nachgedacht zu haben und das Warum nicht zu hinterfragen, kann zu suboptimalen Ergebnissen führen.

Im folgenden klinischen Fall werde ich versuchen, die Gründe zu veranschaulichen, die mich davon überzeugten, künftig G2-BOND Universal (GC) zu verwenden.

Klinischer Fallbericht

Eine 50-jährige Patientin, die bereits vorstellung wurde, stellte sich zur Nachbehandlung vor. Sie klagte über okklusionsbedingte Probleme im hinteren dritten Quadranten, der schon seit längerem unbezahlt war. An den Zähnen 36 und 37 wurden Implantate gesetzt, jedoch wurden die Kronen nie versorgt, wodurch es zu einer Egression der Molaren im zweiten Quadranten kam.

Zahn 27 wies eine provisorische Versorgung auf, die nach Angabe der Patientin bereits vor einem Jahr angefertigt worden war (Abb. 1). Ein Kofferdam wurde gelegt und nach sorgfältiger Kürettage ließ sich eine Freilegung der Pulpa nicht vermeiden (Abb. 2). Bedingt



Abb. 1: Ausgangssituation. Es war eine provisorische Versorgung an Zahn 27 zu erkennen.



Abb. 2: Freilegung der Pulpa nach sorgfältiger Kürettage

durch die starke Blutung, die auch nach mehreren Minuten nicht gestillt werden konnte, entschieden wir uns eine endodontische Behandlung in dieser Sitzung durchzuführen (Abb. 3). Da die Karies auf der mesialen Seite sehr tief war, wurde vor der endodontischen Behandlung eine Deep Margin Elevation durchgeführt (EQUIA Forte, GC)¹⁻⁴ (Abb. 4; Endodontologie: Dr. Paul Marchal).

Um nach dem Wax-up wieder eine ideale Okklusionskurve herzustellen, wurde eine provisorische Brücke angefertigt und auf die Implantate 36 und 37 gesetzt.

Der Zahn wurde behandelt, der erhöhte Rand wurde perfekt versiegelt. Es stellte sich jedoch heraus, dass das mesiale Emergenzprofil etwas zu niedrig war. Deshalb entschieden wir bei der endgültigen Sanierung des Zahns das Emergenzprofil mit Hilfe eines Doppelmatrixsystem anzupassen.

Nach der Isolierung des Arbeitsbereichs waren vier Zähne durch den Kofferdam zugänglich, wodurch ein breiter, offener Operationsbereich entstand. Vor der Präparation wurde das Provisorium an



Abb. 3: Röntgenbild nach der endodontischen Behandlung

Zahn 26 entfernt, um die Sicht auf die Ausgangssituation zu verbessern. Das Provisorium sollte zur Abformung wieder eingesetzt und der Kontaktpunkt angepasst werden.

Da die Versiegelung durch die Deep Margin Elevation perfekt erschien, entschieden wir uns EQUIA Forte® (GC) nicht vollständig zu entfernen, sondern die Restauration darauf zu befestigen.⁵ Die hohe Druckfestigkeit von EQUIA Forte ermöglichte diese Vorgehensweise.⁶

Die gesamte Oberfläche wurde 15 Sekunden mit Phosphorsäure geätzt (Etch-and-Rinse-Verfahren).

Im Anschluss wurde eine Schicht G2-BOND Universal 1-PRIMER aufgetragen, die 10 Sekunden sorgfältig und mit maximalem Luftdruck getrocknet wurde, um das Restwasser aus der hydrophilen Schicht zu entfernen. Im nächsten Schritt wurde G2-BOND Universal 2-BOND aufgetragen und vorsichtig mit einem sanften Luftstrahl über der Oberfläche verteilt, um eine ausreichend dicke hydrophobe Schicht zu erhalten, die anschließend polymerisiert wurde.



