

# Aktueller Überblick

**Eine randdichte Verankerung von Kompositfüllungen und Keramikrestaurationen – dies ist ein Ziel, das aufgrund der enormen Fortschritte in der Adhäsivtechnologie in den vergangenen Jahren bei konsequenter und richtiger Anwendung sicherlich keine Utopie mehr ist. Die verwirrende Vielfalt an immer neuen Systemen erfordert aber in regelmäßigen Abständen aktuelle Übersichten für den Praktiker.**

Prof. Dr. Karl-Heinz Friedl/Regensburg

■ **Ein einfacher Ansatz** zum Verständnis der Funktionsweise eines Adhäsivsystems an den Zahnhartsubstanzen ist die Kenntnis der Funktion der Adhäsivbestandteile. Die drei wesentlichen Komponenten von Adhäsivsystemen, nämlich Conditioner, Primer und Adhäsiv (Bonding), sind in praktisch allen Adhäsivsystemen enthalten. Dabei können sie separat oder in unterschiedlichen Kombinationen vorliegen. Die grundlegenden Funktionen dieser Bestandteile bleiben aber immer weitgehend dieselben. Conditioner sind Säuren oder saure Monomere, die im Schmelz zur Ausbildung eines Ätzmusters für die mikromechanische Verankerung führen, im Dentin führen sie zur Auflösung oder Modifizierung der Schmierschicht, zur Demineralisation der Dentinoberfläche und zur Freilegung des Kollagennetzwerks.

Primer sind hydrophile, bifunktionelle Monomere, die in das konditionierte Dentin eindringen. Diese Funktion ist u.a. sehr stark abhängig vom verwendeten Lö-

sungsmittel und, eng damit korreliert, vom Trocknungsprozedere. Deshalb sollten stets die Instruktionen des Herstellers sehr genau befolgt werden.

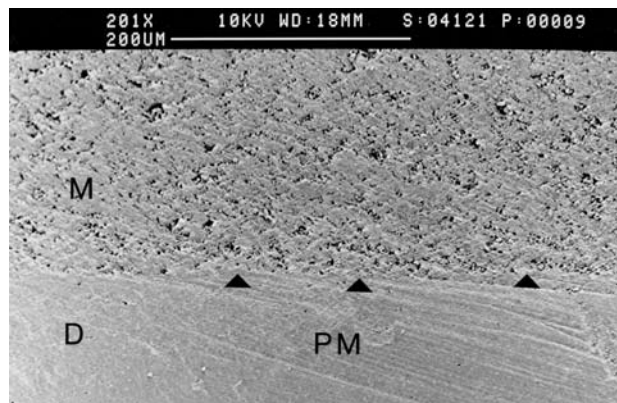
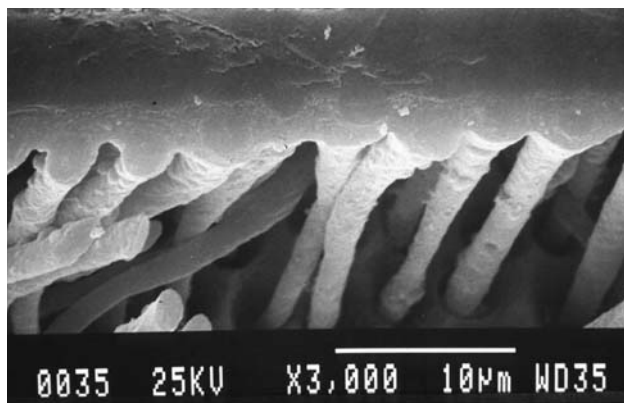
Das Adhäsiv (Bonding) dient zur Ergänzung des Primers zur Ausbildung einer Hybridschicht und Kunststoffzapfen (tags) in den Dentintubuli, sowie als Bindeglied zum Komposit (Abb. 1).

