

# Grenzenlose Möglichkeiten in der Komposit-Technologie mit Ceramage

## Teil 1

ZT Joachim Bredenstein



Indizes: Komposit, Frontzahnrestauration, Schichtschema, Oberflächentextur, Ausarbeiten  
 Moderne lichthärtende Kompositmaterialien haben sich aufgrund ihrer einfachen Handhabung und ihrer ausgezeichneten Eigenschaften bestens bewährt. Da diese Materialien die klinischen Anforderungen von Zahnärzten, Zahntechnikern und Patienten in allen Punkten erfüllen, sind sie universell einsetzbar. Bei herausnehmbarem Zahnersatz werden sie zur Verblendung von Sekundärteleskopen eingesetzt. Zudem werden die modernen Komposite bei der Verblendung von Geschiebe- und Implantatarbeiten verwendet. Auch Vollverblendungen sind heute durchaus möglich, und für okklusale Verblendungen ist ein Komposit wegen der hohen Elastizität oft besser geeignet als eine spröde Keramik.

### Eigenschaften eines neuen Komposites

Weitreichendes Know-how auf dem Gebiet der Komposittechnologie führte zur Entwicklung eines Werkstoffs, der die Vorzüge von Keramik und Komposit noch besser vereint: Basierend auf der langjährigen guten Erfahrung mit dem Verblendkomposit Solidex steht nun mit Ceramage (beide von Shofu Dental GmbH, Ratingen) ein neues, mit konventionellen Komposit-Werkstoffen nicht mehr vergleichbares Komposit zur Verfügung, das zu mehr als 73% mit mikrofeiner Keramik gefüllt ist (Abb. 1 und 2). Diese sehr feinen Füllkörper bilden mit der organischen Polymermatrix eine homogene Struktur und verleihen Ceramage keramikähnliche Eigenschaften. Durch die homogene Mikrostruktur bietet es hervorragende Biege-, Druck- und Abrasionsfestigkeitswerte (Abb. 3). Härter

Abb. 1 (links): Füllerstruktur in einem konventionellen Komposit.

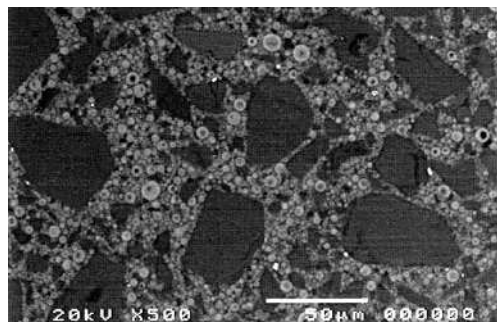
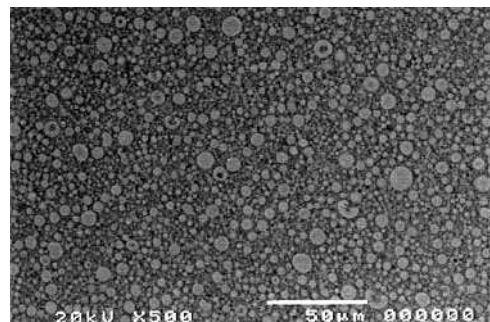


Abb. 2 (rechts): Füllerstruktur in Ceramage.



als andere lichthärtende Komposite ist es extrem bruchfest, aber wesentlich elastischer als Keramik. Abrasionsstabile okklusale Verblendungen sind kein Problem mehr.

Die Lichtstreuung in natürlichem Schmelz und Dentin ist sehr unterschiedlich. Durch die Struktur und die Größe der Füllstoffe im neuen Komposit Ceramage konnte die Lichtstreuung im Material wesentlich verbessert werden.

Im Diagramm läßt sich die Lichttransmission in einem natürlichen Zahn, aufgeteilt nach Schmelz und Dentin (Abb. 4 und 5) mit der Lichttransmission in Ceramage (Schneide 59 und Dentin A3B) vergleichen (Abb. 6 und 7). Die Werte sind fast identisch.

Das Material ist sehr gut modellierbar, und mit dem umfangreichen Angebot an Farben und transluzenten Effektmassen ist eine hervorragende Ästhetik gewährleistet. Da sich Ceramage besonders gut polieren läßt, bieten



Abb. 3: Biegefestigkeit von Ceramage im Verhältnis zu Solidex und Keramik.

die Restaurationen eine sehr gute Plaqueresistenz bei langer Mundverweildauer.

Das Verblendkomposit bietet uneingeschränkte Indikationen im Front- und Seitenzahnbereich. Neben vollverblendeten Kronen und Brücken sind auch vollverblendete Teleskop- und Implantatarbeiten realisierbar. Inlays, Onlays, Veneers und metallfreie Kronen runden das Indikationsspektrum ab. Auch faserverstärkte Brücken sind einfach und rationell herzustellen.