Abb. 4: Nach der endodontischen Behandlung und Deep Margin Elevation

Die mesiale Wand der Restauration wurde mit einem Composite aufgebaut (Essentia®, GC, Light Enamel). Für einen perfekten Randschluss wurde zuvor G-ænial® Universal Injectable (GC) auf den mesialen Kavitätenboden aufgetragen.

Der Kern der Restauration wurde mit everX Flow™ (GC)⁷ verstärkt, das mit Composite abgedeckt werden muss. Daher ist es ratsam, die notwendige okklusale Reduktion vor der Rekonstruktion des Stumpfes durchzuführen. (Abb. 5-6)

Aus drei Gründen wurde beschlossen, eine Teilrestauration zur vollständigen Abdeckung des Zahns anzufertigen:

1. Aufgrund der Kavitätenbreite.
2. Zur Korrektur der Egression.
3. Zur Erhöhung der mechanischen Widerstandsfähigkeit des Zahns auf Implantaten befestigten Antagonisten.

Der Zahn sollte flach und nicht retentiv präpariert werden, was eine adhäsive Befestigung erforderte.⁸

Die Randbereiche der Restauration lagen mit Ausnahme des erhöhten mesialen Randes vollständig im Schmelz. Durch diesen Ansatz bleibt ein großer Teil der

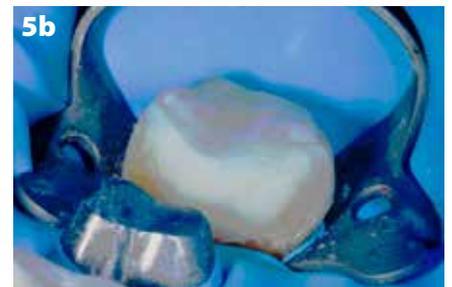


Abb. 5: Direkte Restauration mit everX Flow (GC) und Essentia (GC)

Zahnhartsubstanz erhalten und nur wenig Gewebe muss entfernt werden (Gewebeökonomie).

Häufig wird noch angenommen, dass ein nicht mehr vitaler Zahn brüchiger ist als ein vitaler Zahn. Dabei nimmt die Biegefestigkeit im Vergleich zu einem vitalen Zahn nur um 6 % ab. Der Hauptgrund für diese Schwächung ist der Verlust an Zahngewebe.⁹⁻¹⁰

Nach Abschluss der Präparation (Abb. 7) wurde der Rand mit einem feinen Polierer (roter Ring) geglättet; hierfür könnte auch weißer Arkansas-Schleifstein verwendet werden.

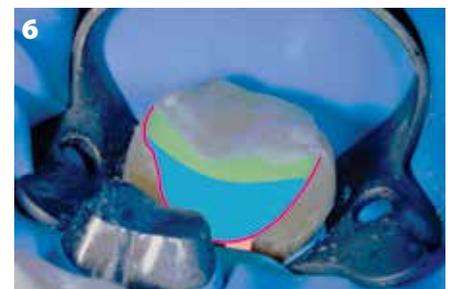


Abb. 6: Pink: Zweischritt-Universal-Bonding-System (G2-BOND Universal, GC); Blau: Glasfaserverstärktes Composite (everX Flow, GC); Grün: Composite (Essentia, GC).

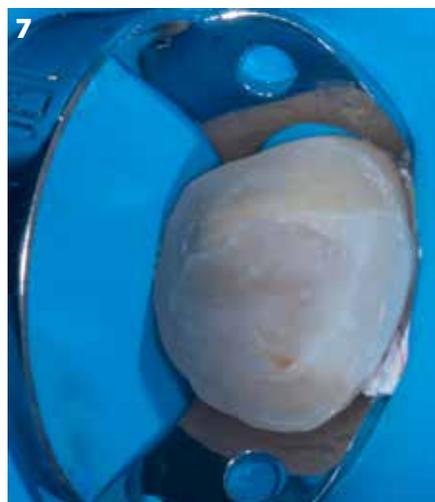


Abb. 7: Zahn nach der Präparation mit einer relativ flachen, nicht-retentiven Oberfläche.



