

## Eins für alle: Ein Adhäsiv für vielfache Bondingstrategien

**ANWENDERBERICHT** Der grundsätzliche Mechanismus der Adhäsion zwischen Zahnhartsubstanz und dem Bonding basiert auf Austauschprozessen. Dabei werden Mineralien aus der Zahnoberfläche gelöst und im Rahmen einer effektiven mikromechanischen und chemischen Verankerung durch Monomere ersetzt. Obwohl alle Adhäsive denselben Zweck verfolgen, nämlich einen dauerhaften Verbund zwischen Zahn und Komposit zu erzeugen, unterscheiden sie sich deutlich in ihrer chemischen Zusammensetzung und Applikationsweise. Im Trend liegen Universaladhäsive, die dem Zahnarzt die Möglichkeit geben, die passende Bondingstrategie individuell auszuwählen.

Weniger Arbeitsschritte, weniger Flaschen, kein separates Anätzen von Schmelz und Dentin, einfache Applikation, Reduktion der Techniksensibilität und verbesserte Langzeitstabilität: Diese Stichworte markieren – pauschal formuliert – die vorherrschende Entwicklungsrichtung im Bereich der Adhäsive in den vergangenen Jahren. Nach der Entwicklung von Einflaschen-Etch&Rinse-Adhäsiven kam es zur Einführung einer Vielzahl von selbstkonditionierenden Varianten.

Adhäsive werden am häufigsten nach Generationen oder Typen klassifiziert. Die heute gängigsten Adhäsivsysteme gehören der vierten bis siebten Generation an. Diese Klassifikation um-

fasst Mehrflaschen- und Einflaschensysteme, aber auch Etch&Rinse- sowie Self-Etch-Lösungen. Die Klassifikation nach Adhäsivtypen beschreibt im Wesentlichen zwei Kategorien entsprechend des unterschiedlichen Wirkansatzes an der Zahnhartsubstanz: Etch&Rinse- sowie Self-Etch-Adhäsive.<sup>1</sup>

Die Etch&Rinse-Technik arbeitet mit der Applikation von Phosphorsäure, die am Schmelz ein deutliches Ätzrelief erzeugt, das Dentin bis in eine Tiefe von einigen Mikrometern demineralisiert und das Kollagenfasergeflecht freilegt. Die konditionierten und im Rahmen des Abspülens gereinigten Zahnoberflächen werden anschließend

durch das in einer oder mehreren Flaschen vorliegende Adhäsiv benetzt und infiltriert. Im Falle des konditionierten Dentins wird dadurch die sogenannte Hybridschicht erzeugt, die einen dauerhaften und stabilen Verbund zu Zahn und Komposit sicherstellen soll. Obwohl Etch&Rinse-Adhäsive schon lange im Markt sind, sehr gute klinische Erfolge nachweisen können und als Goldstandard etabliert sind, geht der Trend zur Vereinfachung sowie zur Weiterentwicklung der selbstkonditionierenden Produkte.<sup>1</sup>

Selbstkonditionierende Adhäsive sind wie die Etch&Rinse-Lösungen als Ein- oder Mehrflaschensysteme erhältlich. Sie enthalten unter anderem hydrophile und hydrophobe Monomere sowie saure Gruppen, die für die Konditionierung der Zahnhartsubstanz sorgen. Durch ihre Eigenschaften sind diese Produkte einfach anzuwenden und schnell zu applizieren. Außerdem sind sie im Behandlungsprotokoll oft nicht so fehleranfällig wie Mehrflaschensysteme, bei denen z.B. die Reihenfolge der Flaschen vertauscht werden kann. Unabhängig von der Bondingstrategie – ob Etch&Rinse oder Self-Etch – lassen sich am Dentin sehr gute und langfristig stabile Resultate erzielen.

