

Adhäsive Befestigung ohne Limit

Abgestimmte Systemkomponenten eines Befestigungszements auf Kompositbasis ermöglichen sichere Verankerung zahntechnischer Restaurationen

Die geforderte Qualitätssicherung im Rahmen zahnmedizinischer Behandlungen gebietet die Verwendung dieser Vorgabe gerecht werdender dentaler Werkstoffe. Dies hat zur Folge, dass insbesondere bei der definitiven Verankerung laborgefertigter Werkstücke – je nach Fertigungswerkstoff der Restauration – ein speziell auf die Beschaffenheit der Restauration bezogenes Befestigungsmaterial benutzt werden muss. Die Materialgruppe der kunststoffverstärkten Befestigungszemente eröffnet für dieses Gebot eine anwenderfreundliche Möglichkeit, mit nur einem Befestigungssystem, zuverlässig und langfristig qualitativ gesichert, einen dauerhaften Verbund zwischen allen Arten von Restaurationen und der natürlichen Zahnhartsubstanz zu bewerkstelligen.

Vorteile der Komposit-Befestigungszemente

Zahnärztliche Materialien auf der werkstoffkundlichen Basis der Komposittechnologie stellen mit zunehmender Tendenz eine mittlerweile beachtliche Gruppe unter den sogenannten Zementen für die definitive Eingliederung von Kronen, Brücken, Inlays und allen sonstigen Arten von vorgefertigten zahntechnischen Restaurationen dar.

Dies wundert nicht, da diese dentalen Komposit-Befestigungswerkstoffe – im Vergleich zu Zinkoxid-Phosphatzementen, Polycarboxylatzementen, konventionellen und kunststoffmodifizierten Glas-Ionomer-Zementen oder gar Zementen auf Kompomer-Basis – mit Hinblick auf die Gesamtheit ihrer klinischen Verwendbarkeit und ihrer werkstoffkundlichen Eigenschaften von großem Nutzen

sind. So sei beispielsweise darauf verwiesen, dass gerade bei Zink-Phosphat bei der Eingliederung von Restaurationen an vitalen Zähnen stets die Gefahr des für den Patienten äußerst schmerzhaften „Säureschocks der Pulpa“ droht. Darüber hinaus zeigen derartige Zemente im feuchten Milieu

eine hohe Löslichkeit und lassen sich aufgrund ihres unvermeidlich opaken optischen Charakters nur sehr eingeschränkt bei der Befestigung von ästhetisch transluzenten Vollkeramikronen verwenden.

Auch finden sich bei Komposit-Befestigungszementen nicht die

Nachteile der relativ hohen Abbinde-schrumpfung, der immanenten Austrocknung im abge bundenen Zustand mit daraus resultierenden gravierend mangelhaften physikalisch-mechanischen Eigenschaften oder das die Befestigungskraft deutlich verschlechternde Quellen des Materials im feuch-



ten Milieu, wie dies jeweils bei Carboxylat-, Glasionomer- und Komonomer-Zementen sein kann.

Ein Befestigungssystem für alle Restaurationen

Diese werkstoffkundlichen Vorteile der Komposit-Befestigungszemente – insbesondere ihre relative Unempfindlichkeit gegenüber dem feuchten Milieu der Mundhöhle – macht sie zu einem nahezu idealen Material für die zuverlässige Verankerung von Restaurationen aller Werkstoffe. Dazu kommt die schnelle, chemisch selbst ablaufende und – bei allen für den klinischen Einsatz besonders gut geeigneten Komposit-Befestigungszementen – auch die leichte polymerisationslicht-induzierte Aushärtung, durch welche der Eingliederungsvorgang im Vergleich zu herkömmlichen Zementen anderer Materialart erheblich beschleunigt und vereinfacht werden kann.

Durch die Verwendung spezieller Haftvermittler-Agenzien zur Steigerung des adhäsiven Verbunds zwischen der Zahnhartsubstanz (Zahnschmelz und/oder Dentin) und dem jeweiligen Grundwerkstoff der zu verankernden Restauration kann das adhäsive Potenzial dieser Komposit-Befestigungsmaterialien ganz erheblich gesteigert werden. Hierdurch ist es möglich, Restaurationen, die an sich keinerlei eigenen Halt durch präparatorisch mangelhafte (im Notfall) oder aufgrund nicht anders möglicher Gegebenheiten, wie etwa vor allem bei CAD/CAM-Vollkeramikrestaurationen oder Veneers, aufweisen, so fest und dauerhaft mit dem Zahn zu verbinden, dass eine funktionell einwandfreie und sicher belastbare Eingliederung gewährleistet werden kann.

Definitives Befestigungsprotokoll garantiert optimalen adhäsiven Verbund

Ausgereifte Voll-Systeme, wie das hier beispielhaft beschriebene *ResiCem*-Komposit-Befes-

tigungszement-System des Herstellers Shofu Dental (Ratingen), beinhalten nicht nur einen Haftvermittler für die Schaffung eines weitestgehend sicheren Verbunds des Komposit-Befestigungsmaterials zu Zahnschmelz und Zahnbein, sondern stellen zusätzlich noch konditionierende Agenzien, meist als Primer bezeichnet, zur Verfügung, durch welche ebenso der chemisch bewirkte Verbund zwischen Komposit-Befestigungszement und Restauration gesteigert wird.