Abb. 8: Overlay aus Lithium-Disilikat (Initial LiSi Press, GC).

Direkt im Anschluss wurde eine digitale Abformung vorgenommen und an das Dentallabor gesendet. Nach der Abformung für die prothetische Versorgung wurde ein Provisorium aus Bis-GMA angefertigt, das nicht adhäsiv befestigt, sondern mit fließfähigem Composite an zwei Punkten - dem palatinalen und vestibulären Zahnschmelz - fixiert wurde.

In der darauffolgenden Sitzung probierten wir das Lithium-Disilikat-Overlay (Initial™ LiSi Press, GC; Abb. 8) an, um den Sitz sowie die approximalen und okklusalen Kontakte zu überprüfen. Um einen großzügigen Operationsbereich zu erhalten, wurde vor der adhäsiven Befestigung der Kofferdam mit einer Klammer über die Zähne 27 und 4 gelegt.



Abb. 9: Ein großzügiger Arbeitsbereich erleichtert die adhäsive Befestigung



Step by step video: Konditionierung von Initial LiSi Press (GC)



Abb. 10: Ätzen mit Phosphorsäure (Etch-and-Rinse-Verfahren)



Abb. 11: Auftragen von 1-PRIMER

Für eine perfekte Isolierung rund um die koronale Präparation wurde flüssiger Kofferdam verwendet. Das Provisorium an Zahn 26 wurde vor der adhäsiven Befestigung entfernt, um einen direkten Zugang zum approximalen Rand zu erhalten. Dann wurde die Präparation mit einem Kalzium-Natrium-Phosphosilikat-Pulver (AquaCare Sylc, Velopex) gereinigt (Abb. 9).

Die Präparation wurde gründlich gespült und getrocknet, um nicht die geringste Spur von Feuchtigkeit zu hinterlassen. Vor dem Bonding wurde das Overlay noch mit Ultraschall gereinigt und getrocknet.

Um sicherzustellen, dass an den Rändern der Intaglio-Fläche keine Rückstände zurückblieben, wurde die Innenseite der Restauration überprüft. Eventuelle



Step by step video: Anwendung von G2-BOND Universal

Rückstände sollten durch Sandstrahlen mit $50\ \mu\text{m}\ \text{Al}_2\text{O}_3$ entfernt werden, um später Probleme mit der Adhäsion am Zahn zu vermeiden.

Im nächsten Schritt wurde die Intaglio-Fläche 20 Sekunden lang mit Flusssäure geätzt. Potenzielle Spuren von Metallsalzen wurden durch Einwirken von Phosphorsäure für 2:30 Minuten entfernt.¹¹⁻¹² Anschließend wurde der silanhaltige G-Multi PRIMER (GC) aufgetragen, aber nicht einmassiert, sondern nur mit einem Pinsel vorsichtig verteilt. Die Einwirkzeit beträgt eine Minute. Es gibt auch Behandler, die an dieser Stelle empfehlen, das Silan mit einem Föhn zu erwärmen.¹² Anschließend war die Restauration bereit für die adhäsive Befestigung.

Die präparierte Oberfläche des devitalisierten Zahns wurde 30 Sekunden geätzt



Abb. 12: Auftragen von 2-BOND

(Abb. 10), gründlich abgespült und getrocknet. Anschließend wurde G2-BOND Universal aufgetragen - analoge Vorgehensweise, wie zuvor (Abb. 11 und 12).

Einer der Vorteile dieses Universaladhäsivs ist, dass es einen guten Übergang vom hydrophilen Dentin zum hydrophoben Composite herstellt. Da 1-PRIMER HEMA-frei ist, lässt sich Wasser von der Kontaktfläche besser entfernen. Ein weiterer Vorteil des Primers besteht darin, dass er einen Photoinitiator enthält. Dieser sorgt dafür, dass die tiefen Schichten der Kontaktfläche besser lichtgehärtet werden.