Am Schmelz hängt das Ergebnis speziell bei den Self-Etch-Adhäsiven deutlich vom gewählten Produkt und der korrekten Anwendung ab. Hier

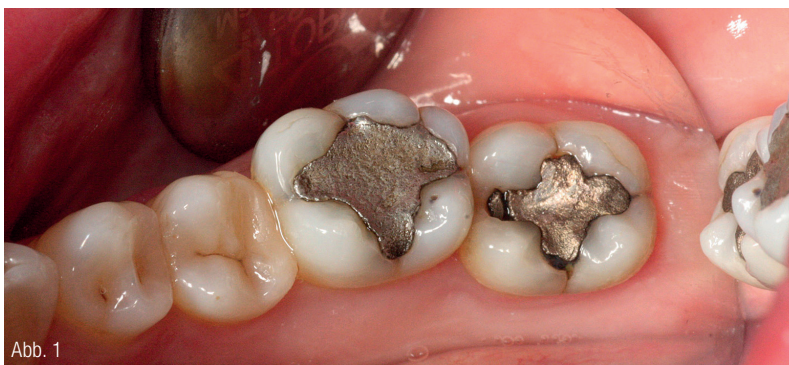


Abb. 1



Abb. 2

**Abb. 1:** Die Ausgangssituation an 36, 37 zeigt insuffiziente okklusale Amalgamfüllungen. **Abb. 2:** Nach Entfernung der alten Füllungen und Exkavation der kariösen Areale. Die abgeschlossene Präparation ergibt sehr gut direkt und adhäsiv zu versorgende Kavitäten.

werden mit der Etch&Rinse-Technik bislang meist die besseren Ergebnisse erzielt.

Die größte Herausforderung bei der Entwicklung neuer Adhäsive ist deshalb der universelle Einsatz auf verschiedensten Substraten, wie Schmelz und Dentin, aber auch zum Zwecke der intraoralen Reparatur auf Metall-, Komposit- oder Keramikoberflächen. Basierend auf den unterschiedlichen klinischen Anforderungen und den Auswahlkriterien der Behandler wurden in jüngster Zeit Universaladhäsive entwickelt. Sie geben dem Zahnarzt die Wahlmöglichkeit zwischen Etch&Rinse-, Self-Etch- oder selektiver Schmelz-Ätz-Technik, ohne dass verschiedene Adhäsivsysteme oder mehrere Bondingflaschen in der Praxis bereitstehen müssen. Hinsichtlich der Typenklassifikation reihen sich die Universaladhäsive in die All-in-one-Konzepte ein. Sie lassen sich flexibler an die jeweilige Behandlungssituation und deren Anforderungen anpassen als die reinen Self-Etch-Lösungen.

### Vielseitiges Einsatzspektrum

iBOND Universal (Heraeus Kulzer) ist ein Universaladhäsiv, das nicht nur wahlweise in selektiver Schmelz-Ätz-, Etch&Rinse- oder Self-Etch-Technik angewandt werden kann, sondern auch auf unterschiedlichsten Dentalwerkstoffen haftet.

Das lichthärtende Einkomponenten-Adhäsiv wurde sowohl hinsichtlich Indikationsspektrum als auch Handhabung optimal auf ein breites Anwendungsgebiet bei minimierter Techniksensitivität abgestimmt. Die Adhäsion wird in erster Linie über die langjährigen und in vielen Adhäsiven bewährten funktionellen Monomere 4-META und MDP erzeugt. Diese Monomere ermöglichen durch ihre sauren Gruppen eine zuverlässige Demineralisierung von Schmelz und Dentin. Sie penetrieren in die Tiefe der demineralisierten Zone und sorgen mit weiteren Methacrylatmonomeren für eine optimale Vernetzung und Anbindung an Komposit. Beide Monomere ermögli-

chen zudem eine chemische Haftung am Kalzium des Hydroxylapatits. Darüber hinaus bietet MDP zusätzlich die Haftung an Metall und Oxidkeramik, wohingegen 4-META insbesondere die Anbindung an das Dentin unterstützt. iBOND Universal gibt dem Behandler die Möglichkeit, selbst zu entscheiden, wann und wo er Phosphorsäure einsetzt bzw. mit Etch&Rinse-, Self-Etch- oder selektiver Schmelz-Ätz-Technik arbeitet.

