

# Interessante neue Indikationen für selbstkonditionierende Adhäsive aus der Sicht eines niedergelassenen Zahnarztes

Wolfgang-M. Boer

Kölner Straße 73, 53879 Euskirchen

E-Mail: Wolfgang.Boer@t-online.de

## Indizes

Selbstkonditionierende Adhäsive, KCP, Kavitätendesinfektion, Kinderzahnheilkunde

## Zusammenfassung

Selbstkonditionierende Adhäsive feiern in den letzten Jahren einen unaufhaltsamen Siegeszug, obwohl bisher nicht befriedigend geklärt ist, ob ihr Verbund zum Schmelzrand auch langfristig unter Kaudruck stabil bleibt. Dieser Beitrag zeigt interessante neue Indikationen sowie Synergien zu anderen Techniken auf.

## Einleitung

Zwar ist bis heute der unbestrittene „Goldstandard“ das klassische Mehr-Flaschen-Adhäsiv (z. B. Syntac classic, Fa. Ivoclar Vivadent, Ellwangen, oder Optibond FL, Fa. KerrHawe, Bioggio, Schweiz), doch drängen immer mehr selbstkonditionierende Adhäsive auf den Markt. Letztere erscheinen besonders verführerisch, da sie weniger techniksensitiv sind als Präparate, die der „Etch & rinse“-Technik bedürfen (früher als „Total-etch“-Technik bezeichnet). Allerdings ist auch bekannt, dass die schwachen Säuren selbstätzender Adhäsive am Schmelz nur ein deutlich geringeres Ätzmuster hinterlassen als die sonst übliche 37%ige Phosphorsäure<sup>3,4</sup> (Abb. 1). In den Füllungsklassen III bis V stellt dies kein Problem dar. Es fehlen aber hinreichende Erfahrungswerte, ob die Mikroverzahnung des Komposits auch bei mittleren bis großen Seitenzahnfüllungen unter der enormen Belastung des Kaudruckes langfristig einen stabilen Verbund am Schmelz und damit die so dringend erforderliche Randdichtigkeit gewährleistet.

## Synergie mit KCP

Die kinetische Kavitätenpräparation (kinetic cavity preparation, KCP), synonym auch als „air abrasive technology“ bezeichnet, ist bereits lange bekannt<sup>1</sup>. Ein KCP-Gerät ist

eigentlich ein Pulverstrahlgerät, das mit einem entsprechend hohen Druck arbeitet. Die als Strahlmittel verwendeten Aluminiumoxidpartikel erhalten dadurch so viel kinetische Energie, dass sie in der Lage sind, beim Auftreffen Zahnhartsubstanz abzusprengen. Bei der Präparation mit dem KCP-Gerät entsteht automatisch auch eine Anrauerung der Schmelzränder, die dem Ätzmuster nach Säurekonditionierung nicht unähnlich sein soll<sup>5</sup>. Allerdings kommt es dabei nicht zu der für die Benetzbarkeit so wichtigen Aktivierung der Oberflächenenergie. Es gibt jedoch Anhaltspunkte dafür, dass der Einsatz der Säure-Ätz-Technik nach Präparation mit einem KCP-Gerät zu einem besseren Verbund am Schmelz führt als die ausschließliche Säurekonditionierung<sup>6,9,10</sup>. Dementsprechend ist die Annahme wahrscheinlich, dass die zusätzliche Anrauerung des Schmelzes durch ein KCP-Gerät bei Verwendung selbstätzender Adhäsive eine verbesserte mikroretentive Oberfläche schaffen sollte. Dies müsste jedoch noch durch weiterführende wissenschaftliche Untersuchungen abgeklärt werden. Sicher ist dagegen, dass durch die Präparation mit einem KCP-Gerät die oberste aprismatische und besonders fluoridreiche Schmelzschicht abgetragen wird<sup>13</sup>, die für die schwachen Säuren der SE-Adhäsive ein besonderes Problem darstellt. Weiterhin hinterlässt der Einsatz von KCP-Geräten keine oder nur eine sehr dünne Schmierschicht<sup>7,9</sup>. Dies ist für selbstkonditionierende Adhäsive besonders vorteilhaft, da dicke Schmierschichten die Freilegung eines durchtränkenden Kollagengeflechtes stark erschweren (Abb. 2a bis h).