So bietet das *ResiCem*-System durch die wohl überlegte Abstimmung der einzelnen System-Komponenten aufeinander die Möglichkeit der Verwendung eines

steller des *ResiCem*-Systems ausdrücklich vorgegeben – auf ein Abstrahlen der für die adhäsive Verankerung genutzten Innenflächen des Werkstücks nicht verzichtet werden. Nur so lässt sich der letztlich benötigte oder gewünschte optimale adhäsive Haftverbund erzielen.

Das außerordentliche Vorteilhaftigkeit beim praktisch-klinischen Gebrauch des hier gezeigten Komposit-Befestigungssystems ist die Anwenderfreundlichkeit aller Systemkomponenten. Insbesondere das nur sehr kurz erforderliche Einwirken des Zahnhartsubstanz-Haftvermittlers (*ResiCem Primer*) von 20 Sekunden und nur von 10 Sekunden der jeweiligen Konditio-

nerer-Flüssigkeit (*ML Primer*; *Porcelain Primer*; *AZ Primer*) an der Restauration vereinfacht und beschleunigt das Eingliederungsprozedere deutlich. Darüber hinaus entfällt nach der knappen Einwirkzeit erfreulicherweise auch noch das sonst obligatorische Lichthärten, wie bei anderen derartigen Komposit-Zementen.

Und – last, but not least – sei die leicht fließende, dennoch cremig standfeste, aber gezielt in die Restauration applizierbare Komposit-Befestigungszement-Masse anerkennend hervorgehoben. Durch die chemische Aktivität dieses Werkstoffs im unabgebundenen Zustand beginnt bereits 30 Sekunden nach der Platzierung



jeweils auf die Natur des Werkstoffs der Restauration ausgerichteten Primers: den *ML Primer* für Edelmetall-Legierungen und Nichtedelmetalle (NEM), den *Porcelain Primer* für (hochschmelzende) Porzellan-Keramiken sowie Komposite und den *AZ Primer* speziell für alle Oxid-Keramiken (Aluminium- und Zirkonoxid-Keramik). Aus Gründen der verfahrenstechnischen Qualitätssicherung sollte – wie allgemein klinisch und werkstoffkundlich anerkannt sowie vom Her-



der Restauration auf dem Zahn der Abbinde- oder Verankerungsvorgang des Materials. Schneller und sicherer kann ein adhäsiver Eingliederungsablauf kaum noch vorstattengehen.

... in „leichten und schwierigen“ Fällen

Ob im Rahmen der CAD/CAM-technologischen Möglichkeiten oder auf klassischem Laborweg

angefertigte Restaurationen, die unvermeidlich benötigte Fuge zwischen zahntechnischem Werkstück und Zahn – so klein sie auch unter Umständen gehalten werden kann – muss zum Zwecke der sicheren und langfristigen Abdichtung zuverlässig und dauerhaft aufgefüllt werden. Zusätzlich zu dieser bakteriedichten Verfürgung kommt dem verwendeten Befestigungsmaterial eine den

Halt der Restauration am Zahn ganz wesentlich beeinflussende Wirkung zu.

Komposit-Werkstoffe mit ihren an sich schon positiven Materialeigenschaften in Kombination mit der Möglichkeit der adhäsiven, mikromechanischen Verankerung an der natürlichen Zahnhartsubstanz sowie an zahntechnischen Restaurationen eröffnen ein unbegrenztes Befesti-

gen in allen klinischen Fällen. Ist das Befestigungsprozedere eines derartigen Komposit-Materials dann noch so anwenderfreundlich wie dies des hier beschriebenen *ResiCem*-Systems, dann ist das definitive Eingliedern eines zahntechnischen Werkstücks nahezu mühelos durchführbar.

**Dr. Markus Th. Firla,
Hasbergen-Gaste** ■

BILDLEGENDE

Abb. 1: Das komplette Komposit-Befestigungszement-System *ResiCem* von *Shofu Dental*: Durch die wohlüberlegte Abstimmung der einzelnen System-Komponenten aufeinander lässt sich schnell und dennoch zuverlässig ein dauerhafter adhäsiver Verbund aller Arten von (Metall-, Kunststoff-, Porzellan- oder Oxid-Keramik-)Restaurationen zur natürlichen Zahnhartsubstanz bewerkstelligen.

Abb. 2: Zusätzlich zur Verwendung des jeweils vom Werkstoff der Restauration abhängigen Primers (ML Primer: Metall, Porcelain Primer: Porzellan-Keramik/Komposit, AZ Primer: Oxid-Keramik) für die Optimierung des adhäsiven Haftverbunds des Werkstücks ist das Abstrahlen der Innenseiten der Restaurationen mit einem Partikelstrahlgerät zu empfehlen.

Abb. 3: Der „Ernstfall“: klinische Situation einer schon mehrfach vom Pfeilzahn abgefallenen Primär-Teleskopkrone aus NEM. Der extrem kurze Zahnstumpf und dazu noch die relativ starke Konizität der Präparation gestalten den dauerhaften Halt dieser Primärkrone am Zahn nicht einfach.