Man teilt Adhäsivsysteme heute vor allem in Rinse- und Non-Rinse-Systeme ein, d.h. erstere verfügen über einen separaten Conditioner, der abgespült wird, letztere über ein selbstätzendes Primersystem. Der Markt der Adhäsive in Deutschland teilt sich derzeit fast zu gleichen Teilen in die beiden Gruppen der Rinse- und Non-Rinse-Systeme auf. Dabei geht der Trend der letzten Jahre eindeutig hin zu den Non-Rinse-Produkten. Dennoch führt die Reduzierung der Komponenten nicht automatisch auch zu einer Vereinfachung in der Handhabung. So ist zum Beispiel bei All-in-One-Systemen der vermeintlich einfache Schritt des Verblasens durchaus

entscheidend über den Erfolg oder Misserfolg des Systems, da bei diesem Schritt das Lösungsmittel verdunstet wird, das Monomer aber auf der Zahnoberfläche verbleiben soll, d.h. das Verblasen sollte anfangs nur mit einem sehr sanften Luftstrom erfolgen. Nicht zuletzt angesichts der nicht unerheblichen Kosten, die bei verschiedenen Adhäsivsystemen pro Anwendung durchaus um den Faktor 10 differieren können (30 Cent bis mehr als 3 Euro), eröffnen die verschiedenen Bonding-Philosophien für den Praktiker immer wieder die Frage nach dem sogenannten Goldstandard.

## Etch & Rinse oder selbstätzend – was ist Goldstandard?

Eine generelle Aussage über den Goldstandard einer dieser beiden Adhäsiv-Philosophien lässt sich nicht abschließend treffen. Viele Rinse-Systeme mit separater Phosphorsäureätzung zeigen seit vielen Jahren langfristig gute und stabile



▲ Abb. 1: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme einer Hybridschicht mit Bildung sog. „Tags“ in den Dentintubuli. ▲ Abb. 2: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme einer Grenzfläche Komposit (M) / Dentin (D) mit perfektem Rand (PM).

Resultate (Abb. 2). Sie gelten daher nicht zuletzt aufgrund der breiten Datenbasis als Goldstandard. Allerdings sollte man diese Aussage wegen der Vielzahl an unterschiedlichen Produkten relativieren. Wenn auch die Phosphorsäureätzung im Schmelzbereich sicherlich die bewährtere Methode darstellt, zeigt nicht jedes Rinse-Adhäsiv bei genauerer Betrachtung bessere Ergebnisse als Non-Rinse-Produkte. Gemeint sind hier vor allem die Systeme, die über einen separaten, selbstätzenden Primer verfügen. Deshalb ist die verallgemeinernde Aussage, Rinse-Systeme seien besser, nicht gerechtfertigt. Im Dentin sind beide Ansätze oft als gleichwertig einzustufen, selbstätzende Systeme zeigen oft sogar eine geringere Hypersensibilitätsrate. Die Resultate sind im Allgemeinen produkt- und anwenderabhängig. Eine klinische Langzeitstudie bei Klasse V-Kavitäten belegte einem (2-Schritt) Non-Rinse-Adhäsiv sogar bessere Resultate im Vergleich zu Produkten mit Phosphorsäureätzung. Allerdings berechtigt die Datenlage zumindest für All-in-One-Produkte derzeit noch nicht deren uneingeschränkte Empfehlung. Speziell bei selbstätzenden Adhäsivsystemen ist immer abzuklären, ob aufgrund des niedrigen pH-Wertes evtl. eine Inkompatibilität mit dem Katalysatorsystem von selbst- oder dualhärtenden Kompositwerkstoffen vorliegt.

### Wie sind Haftwerte zu beurteilen?

Allein der Haftwert sagt über ein Adhäsiv noch nicht viel aus, weil er nur ein Aspekt von vielen ist. Studien sollten insbesondere nie anhand absoluter Zahlen allein beurteilt werden, denn diese konkreten Werte hängen stark vom jeweils angewendeten Testverfahren ab. Verschiedene Testbedingungen können beim gleichen Adhäsivsystem durchaus zu sehr unterschiedlichen Haftwerten führen. Entscheidend ist vielmehr das Ranking eines Adhäsivs. Belegt es diesbezüglich in mehreren Studien immer einen guten Platz, dann ist von einer verlässlichen Haftung auszugehen. Zudem spielt auch eine stabile Haftung über längere Zeit, z.B. nach Wasserlagerung, für die Beurteilung eine wichtige Rolle.