Außerdem ist iBOND Universal neben der adhäsiven Befestigung und Reparatur direkter Füllungsmaterialien auch für indirekte Restaurationen indiziert. Es eignet sich für alle adhäsiven Anwendungen und dentalen Oberflächen. Für die adhäsive Befestigung und Reparatur von Silikat-/Glaskeramik wird das Werkstück zusätzlich mit iBOND Ceramic Primer vorbehandelt.

In Summe vereint iBOND Universal die Eigenschaften und Möglichkeiten früherer Adhäsivsysteme und bietet damit deutliche klinische Vorteile. Es erzeugt sowohl auf Schmelz und Dentin,

ANZEIGE



## Andere sehen einen Mund. Sie sehen eine endodontische Herausforderung.

Ihr Behandlungszimmer ist der spannendste Arbeitsplatz der Welt. Wir liefern Ihnen beste Materialien mit innovativen Produkteigenschaften, die Sie in Ihrer Praxis weiterbringen – zum Beispiel für eine perfekte post-endodontische Versorgung.

Dental Milestones Guaranteed.  
Entdecken Sie mehr von DMG auf  
[www.dmg-dental.com](http://www.dmg-dental.com)





**Abb. 3:** Vorbereitung der Kavitäten für die Applikation von iBOND Universal in der selektiven Schmelz-Ätz-Technik: Nur die Schmelzränder werden für 30 Sekunden mit iBOND Etch 35 Gel konditioniert.

als auch zu allen direkten und indirekten Restaurationswerkstoffen einen dauerhaften Verbund. Im Gegensatz zu anderen Universaladhäsiven ist iBOND Universal auch zu allen licht-härtenden, selbsthärtenden und dual-härtenden Kompositzementen und Komposit-Aufbaumaterialien kompatibel. Die nun folgenden Fälle veranschaulichen die „Universalität“ von iBOND Universal bei der Auswahl der Bondingstrategie.

#### Klinisches Fallbeispiel

Eine 56-jährige Patientin stellt sich mit insuffizienten Amalgamfüllungen an den Zähnen 36 und 37 vor. Beide Füllungen zeigen deutliche Randspalten; die Fül-

lung an 37 zusätzlich Frakturen im mesialen und lingualen Anteil (Abb. 1). Mit der Patientin wird besprochen, die Amalgamfüllungen zu entfernen und die Zähne 36 und 37 mit adhäsiven Kompositrestorationen aus Venus Diamond funktionell und ästhetisch ansprechend zu versorgen (Abb. 2). Nach Anästhesie und Zahnreinigung mit einer fluoridfreien Polierpaste erfolgt zunächst die Farbauswahl mittels des Venus Diamond Farbschlüssels.

Die Farbauswahl ergibt die Zahnfarbe A2. Die im Seitenzahnbereich liegenden Restaurationen sollen anschließend in Bulk-Fülltechnik in der Kombination der Komposite Venus Bulk Fill und Venus Diamond erfolgen.

Die bestehenden Füllungen werden entfernt. Die Sekundärkaries ist nur minimal, sodass die bestehenden Kavitäten nur leicht minimalinvasiv erweitert werden müssen. Abbildung 2 zeigt die Kavitäten nach der Präparation. Nur Zahn 36 zeigt im Zentrum der Kavität Verfärbungen; die Schichtstärke aller Kavitätenwände ist ausreichend, um diese zu erhalten und adhäsiv zu stabilisieren. Die Kavitäten werden im Anschluss an die Präparation gründlich mit dem Wasserspray gereinigt und weitgehend bis zum feuchten Zustand getrocknet. Die adhäsive Vorbehandlung erfolgt in der selektiven Schmelz-Ätz-Technik mit iBOND Etch 35 Gel und iBOND Universal als Bonding. Beim selektiven Schmelz-Ätz-Verfahren werden im Gegensatz zur Etch&Rinse-Technik lediglich die Schmelzränder der zu behandelnden Kavitäten für 30 Sekunden mit Phosphorsäuregel

**Abb. 4:** Eine andere Kavität (Zahn 15) wird mit iBOND Universal in Etch&Rinse-Technik behandelt: Applikation von iBOND Etch 35 Gel beginnend am Schmelz (30 Sekunden), dann am Dentin (15 Sekunden). **Abb. 5:** Ein weiteres Beispiel: Applikation von iBOND Universal an Zahn 45 auf nicht separat geätztem Schmelz und Dentin in Self-Etch-Technik. **Abb. 6:** Unabhängig vom gewählten Applikationsmodus: Applikation von iBOND Universal; nach 20 Sekunden Einreibzeit bildet sich durch den selbstkonditionierenden Effekt von iBOND Universal eine Hybridschicht am Dentin.



