

# Bioclear-Technik und Injection Molding

## Innovative Komposittechnik für den Front- und Seitenzahnbereich

Kompositrestaurationen sind in der zahnärztlichen Praxis mittlerweile im täglichen Einsatz. Waren Sie ursprünglich ein Ersatz für konventionelle Werkstoffe wie Amalgam, haben sie mittlerweile das Einsatzspektrum direkter Techniken erweitert. Im „klassischen“ Bereich dienen sie als Materialersatz für Maßnahmen, die zuvor mit Amalgam oder Zementen durchgeführt wurden (Füllungen, Aufbaufüllungen u. Ä.). Doch die Weiterentwicklung der Komposite als Material und der Behandlungstechniken hat die Einsatzmöglichkeiten so weit geöffnet, dass Ergebnisse in Qualität und Langlebigkeit erreicht werden können, die in der Zahnmedizin zuvor nur mit laborgefertigten Restaurationen erreicht werden konnten.

Dr. Peter Schmitz-Hüser



**01**  
Black Triangles  
und interdentale  
Lücken.

**02**  
Die angelegten  
Bioclear-Matrizen  
im Oberkiefer.

**03**  
Behandlungs-  
ergebnis nach  
Anwendung der  
Bioclear-Technik  
in Ober- und  
Unterkieferfront.



**A**ufgrund der Materialeigenschaften werden Komposite traditionell in Schichttechniken verarbeitet. Heute ist diese Inkrementtechnik weit verbreitet und zahlreiche Veröffentlichungen und Anwendererfahrungen belegen Erfolg und Möglichkeiten der Komposittechniken. In den letzten Jahren kam mit Bulk-Fill-Kompositen eine Materialweiterentwicklung hinzu, die sich vor allem durch eine erhöhte Polymerisationstiefe auszeichnet. Je nach Defekttiefe ist ein Schichten dadurch nicht erforderlich und es können monolithische Restaurationen erzeugt werden. Dabei werden Bulk-Fill-Techniken oft vor dem Hintergrund der Wirtschaftlichkeit durch Zeitersparnis betrachtet.

Im angloamerikanischen Raum begann der amerikanische Zahnarzt Dr. David Clark vor ca. 20 Jahren mit der Entwicklung einer Komposittechnik, welche sich an den Materialeigenschaften von Komposit sowie den Stärken und Schwächen des adhäsiven Verbundes orientiert: die

© Dr. Schmitz-Hüser

04



04  
Modifiziertes  
Kavitäten-  
design  
für die Bioclear-  
Technik.

05  
Zugangs-  
kavität nach  
modifiziertem  
Kavitäten-  
design.

06  
Angelegte  
Bioclear-Matrize.

07  
Zustand nach  
dem Injection  
Molding.

08  
Pressfahnen  
nach Abnahme  
der Hilfsmittel.

Bioclear-Technik (im Englischen „bioclear method“). Die Entwicklung der Bulk Fills ergänzt diese Technik ideal.

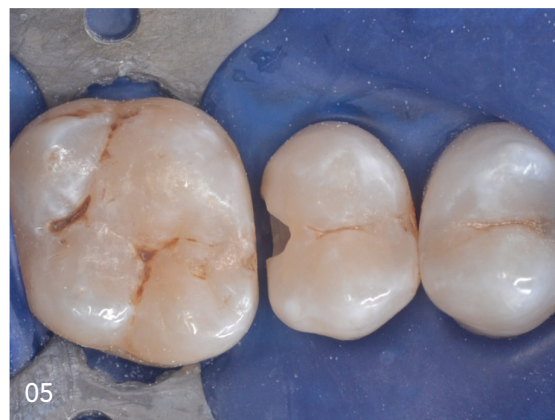
Mit der Bioclear-Technik sind zahnschutzschonende, langlebige, ästhetisch hochwertige und die Zahnanatomie hervorragend wiederherstellende Behandlungsergebnisse erzielbar. Das grundlegende Prinzip dieser Technik wird im Front- und im Seitenzahnbereich gleich angewendet. Gerade im Frontzahnbereich bietet die Technik neben der Behandlung von Kavitäten exzellente Möglichkeiten für das Komposit-Veneering, den kosmetischen Lückenschluss sowie die Behandlung von interdentalen Papillenrezessionen (Black Triangles; Abb. 1–3). Im Seitenzahnbereich sticht vor allem die sehr gut reproduzierbare konvexe Zahnanatomie und somit die natürliche Gestaltung der Approximalfächen hervor.