### Neue biologische Ansätze

Verschiedene Studien zeigen zwar, dass verbliebene Bakterien unter einer

absolut dichten Füllung nicht zu einer Sekundärkaries führen, da die Bakterien keine Nahrung für ihren Stoffwechsel erhalten. Aber bei kleinsten Undichtigkeiten kann Substrat in die Tiefe zu den Bakterien gelangen und zu einer Sekundärkaries führen. In den vergangenen zehn Jahren hat daher der biologische Ansatz in der Entwicklung von Adhäsiven an Bedeutung gewonnen. Dieser Aspekt kommt zum Beispiel in dem antibakteriell wirkenden Monomer MDPB zum Tragen.

Eine absolut bakterienfreie Kavität ist im Allgemeinen nicht zu erreichen – ob mechanisch oder in Kombination mit chemischen Mitteln. Chlorhexidin und Phosphorsäure wirken nur selektiv gegen spezielle Bakterienarten, hingegen belegen Studien dem MDPB eine wesentlich breitere Wirkungsweise. Aufgrund dieser antibakteriellen Eigenschaften stuft das Medizinproduktegesetz das Monomer in die Klasse III ein – also als Medikament. Aufgrund des positiv geladenen Pyridinium-Ions bleibt das Monomer auch nach der Polymerisation lokal aktiv.

### Zusammenfassung

Bei der Auswahl des richtigen Adhäsivsystems kommen mehrere Aspekte zum Tragen. Grundsätzlich gilt aber: Wer in seiner Praxis mit seinem Adhäsivsystem der Wahl gute Resultate erzielt und bei seinen angefertigten Restaurationen nur wenig postoperative Sensibilität zu beklagen hat, der sollte sein System nicht wechseln, nur weil ein neues und vermeintlich besseres angeboten wird, es sei denn, er sieht für sich einen zusätzlichen Nutzen, wie z.B. einfachere Verarbeitung, universellere Anwendbarkeit oder die bereits erwähnte antibakterielle Komponente.

Unter wissenschaftlichen Aspekten sollte ein System gewählt werden, das sich bereits einige Zeit auf dem Markt bewährt hat und dessen Qualität auch in klinischen Studien belegt ist. Haftwerte allein haben hier sicherlich zu wenig Aussagekraft. Die Non-Rinse-Systeme bieten den Vorteil sehr einfach anwendbar zu sein – auch besonders bei der Kinderbehandlung oder adhäsiven Aufbauten nach endodontischer Behandlung. Andererseits spielt derzeit das bewährte Verfahren der Phosphorsäureätzung sicherlich speziell im Bereich der adhäsiven Befestigung hochwertiger Keramik-

restaurationen noch seine Vorteile aus. Kurzum – das ideale adhäsive Verfahren und System gibt es nicht und wird es wohl auch auf absehbare Zeit nicht geben, wengleich sich die derzeitigen Produkte im Schnitt auf einem hohen Niveau bewegen. Möglicherweise sollte für verschiedene Indikationsstellungen sogar verschiedene Systemen der Vorzug gegeben werden. Kritische Nutzer von selbstätzenden Adhäsiven können in bestimmten Situationen durchaus auch zusätzlich den Schmelz selektiv mit Phosphorsäure konditionieren, um die Vorteile beider Adhäsiv-Philosophien zu nutzen. <<

### >> AUTOR



#### Vita:

Jahrgang 1964, 1990–2000 Assistent und Oberarzt an der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie (Direktor: Prof. Dr. G.

Schmalz), 1993–1994 Forschungsaufenthalt an der University of Texas, Houston Health Science Center, Houston, TX, USA, seit 1996 Adjunct Scientist University of Texas, 2000 Habilitation und Ernennung zum Privatdozenten, seit 2000 externer Oberarzt an der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie in Regensburg, seit 2000 Tätigkeit in Gemeinschaftspraxis und eigener Praxis in Regensburg, 2007 Gründung von Densarte Consulting, seit 2008 apl. Professor Universität Regensburg

**Behandlungs-, Publikations- und Vortragsschwerpunkte:** Adhäsivtechnik, vollkeramische Restaurationen

#### Kontakt:

Prof. Dr. Karl-Heinz Friedl  
Zahnärztliche Praxis  
Weißenburgstr. 23  
93055 Regensburg  
Tel.: 09 41/63 04 57 80  
Fax: 09 41/63 04 57 81  
E-Mail: densarte@t-online.de  
www.praxis-friedl.de