Abb. 4

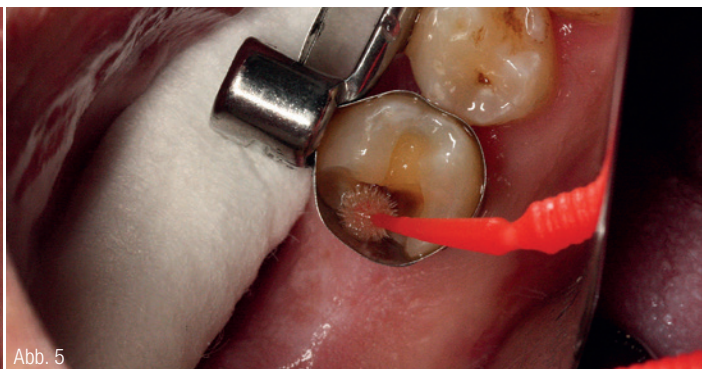


Abb. 5



Abb. 6

lückenlose Wasserhygiene + vollautomatisch + effektive Entkeimung + freie Fallstrecke + zeitsparend + versorgt mehrere Dentaleinheiten + kostensparend + zentrale Installation + kein Chemikalienbedarf + volle Sicherheit

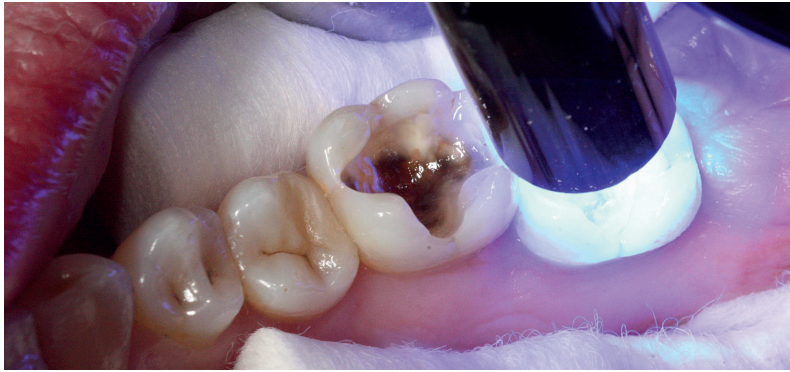


Abb. 7: Nach der Einwirkzeit werden die Lösungsmittel aus iBOND Universal verblasen und die Adhäsivschicht polymerisiert.

konditioniert. Die Phosphorsäurekonditionierung erzeugt am nicht angeschragten Schmelz ein ausgeprägteres mikroreretives Muster als der auch zur Schmelzkonditionierung geeignete selbststänzendende Effekt von iBOND Universal allein und soll den langfristigen Randschluss und die Stabilität unterstützen. Das Dentin wurde nicht mit Phosphorsäuregel vorbehandelt (Abb. 3). Alternativ kann iBOND Universal je nach Indikation oder Entscheidung des Be-

handlers auch – wie beispielhaft in Abbildung 4 an einer anderen Kavität dargestellt – in der traditionellen Etch&Rinse-Technik appliziert werden. Dabei wird die Kavität von groben Wasserüberschüssen befreit und mit dem Phosphorsäuregel iBOND Etch 35 vom Schmelz her beginnend konditioniert. Die Einwirkzeit des Ätzgels liegt dann am Schmelz bei 30 Sekunden und am Dentin bei 15 Sekunden. Bei Anwendung des Etch&Rinse-Verfahrens wer-

Abb. 8: Aufbau der tiefer liegenden Restaurationsschichten mit Venus Bulk Fill in Universalfarbe. Die Polymerisation ist bis zu einer Schichtstärke von 4 Millimetern in einem Schritt möglich. Abb. 9: Venus Bulk Fill wird direkt aus der Spritze appliziert, nivelliert sich selbst und adaptiert sich spaltfrei an die Kavitätenwände. Abb. 10: Die Kauflächen werden morphologisch aus Venus Diamond A2 aufgebaut. Abb. 11: Venus Diamond ist standfest, Fissuren, Randleisten und Höckerabhänge können leicht geformt werden. Vor der Glanzpolitur zeigt sich eine funktionelle Kauflächengestaltung.