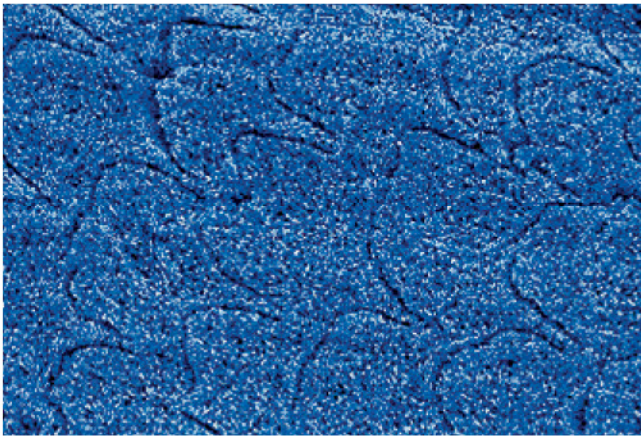


Abb. 1 REM-Aufnahme eines Mikroätzusters, wie es typischerweise durch die schwachen Säuren selbstkonditionierender Adhäsivsysteme am Schmelz erzeugt wird. Die Anrauhung der Oberfläche ist deutlich geringer als bei einer Konditionierung mit Phosphorsäure (REM-Bild mit freundlicher Erlaubnis von OA Dr. Uwe Blunck)

## Bakteriendichte Versiegelung nach Präparation

Es ist eine alte und allseits bekannte Tatsache, dass es kein bakteriendichtes Provisorium für laborgefertigte Restaurationen gibt. Derzeit ist der dichteste bekannte Schutz der Dentinwunde eine Versiegelung mit Adhäsiven. Es erscheint also nur konsequent, jede Präparation vor der Abformung adhäsiv zu versiegeln. Soll später adhäsiv eingesetzt werden, so entspricht dies dem von Paul und Schärer<sup>8</sup> beschriebenen Vorgehen bei der Dual-Bonding-Technik. Aber gerade auch bei Restaurationen, die konventionell zementiert werden, verhindert die Versiegelung des Dentins eine massive Bakterieninvasion während der Tragezeit des Provisoriums und vermindert gleichzeitig etwaige Sensibilitäten des präparierten Zahnes. Für diesen Zweck sind selbstätzende Bondingsysteme durch ihre einfache und schnelle Verarbeitung besonders geeignet.

## Selbstkonditionierende Adhäsive in der Kinderzahnheilkunde

Es gibt Anhaltspunkte dafür, dass die Haftwirkung von selbstkonditionierenden Adhäsivsystemen an Milchzähnen besser ist als bei der klassischen „Etch & rinse“-Technik<sup>2,11,14</sup>. Verwendet man in der Kinderzahnheilkunde ein Bondingsystem mit Farbumschlag beim Anmischen, so kann man diesen Effekt auch noch dazu einsetzen, um die Behand-

lung für den kleinen Patienten unterhaltsam zu gestalten und so die Compliance zu steigern. Beispielsweise bietet sich hier One Up Bond F (Fa. Tokuyama, Düsseldorf) an, bei dem zwei Flüssigkeiten gemischt werden müssen, nämlich eine fast farblose mit einer extrem gelb eingefärbten. Die vollständige Durchmischung belegt sodann ein Farbumschlag zu einem leuchtenden Pink-Farbtönen. Dieser Farbeffekt wird nicht nur von Kindern mit Begeisterung aufgenommen (Zaubertrick!), sondern auch für den Behandler ist es erstaunlich zu sehen, wie relativ „schwierig“ es sich gestaltet, zwei einzelne Flüssigkeitstropfen homogen zu durchmischen. Bei der Polymerisation wird One Up Bond F dann wieder fast völlig farblos.