### Beschreibung der Bioclear-Technik

Bei Bioclear handelt es sich um eine monolithische Technik, bei welcher der adhäsive Verbund im Schmelzbereich großflächig ausgedehnt wird. Dies geschieht durch ein modifiziertes Kavitäten-  
design (Abb. 4), ein eigenes Matrizensystem sowie durch das Einspritzen von erwärmten und dadurch vorübergehend niedrigviskösem Komposit (Injection Molding).

Im Gegensatz zur klassischen Matrizentechnik, bei der die Matrize möglichst dicht an den Präparationsrand der Kavität adaptiert wird, ist die transparente Matrize des Bioclear-Systems ausgeprägt konvex. Dadurch entsteht ein Raum zwischen der Matrize und der äußeren Zahnkontur, der gezielt für die Schmelzadhäsion genutzt wird (Abb. 5 und 6). Im Seitenzahnbereich wird dieser Effekt durch ein modifiziertes Kavitäten-  
design verstärkt. Die Kavität wird hierbei idealerweise flacher gestaltet und der Schmelzbereich sehr stark angeschrägt.

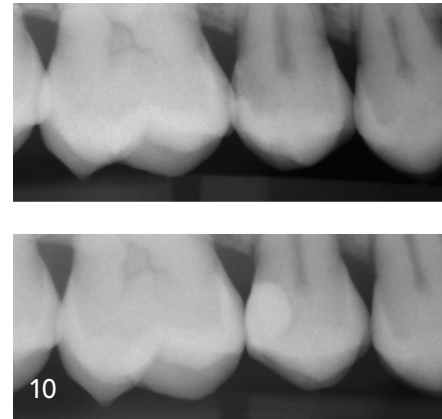
Das erwärmte und erweichte Komposit wird, zunächst als Flow, dann als hochgefülltes Material, ohne Zwischenhärtung und mit Druck in die Kavität gespritzt. Dieses Kombinationsprinzip von Kompositen unterschiedlicher Viskosität ist aus der Snowplough-Technik bekannt, um einen kontinuierlichen Übergang im Randbereich zu erzeugen. Durch die thermisch erzeugte Veränderung der Viskosität und den Einspritzdruck lässt sich das Material auch in schmale Spalträume zwischen Zahn und Matrize transportieren und überzieht den Defekt weit über die eigentliche Kavität hinaus auf der Zahnoberfläche (Abb. 7). Daraus ergibt sich die vergrößerte Verbundfläche im Schmelzbereich.



**09**  
Zustand nach Ausarbeitung und Politur.



**10**  
Das Röntgenbild zu den Abbildungen 5 bis 9 verdeutlicht die klinische Ausdehnung der Karies.



**11**  
Anatomisch bedingte Black Triangles.



**12**  
Klinische Darstellung der kosmetisch unbefriedigenden Situation.



**13**  
Die angelegten Bioclear-Matrizen.

**14**  
Zustand nach dem Injection Molding.



Um den adhäsiven Verbund im Schmelzbereich zu gewährleisten, ist ein essenzieller Schritt der Bioclear-Technik die Konditionierung der Zahnoberfläche mittels Pulverstrahlgeräten. So erhält man eine biofilmfreie Oberfläche. Bewährt haben sich für diesen Schritt 50my Aluminiumoxid oder Airflow Pulver aus der Prophylaxe.

Nach einer initialen Modellation und grober Entfernung von Überschüssen wird anschließend eine Drei-Punkt-Polymerisation (okklusal, bukkal, oral) durchgeführt. Zusammen mit der Kombination aus transparenter Matrize und Bulk-Fill-Komposit wird auch bei größeren Schichtstärken eine vollständige Polymerisation erreicht. Nach Entfernung von Spannrings, Interdentalkeilchen und Matrizen verbleiben deutliche Pressfahnen aus Komposit (Abb. 8), die anschließend mit Hilfsmitteln wie Skalpell, Diamanten und Polierscheiben u. Ä. entfernt werden. Die anschließende Hochglanzpolitur hinterlässt einen nahtlosen, nicht klar definierten Übergang der Füllung in den Zahnschmelz, den der Erfinder plakativ und doch zutreffend als „Infinity Edge“ bezeichnet (Abb. 9).

## Möglichkeiten der Bioclear-Technik

Die Formgebung durch die Bioclear-Matrizen lässt im Front- und Seitenzahnbereich anatomisch konvexe und natürliche Zahnformen entstehen. Die Applikationstechnik des Komposits führt zu unterschiedlichen Schichtstärken über die Restauration hinweg, bis hin zum dünnen Auslaufen im Randbereich. Die erhöhte Transluzenz der Bulk-Fill-Komposite erzeugen so ein sehr natürliches Farbbild, da es keine harten farblichen Brüche zwischen Restauration und Zahn gibt. Die monochromatische Farbgebung schränkt dadurch weder im Seitenzahnbereich noch im Frontzahnbereich das ästhetische Ergebnis ein. Besonders proximale und inzisale Formänderungen (Lückenschluss, Black Triangles, Komposit-Veneering) erscheinen mit dieser Technik sehr natürlich und erfüllen die Erwartungshaltung der Patienten (Abb. 10–15). Zudem bietet sich im Nachhinein die Möglichkeit der Individualisierung mittels Cut-back-Technik.