Abb. 8



Abb. 9



Abb. 10

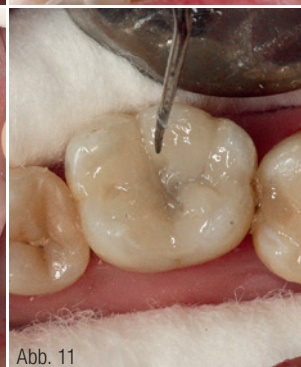


Abb. 11

# CleanWater



Die optimale  
Wasserversorgung  
für die Zahnmedizin



info@dwt-gmbh.com  
www.dwt-gmbh.com  
06031 / 68 70 256

Dental Water  
Technology GmbH & Co. KG

den nach der Ätzzeit sämtliche Kavitätäreale gründlich gespült und das Dentin nach den Regeln des Moist-Bonding feucht belassen, um ein Kollabieren des freigelegten Kollagenfasergeflechts zu vermeiden.

Eine weitere Option für iBOND Universal bei der direkten adhäsiven Füllungs-therapie ist – wie in Abbildung 5 anhand eines weiteren Falls an Zahn 45 dargestellt – die Anwendung in der Self-Etch-Technik. Hierbei wird iBOND Universal direkt auf die gespülten, präparierten Schmelz- und Dentinbereiche aufgetragen und bewirkt Konditionierung, Primern und Bonden in einem Schritt (Abb. 5).

Zurück zum eingangs beschriebenen Patientenfall: Bei der Etch&Rinse- und der Self-Etch-Technik ist – unabhängig von dem gewählten Applikationsmodus und der unterschiedlichen Konditionierungsweise – synonym zu verfahren. iBOND Universal wird in ausreichender Menge in einer Schicht auf die präparierten Schmelz- und Dentinbereiche aufgetragen und 20 Sekunden eingerieben (Abb. 6). Als hilfreiches Zubehör erweisen sich dabei die in zwei Größen mitgelieferten Microbrushes, die dem Behandler je nach Größe der Kavität einen zusätzlichen Vorteil bieten. Danach wird iBOND Universal gründlich verblasen, um die Lösungsmittel zu entfernen. Aceton unterstützt und be-

schleunigt das Verdampfen. Sobald ein durchgängig glänzender, gleichmäßiger und nicht mehr fließender Adhäsivfilm entstanden ist, wird dieser für zehn Sekunden polymerisiert (Abb. 7).

Anschließend werden die Kavitäten mit einer bis zu 4 Millimeter dicken Schicht Venus Bulk Fill gefüllt (Abb. 8). Venus Bulk Fill verbessert die Adaptation des Komposits an die Zahnhartsubstanz, da durch die substanzschonende Präparation entstandene grobe Unebenheiten nivelliert und die für ein Universalkomposit schwieriger zugänglichen Unterschnitte ausgekleidet werden (Abb. 9). Die stressreduzierte Matrix von Venus Bulk Fill ermöglicht das einzeitige Einbringen und Polymerisieren von Materialschichtstärken von bis zu 4 Millimetern. Nach Applikation und Polymerisation von Venus Bulk Fill in einer Schicht für 20 Sekunden, kann die okklusale Schmelzschicht modelliert werden. Die ursprüngliche Zahnform wird mit Venus Diamond A2 funktionell-anatomisch rekonstruiert (Abb. 10 und 11). Die grobe Ausarbeitung kann mit Feinstkorndiamanten durchgeführt werden. Hochglanz wird schnell und effizient durch das Poliersystem Venus Supra erreicht, kann aber auch mit herkömmlichen Polierern erfolgen. Die Abbildungen 12 bis 14 zeigen die in selektiver Schmelz-Ätz-, Self-Etch- und Etch&Rinse-Technik entstandenen Kompositrestaurationen.

tionen. Venus Diamond adaptiert sich farblich perfekt an die umgebende Zahnhartsubstanz und ermöglicht auch ohne aufwendige Schichtung ästhetische Ergebnisse im Seitenzahnbereich.