Darüber hinaus ist G2-BOND Universal HEMA- und MDP-frei und lösungsmittelarm. Das Bonding ist hydrophob und das ausgehärtete Adhäsiv (Primer + Bond) ist von Natur aus

“Wissenschaft und Forschung sind zweifellos wichtig, aber wenn Sie dieses Fachwissen bereits haben, wird der gesunde Menschenverstand Ihr täglicher Wegweiser sein.”



Abb. 13: G-ænial Universal Injectable (GC) wurde auf die Innenfläche der Restauration und auch auf der Präparation aufgetragen.

hydrophob. Daher wird die Gefahr einer Hydrolyse, die im Hinblick auf die Langlebigkeit der Adhäsivschicht das größte Problem in der adhäsiven Zahnheilkunde darstellt geringer.

Die Tatsache, dass das Adhäsiv in zwei Schritten aufgetragen wird, sorgt für eine besonders hohe Stabilität und Leistungsfähigkeit. Universelle Bonding-Systeme werden häufig zum Einflecken-Bonding gemischt, wodurch sich die Stabilität der Komponenten im Laufe der Zeit verringern kann.¹³

Nach dem Auftragen der beiden Schichten wurde das Adhäsiv lichtgehärtet (D-Light® Pro, GC). Dabei ist zu beachten, dass die Leistung des Polymerisationsgeräts regelmäßig in der Praxis überprüft wird. Wenn die Lichtintensität zu gering ist, härtet das Adhäsiv möglicherweise nicht vollständig aus, wodurch die Haftfestigkeit beeinträchtigt werden kann. Daher ist es sinnvoll in der Praxis ein Testgerät zu haben, um die Lichtintensität regelmäßig zu überprüfen.¹⁴

In diesem Fall wurde G-ænial Universal Injectable (GC) für die Befestigung verwendet. Das Material wurde auf die



Step by step video: Befestigen mit G-ænial Universal Injectable

Intaglio-Fläche der Restauration und der Präparation selbst aufgebracht (Abb. 13). Der Sitz eines nicht perfekt passenden Overlays auf dieser Art von flachen, nicht-retentiven Oberflächen kann heikel sein, da es dazu neigt wegzurutschen (Abb. 14). Zur Fertigstellung wurde überschüssiges Material mit einer Sonde, einem Mikropinsel und einem Flachpinsel entfernt (Abb. 15). Es ist besser, zu viel Befestigungsmaterial an Ort und Stelle zu belassen, als zu wenig. Der Rand wurde von jeder Seite eine Minute lang lichtgehärtet. Vor der abschließenden Polymerisation wurde Glycingel aufgetragen (Abb. 16), um die Bildung einer Sauerstoffinhibitionsschicht (und die daraus entstehende Verfärbung) zu vermeiden.

Dann wurde der Rand mit einer Skalpellklinge (Viper, Größe 4; Abb. 17) und Polierspitzen weiter ausgearbeitet. In der Regel sollte im Anschluss ein Röntgenbild angefertigt werden, um sicherzustellen, dass interproximal kein



Abb. 17: Ausarbeitung der Ränder mit einer Skalpellklinge der Größe 4.



Abb. 14: Einsetzen der Restauration aus Lithium-Disilikat (Initial LiSi Press, GC)



Abb. 15: Entfernung von überschüssigem Material



Abb. 16: Abschließende Polymerisation unter Glycingel



Step by step video: Ausarbeitung der Ränder nach der Befestigung

Ein Fallbericht: Fortschritte in der adhäsiven Zahnheilkunde

überschüssiges Material mehr vorhanden ist (Abb. 18). Falls doch, lässt es sich am besten mit einem Metallstreifen entfernen, der von der glatten Seite leicht am Kontaktpunkt eingeführt werden kann.

Das adhäsiv-befestigte Overlay passte sich nahtlos an den Zahn an, ohne Materialreste im Randbereich (Abb. 19).