Abb. 4 und 5: Lichttransmission bei natürlichen Zähnen.

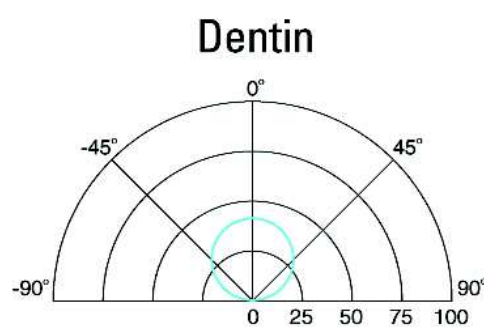
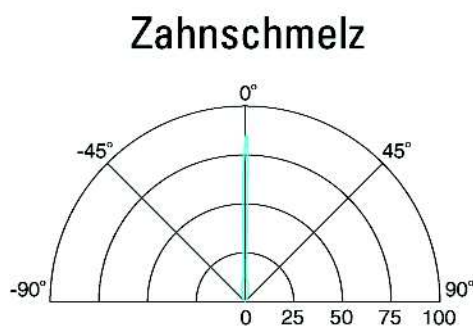


Abb. 6 und 7: Lichttransmissionswerte bei Ceramage.

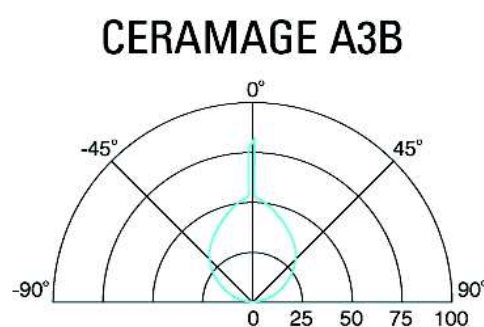
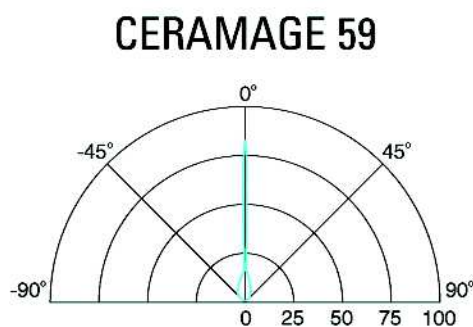




Abb. 8:  
Frontzahnkronen aus Ceramage.

### Arbeiten mit Ceramage

In den zwei Teilen dieses Artikels soll - beginnend mit einer Frontzahnrestauration - die Arbeit mit Ceramage step by step erläutert werden. Es handelt sich dabei nicht um einen Patientenfall, sondern um eine Übungsarbeit zur Herstellung von natürlich gestalteten zentralen Inzisiven aus Komposit.

Während in vielen Kursen die Herstellung solcher Kronen aus keramischen Werkstoffen vermittelt und geübt wird, werden Komposit-

materialien hierfür eher selten eingesetzt. Ceramage bietet aber so viele Möglichkeiten zur naturidentischen Kronengestaltung, daß auch ästhetische Frontzahnkronen angefertigt werden können (Abb. 8). Dabei muß es sich nicht nur um Langzeitprovisorien handeln. Aufgrund der oben beschriebenen Materialeigenschaften ist eine dauerhafte Versorgung mit metallfreien Ceramage-Kronen durchaus realisierbar.

Für eine naturidentische Restauration sollte immer ein Wax-up angefertigt werden, um sich zunächst eine Vorstellung von der Größe der zu ersetzenden Zähne, ihrer Form und Oberflächenstruktur zu verschaffen (Abb. 9). In Wachs sind Korrekturen einfach und schnell möglich. Mit dem Patienten kann das Wax-up besprochen werden, um auch dessen ästhetische Wünsche in die Arbeit einfließen zu lassen. Wurde die optimale Form in Wachs gefunden, kann mit der Herstellung der eigentlichen Kronen begonnen werden. Um die endgültige Zahnform möglichst genau kopieren und die Platzverhältnisse



Abb. 9: Natürliches Wax-up.



Abb. 10: Silikonschlüssel für die Fixierung des Schneidekantenverlaufs.



Abb. 11 (oben): Kontrolle der Platzverhältnisse.  
Abb. 12 (rechts): Auftragen des Ceramage Spacers.





Abb. 13 (links): Auf den Kronenrandbereich darf kein Spacer aufgetragen werden.  
Abb. 14 und 15 (mitte und rechts): Der Spacer trocknet farblos auf.