**Fazit**

Abschließend lässt sich sagen, dass iBOND Universal viele Vorzüge bietet. Hierzu zählt unter anderem eine einfache und sichere Anwendung für alle Indikationen, die Reduktion von Fehlerquellen und Techniksensitivität sowie eine schonende Dentinhybridisierung und ein perfekter Schmelzverbund. Letztendlich lässt das Adhäsiv dem Behandler somit die Freiheit, die Bondingstrategie anzuwenden, die am besten zur jeweiligen klinischen Situation passt und die am besten beherrscht wird.

1 Rosa W. L., Piva E., Silva A. F. Bond strength of universal adhesives: A systematic review and meta-analysis. J Dent. 2015 July; 43(7): 765–76. doi: 10.1016/j.jdent. 2015.04.003. Review.



Heraeus Kulzer  
Infos zum Unternehmen

**Abb. 12:** Die Politur mit Venus Supra Vor- und Hochglanzpolierern resultiert in einem dauerhaft stabilen Hochglanz. Die Vorbereitung erfolgte in Selektiver Schmelz-Ätz-Technik. **Abb. 13:** Fertige Venus Diamond Restauration an 45 nach adhäsiver Vorbehandlung mit iBOND Universal in der Self-Etch-Technik. **Abb. 14:** Ästhetische Venus Diamond Restauration an 15 nach adhäsiver Vorbehandlung mit iBOND Universal in der Etch&Rinse-Technik.



Abb. 12

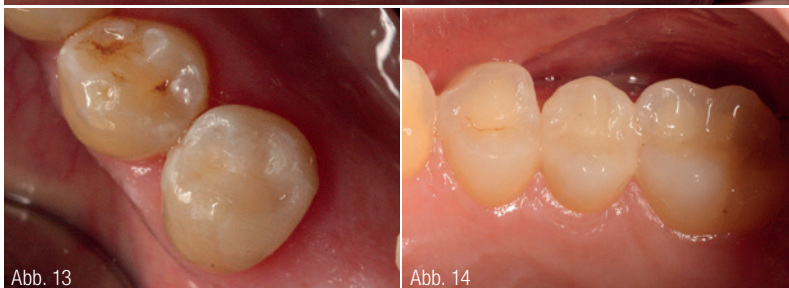


Abb. 13

Abb. 14

**INFORMATION**

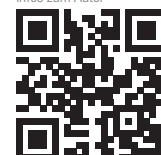
**Dr. Marcus Holzmeier**  
Praxis Dr. Windsheimer & Partner  
Postplatz 2  
74564 Crailsheim  
Tel.: 07951 296590  
www.kfo-crailsheim.de

**Dipl.-Ing. Dr. med. dent. Heinrich Middelmann**  
Maxfeldhof 6  
85716 Unterschleißheim  
Tel.: 089 3107979  
info@zahnarzt-middelmann.de  
www.zahnarzt-middelmann.de

Dr. Marcus Holzmeier  
Infos zum Autor



Dr. Heinrich Middelmann  
Infos zum Autor



# SIE HABEN MORGEN KEINE PATIENTEN IM KALENDER

## DIESEN TAG ÜBERSPRINGEN?

### Dienste für Ärzte nach Bedarf

Mehr Freizeit, höhere Erträge, eine reibungslose Praxisorganisation und ein entspanntes Arbeiten mit dem Patienten. Die Auswirkungen unseres allumfassenden Angebotes sind so vielfältig wie unsere Kunden. Testen Sie uns, wir freuen uns auf Sie!



REZEPTIONSDIENSTE  
FÜR ÄRZTE NACH BEDARF

WIR BERATEN SIE GERN  
0211 699 38 502