Zusammenfassung

G2-BOND Universal wurde in der klinischen Praxis ein Jahr lang an vitalen und nicht vitalen Zähnen getestet, und zwar sowohl im Drei-Schritt-Verfahren, als auch zur sofortigen Dentinversiegelung (IDS). Es traten keine Dezementierungen oder postoperative Sensibilitäten auf. Dieses Adhäsiv besitzt eine Reihe vielversprechender Eigenschaften; die wenigen bereits durchgeführten Studien haben zu beeindruckenden Ergebnissen geführt, die sich mit dem derzeitigen Goldstandard messen lassen können.

Danksagung

Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile. Der Autor bedankt sich bei ZTM Gilles Philip für seine akribische technische Arbeit.



Abb. 18: Röntgenbild nach der adhäsiven Befestigung des Onlays, auf dem eine gute Randanpassung und keine Materialreste zu erkennen sind



Abb 19: Klinisches Ergebnis nach der adhäsiven Befestigung

Literatur

1. Magne P, Spreafico R. Deep margin elevation: a paradigm shift. *Am J Esthet Dent* 2012;2:86–96.
2. Juloski J, Köken S, Ferrari M. Cervical Margin Relocation in indirect adhesive restorations: A literature review. *J Prosthodont Res.* 2018 Jul;62(3):273-280.
3. Ferrari M, Köken S, Grandini S, Ferrari Cagidiaco E, Joda T, Discepoli N. Influence of cervical margin relocation (CMR) on periodontal health: 12-month results of a controlled trial. *J Dent* 2018 Feb;69:70-76.
4. Bresser RA, Gerdolle D, van den Heijkant IA, Sluiter-Pouwels LMA, Cune MS, Gresnigt MMM. Up to 12 years clinical evaluation of 197 partial indirect restorations with deep margin elevation in the posterior region. *J Dent* 2019; 91:103227
5. Francois P, Vennat E, Le Goff S, Ruscassier N, Attal J-P, Dursun E. Shear bond strength and interface analysis between a resin composite and a recent high-viscous glass ionomer cement bonded with various adhesive systems. *Clin Oral Investig* 2019;23(6):2599-2608.
6. Menezes-Silva R, Medeiros Bertol de Oliveira B, Rodrigues Magalhães AP, Saraiva Bueno L, Sanches Borges AF, Luciano Baesso M, Fidela de Lima Navarro M, Nicholson JW, Sidhu S, Corrêa Pascotto R. Correlation between mechanical properties and stabilization time of chemical bonds in glass-ionomer cements. *Braz Oral Res* 2020;5(34):e053.
7. Soares LM, Razaghy M, Magne P. Optimization of large MOD restorations: Composite resin inlays vs. short fiber-reinforced direct restorations. *Dent Mater* 2018;34(4):587-597.
8. Politano G, Van Meerbeek B, Peumans M. Nonretentive bonded ceramic partial crowns: concept and simplified protocol for long-lasting dental restorations. *J Adhes Dent* 2018;20(6):495-510.
9. Reeh ES, Messer HH, Douglas WH. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. *J Endod* 1989 Nov;15(11):512-6.
10. Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature - Part 1. Composition and micro- and macrostructure alterations. *Quintessence Int* 2007;38(9):733-43.
11. Laserre JF. Fusion : L'art et la nature dans les restaurations céramiques. Quintessence Publishing France, 2021. [French]
12. Magne P, Belser UC. Biomimetic restorative dentistry. Quintessence Publishing, 2022.
13. Van Meerbeek B, Yoshihara K, Van Landuyt K, Yoshida Y, Peumans M. From Buonocore's pioneering acid-etch technique to self-adhering restoratives: a status perspective of rapidly advancing dental adhesive technology. *J Adhes Dent* 2020;22(1):7-34.
14. Pelissier B, Ceinos R, Beolchi R, Tramini P, Huang A. Pourquoi accorder une grande attention au choix de sa lampe à photopolymériser? *Clinic* 2021;42(399):9-14. [French]