Abb. 4: Die schon mehrfach herausgefallene NEM-Primärkrone von innen gesehen: Offensichtlich wurde die Krone auch an ihren Innenwänden bereits einmal schon ausgeschliffen. Ein Zementrest ist ebenfalls auszumachen. Die definitive Verankerung der Krone am Pfeilzahn ist offenkundig eine behandlerische und werkstoffliche Herausforderung!

Abb. 5: Um der Primärkrone einen optimalen Halt zu geben, wurden die Innenflächen mithilfe eines Partikelstrahlgeräts mikromechanisch aufgeraut. Beachte den nun zu erkennenden Lunker an der Innenseite im Bereich von „12 Uhr“ im äußeren Randverlauf der Innenfläche – ein zuverlässiges Komposit-Befestigungszement-System ist hier angebracht.

Abb. 6: Für eine adhäsive Zementierung unerlässlich: Vorbehandlung des Zahnstumpfs mit dem zum Befestigungsmaterial-System gehörenden *ResiCem Primer* (Komponente A und B) zu gleichen Teilen vorab miteinander vermischt. Haftvermittler gründlich auftragen, 20 Sekunden warten, verblasen, fertig. Absolute „Feuchtigkeitskontrolle“ ist hierbei Pflicht!

Abb. 7: Die Innenflächen der NEM-Primärkrone werden mit dem aus dem System stammenden ML Primer vollständig benetzt. Die Trocknung der Flächen erfolgt schnellstens auf natürlichem Weg durch Verdunstung der flüchtigen Materialkomponente Aceton. – Auch der Porcelain Primer und der AZ Primer des Systems sind derart einfach zu verwenden.

Abb. 8: Beschieben der in ihre Sekundär-Krone eingefügten NEM-Primärkrone mit *ResiCem (clear)*. Das Komposit-Befestigungsmaterial fließt mühelos geschmeidig, dennoch relativ standfest an. Die Sekundär-Kronen in diesem Bereich sind mit Vaseline isoliert, um so ein ungewolltes Zementieren der Primär-Kronen an ihren Sekundärkronen sicher auszuschließen.

Abb. 9: Der Komposit-Befestigungszement lässt sich nach der (dualen) Abbildung ohne Schwierigkeiten entfernen. Die nur vier Minuten dauernde chemische Aushärtung setzt schon 30 Sekunden nach der Platzierung der Restauration ein. Für die Lichthärtung des Materials genügen 20 Sekunden Bestrahlung mit üblichen Halogen-Polymerisationslicht-Geräten.

Abb. 10: Ausgangssituation der Versorgung eines oberen zweiten Prämolaren mit einer CAD/CAM-Keramik-Einzelkrone. Um den stark geschwächten Zahn langfristig stabil mit einer Vollkeramik-Restauration zu schützen, wurde eine Krone mit einem Zirkonoxid-Keramik-Unterbau gewählt.

Abb. 11: Der für die Aufnahme einer Vollkeramik-Krone restaurativ vorbereitete Zahn. Der präparierte Zahnstumpf weist das typische Präparationsdesign für die Versorgung mit einer CAD/CAM-Vollkeramik-Krone auf. Die an sich nicht retentive Zahnstumpfgestalt macht die Verwendung eines absolut zuverlässigen, „klebenden“ Befestigungszementes unabdingbar.

Abb. 12: Für die adhäsive Eingliederung der Vollkeramik-Krone wurde das vom Hersteller des Komposit-Befestigungszements vorgegebene Arbeitsprotokoll exakt eingehalten. Da nur drei – insgesamt nur ca. 1,5 Minuten umfassende – Teilschritte erforderlich sind, gestaltet sich der gesamte Vorgang zügig und unkompliziert.

Abb. 13: Eingangsbefund des Frontzahnbereichs einer 35-jährigen Patientin. Aus den verschiedenen Alternativen zur ästhetischen und funktionalen Verbesserung der Oberkieferfrontzahnsituation wählte die Patientin die für sie finanziell günstigste: laborgefertigte Verblendschalen nur auf den beiden oberen mittleren Schneidezähnen.

Abb. 14: Diese Veneers aus hochschmelzender Schicht-Keramik fordern eine extrem haltbare Verankerung an den sie tragenden Zähnen, da die dynamische Okklusion insbesondere an den inzisalen Kanten der Restaurationen einen erheblichen Druck entstehen lässt. Ein Komposit-Befestigungszement-System wie beispielsweise *ResiCem* ist hier das beste Material der Wahl.

L I T E R A T U R

- [1] d.commerce Produktübersicht: Gute Verbindungen – Befestigungsmaterialien im Vergleich (Teil 2). *d.commerce* 2002;4(2):96–99.
- [2] Firla M.: Adhäsive Zementierung mit System. *Dent Spieg* 2000;20 (Sonderdruck): 1–4.
- [3] Kern M., Eschbach S.: Kleben – Neue Wege in der Prothetik. *Zahnärztl Mitt* 2008;98(23):44–50.