## SE-Adhäsive mit antibakteriellen Eigenschaften

Trotz aller gegenteiligen Behauptungen wird die Kariestherapie im kindlichen Gebiss immer noch durch zwei Faktoren limitiert: die Angst und die geringe Geduld der kleinen Patienten. Viele Kinder verweigern ungeachtet aller Tricks und Überredungskünste eine Anästhesie aus der diffusen Angst vor einer „Spritze“. Zusätzlich wird das Exkavieren des kariösen Gewebes durch die äußerst schwierige Trockenlegung zu einer extrem stressbehafteten Aktion mit ungewissem Ausgang. Wenn wir ehrlich sind, gibt es bei Milchzahnkavitäten eine große Dunkelziffer bitterer Unsicherheit, ob die Karies wirklich komplett entfernt werden konnte. Uns bleibt auch wegen der mangelnden Compliance nichts anderes übrig, und wir beruhigen unser Gewissen damit, dass sich die Skrupel des Behandlers durch Exfoliation von selbst erledigen.

In diesem Kontext drängt sich die Überlegung auf, dass eine adäquate Desinfektion der Kavität hier die Erfolgsaussichten steigern könnte. Allerdings haben wir mit den probaten Agenzien wie Chlorhexidin, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> oder Natriumhypochlorid ein Problem, da in diversen Studien gezeigt wurde, dass die Haftkraft der Adhäsive am Dentin durch diese Vorbehandlung beeinträchtigt wird<sup>15</sup>.

Einen vielversprechenden Ansatz bietet hier ein selbstätzendes Adhäsiv mit desinfizierenden Eigenschaften: Clearfil Protect Bond (Fa. Kuraray Europe, Düsseldorf). Gerade in der Kinderzahnheilkunde erscheint ein antibakteriell wirksames Adhäsiv sinnvoll, da es eine größere Sicherheit bietet, ohne dass die Geduld der kleinen Patienten mehr als unbedingt nötig auf die Probe gestellt werden muss. Clearfil Protect Bond enthält ein Molekül mit Namen MDPB. Es konnte nachgewiesen werden, dass MDPB auch gegen die extrem resistenten Keime *S. mutans*, *S. sobrinus* und *L. acidophilus*



**Abb. 2a** Eine ideale Indikation für die kinetische Kavitätenpräparation: Eine insuffiziente okklusale Kompositfüllung muss erneuert werden



**Abb. 2b** Mit dem KCP-Gerät, hier Aquacut (Fa. Hager & Werken, Duisburg), kann berührungs- und vibrationsfrei sowohl die alte Füllung wie auch die Karies entfernt werden. Angesichts des anfallenden Präparationsschlamms wird sofort einsichtig, warum die Arbeit unter Kofferdam durchgeführt werden muss



**Abb. 2c** Die Kariesfreiheit der Kavität muss mit dem klassischen Sondentest oder besser mit Kariesdetektor überprüft werden, da durch das berührungsfreie Präparieren mit dem KCP-Gerät keine taktile Kontrolle über den Zustand des Dentins möglich ist



**Abb. 2d** Es wird ein selbstkonditionierender Primer (AdheSE, Fa. Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) appliziert



**Abb. 2e** Der Primer wird verblasen



**Abb. 2f** Auftrag des Adhäsivs

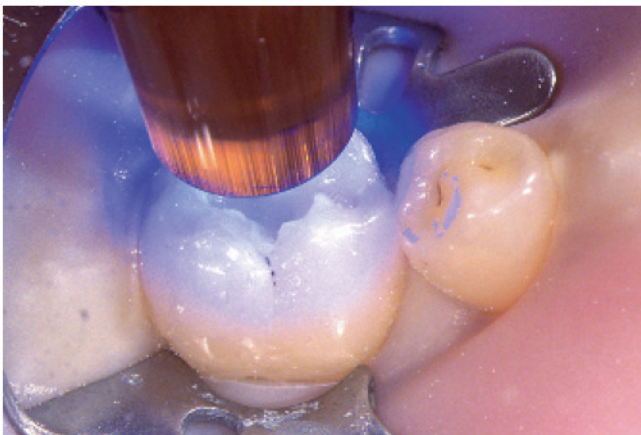


Abb. 2g Das Adhäsiv wird polymerisiert



Abb. 2h Die Kompositfüllung (Artemis, Fa. Ivoclar Vivadent) wurde in mehreren Schichten aufgebaut: Eine funktionell einwandfreie Morphologie sieht nicht nur gut aus, sie verhindert auch übermäßige Abrasion und trägt so zur Langlebigkeit der Füllung bei