Isolierte Eckaufbauten an Schneidezähnen müssen vorab kritisch analysiert werden. Je nach Zahnanatomie und Dicke des Kompo-

15  
Klinisches  
Endergebnis.



16  
Natürliches  
Erscheinungsbild  
der Unterkiefer-  
front.



sits kann ein weniger transluzentes Material, der vorherige Aufbau eines opaken Kerns bzw. eine anschließende Individualisierung für eine zufriedenstellende Ästhetik erforderlich sein.

### Klinische Überlegungen zur Bioclear-Technik

Eine klinische Herausforderung der Kompositetechniken ist der dentinadhäsive Verbund, der nachweislich im Laufe der Zeit durch Metallmatrixproteinasen abnimmt. Der adhäsive Verbund auf dem Zahnschmelz bleibt dagegen langfristig stabil. Zahnanatomisch bieten Kavitäten in der Regel eine größere Dentin- als Schmelzfläche. Bei der Bioclear-Technik wird der adhäsive Verbund bewusst weit auf den Schmelz ausgedehnt. Die adhäsiv zur Verfügung stehende Schmelzfläche ist nicht nur der die Kavität begrenzende Schmelz, sondern wird bewusst auf die darüber hinausgehende Zahnoberfläche ausgedehnt.

Getreu dem Motto „the seal is the deal“ bietet dieser großflächige schmelzadhäsive Verbund eine sehr gute Versiegelung der darunter liegenden Kavität. Untersuchungen zur selektiven Kariesexkavation belegen, dass der Erfolg dieser Exkavationstechnik davon abhängt, den verbliebenen bakteriellen Anteil hermetisch zu versiegeln, um eine erneute Substratzufuhr in der infizierten Dentinschicht zu unterbinden.

Das Injection Molding führt in der Regel dazu, dass die Pressfahnen außerhalb des Interdentalraums liegen. Überschüsse sind so gut der Bearbeitung bzw. Politur zugänglich, um den nahtlosen Übergang von Füllungsmaterial zu Zahnschmelz zu erreichen. Die Verlegung des Übergangs in einen gut kontrollierbaren Bereich verleiht so dem alten Lehrsatz von Greene V. Black „extension for prevention“ eine minimalinvasive Renaissance. Sollten im Laufe der Zeit dennoch Verfärbungen oder Stufen im Randbereich auftreten, ist die Nachpolitur durch das flache Auslaufen im zugänglichen Bereich gut durchführbar und die Randqualität bleibt intakt.

### Diskussion: Alles neu?

Die meisten Einzelschritte der Bioclear-Technik sind aus der Verarbeitung von Kompositen bekannt (Kavitätenanschrägung, Oberflächenkonditionierung, erwärmtes Komposit, Teilmatrizensysteme u. v. m.). Sie modifiziert und vereint diese Schritte, Hilfsmittel und Vorgehensweisen allerdings in einem klar definierten Arbeitsprotokoll, sodass sich in der Summe eine eigene Technik ergibt.

Die aufgeführten Vorteile der Bioclear-Technik sind abgeleitet aus wissenschaftlichen Untersuchungen zu grundsätzlichen Fragestellungen und Herausforderungen der Kompositetechnik sowie klinischer Erfahrung. Ein wissenschaftlicher Vorteil kann dadurch alleine nicht bewiesen werden. Es gibt keine Untersuchungen, in der die Besonderheiten der Bioclear-Technik mit anderen verglichen werden. Sie ermöglicht jedoch minimalinvasive Rekonstruktionen, die mit Schichttechniken oder stopfbaren Kompositen in ihrer bei Zimmertemperatur vorherrschenden Viskosität rein handwerklich betrachtet nur schwer möglich sind (Abb. 10). Dies betrifft sowohl minimalinvasive Kariesbehandlungen im Seitenzahnbereich als auch Formkorrekturen im Frontzahnbereich (Lückenschluss, Black Triangles). Gerade bei diesen Indikationen bietet die Bioclear-Technik hervorragende Möglichkeiten.



**Dr. Peter Schmitz-Hüser**

Maarweg 78

50933 Köln

info@zahnarzt-am-maarweg.de

www.zahnarzt-am-maarweg.de

Literatur



Infos zum Autor