wirksam ist<sup>12</sup>. Die gängigen Desinfizienzien wie H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, CHX, Fluoride oder Phosphorsäure waren dagegen nicht zuverlässig gegen das relevante Keimspektrum wirksam. MDPB zeigt dabei keine unerwünschten zelltoxischen Effekte, da die desinfizierende Wirkung nur während der Einwirkzeit des Adhäsivs entfaltet und durch die Vernetzung bei der Polymerisation wieder gestoppt wird. So werden Nebenwirkungen auf die Pulpa oder allergische Sensibilisierungen vermieden.

## Schlussbetrachtung

Natürlich ist man immer dann, „wenn es darauf ankommt“ (große Seitenzahnfüllungen, Caries-profunda-Situationen, Einsetzen von Keramikrestaurationen etc.), mit den klassischen Mehr-Flaschen-Adhäsiven auf der sicheren Seite. Durch die stetige Erweiterung des Indikationsspektrums der Adhäsivtechnik bieten sich aber durchaus neue sinnvolle Einsatzgebiete auch für selbstkonditionierende Bondingsysteme.

## Literatur

- Black RB. Technique for nonmechanical preparation of cavities and prophylaxis. *J Am Dent Assoc* 1945;32:955-965.
- Bordin-Aykroyd S, Sefton J, Davies EH. In vitro bond strengths of three current dentin adhesives to primary and permanent teeth. *Dent Mater* 1992;8:74-78.
- Burrow MF, Nopnakeepong U, Phrukkanon S. A comparison of microtensile bond strengths of several dentin bonding systems to primary and permanent dentin. *Dent Mater* 2002;18:239-245.
- Ernst C-P. Was für ein Adhäsiv braucht man eigentlich? *Ästhet Zahnmed* 2005;8:43-49.
- Hannig M, Bock H, Bott B, Hoth-Hannig W. Inter-crystallite nanoretention of self-etching adhesives at enamel imaged by transmission electron microscopy. *Eur J Oral Sci* 2002;110:464-470.
- Katora ME, Jubach T, Polimus MM. Airbrasive etching of the enamel surface. *Quintessence Int* 1981;9:967-968.
- Laurell KA, Hess JA. Scanning electron micrographic effects of air-abrasion cavity preparation on human enamel and dentin. *Oper Dent* 1995;26:139-144.
- Paul SJ, Schärer P. Die Dual-Bonding-Technik: Eine modifizierte Methode zur Verbesserung der adhäsiven Befestigungstechnik. *Int J Parodontol Rest Zahnheilkd* 1997;17:503-511.
- Perdigao J, Geraldini S. Bonding characteristics of self-etching adhesives to intact versus prepared enamel. *J Esthet Restor Dent* 2003;15:32-41.
- Roeder LB, Berry EA, You C, Powers JM. Bonding strength of composite to air-abraded enamel and dentin. *Oper Dent* 1995;20:186-190.
- Salama FS, Tao L. Comparison of Gluma bond strength to primary vs. permanent teeth. *Pediatr Dent* 1991;13:163-166.
- Schmalz G, Ergücü Z, Hiller K-A. Effect of dentin on the antibacterial activity of dentin bonding agents. *J Endod* 2004;30:352-358.
- Schneider PM, Messer LB, Douglas WH. The effect of enamel surface reduction in vitro on the bonding of composite resin to permanent human teeth. *J Dent Res* 1981;60:895-900.
- Senawongse P, Harnirattisai C, Shimada Y, Tagami J. Effective bond strength of current adhesive systems on deciduous and permanent dentin. *Oper Dent* 2004;29:196-202.
- Turkun M, Sevgican F, Aran B. Effect of endodontic irrigants on microleakage of coronal restorations. *Am J Dent* 2005;18:353-358. 