Abb. 16: Der Kronenrand wird mit Ceramage Sep isoliert.    Abb. 17: Fertig isolierter Stumpf.    Abb. 18: Auftragen des Opakers.

während der Arbeit kontrollieren zu können, wird noch ein Silikonwall von palatinal angefertigt (Abb. 10 und 11). Er wird bei der lagerichtigen Modellation der Schneidekanten eine wertvolle Hilfe sein.

### Stumpfvorbereitung

Damit die Kronen nach der Schichtung leicht und ohne Beschädigung von den Stümpfen abgehoben werden können, muß der Gips isoliert werden. Hierfür enthält das Ceramage-Set zwei Flüssigkeiten, die eine sehr gute Isolierung garantieren (Abb. 12). Ceramage Spacer wird dünn auf den Stumpf aufgetragen. Die Randbereiche sollten dabei ausgespart werden, denn der Spacer dient nur als Platzhalter für den Zement (Abb. 13). Der im flüssigen Zustand noch weiße Spacer trocknet in kurzer Zeit und bildet eine gleich-

mäßige, farblose Schicht (Abb. 14 und 15). Auf die Kronenrandbereiche, die Antagonisten und die approximalen Flächen der seitlichen Schneidezähne wird Ceramage Sep aufgetragen (Abb. 16). Diese Isolierung ist wesentlich dünner, bildet aber auch einen zuverlässigen Isolationsfilm, so daß die fertigen Kronen später ohne Beschädigung der Präparationsgrenze abgezogen werden können. Allerdings darf nicht über den Rand modelliert werden (Abb. 17).

### Opaker

Wenn der Techniker weiß, daß es sich bei den Stümpfen, auf denen er die Kronen anfertigt, um unverfärbte Zähne handelt, muß er nicht unbedingt einen Opaker auftragen. Metallfreie Restaurationen leben ja gerade davon, daß das auftreffende Licht ungehindert durch



Abb. 19: Der fertige Stumpf wird ins Modell gesetzt, die Zahnfleischmaske wird angesetzt. Bei Zahn 11 bleibt zunächst die Wax-up-Krone auf dem Stumpf.



Abb. 20: Die Zervikalmasse wird angetragen und individualisiert.



Abb. 21: Mit Opakdentin wird die Stumpfkante gebrochen.



Abb. 22: Die Dentinschichtung.

Ein Opaker-Auftrag ist nicht immer notwendig.

die Krone in den Zahnstumpf hineinstrahlen kann. Handelt es sich jedoch um stark verfärbte Stümpfe oder um Stiftaufbauten aus Metall, ist auf jeden Fall Opaker notwendig. Der gebrauchsfertige Ceraseal-Opaker wird mit einem Pinsel direkt auf den isolierten Stumpf aufgetragen (Abb. 18). Dies erfolgt in mehreren dünnen Schichten, die jeweils entsprechend der Polymerisationstabelle im Lichtgerät gehärtet werden. Abbildung 19 zeigt, wie der fertige Stumpf ins Modell gesetzt und die Zahnfleischmaske angesetzt wird. Bei Zahn 11 bleibt zunächst die Wax-up-Krone auf dem Stumpf.

### Schichtung der Krone

Die Zervikalmasse wird von der Präparationsgrenze zum Zentrum der Krone hin dünn auslaufend aufgetragen. Mit Hilfe der Zahnfleischmaske kann der zervikale Bereich der Krone sehr gut gestaltet werden (Abb. 20). Das Zahnfleisch darf nicht gedrückt, sollte aber möglichst durch den Kronenrand gestützt werden. Nur eine Gingiva, die sich

„wohl fühlt“, ermöglicht eine gute Rot-Weiß-Ästhetik. Zu starke Belastungen, wie eine Quetschung der Papille, sind genauso schädlich wie eine fehlende Abstützung des Zahnfleischsaumes. Beides wird zu einem Rückzug des Zahnfleisches führen. Freiliegende Kronenränder sind die Folge.

Mit Effektmassen können jetzt Individualisierungen auf die zuvor polymerisierte Zervikalmasse aufgetragen werden. Diese müssen ebenfalls in einer Zwischenpolymerisation fixiert werden. Auf die Schneidekante des Stumpfes schichtet man einen dünnen, unregelmäßigen Saum aus Opakdentin, um die Stumpfkante in der Krone unsichtbar zu machen (Abb. 21).

Das Dentin wird in entsprechender Stärke über den gesamten Stumpf geschichtet (Abb. 22). Hierbei sollte eine verkleinerte Zahnform angestrebt werden.

Im Bereich der Schneide wird die Dentinkante unregelmäßig gestaltet. Mit dem Silikonwall läßt sich prüfen, ob noch ausreichend Platz für Effektmassen und Schneidemasse zur Verfügung steht (Abb. 23).



Abb. 23: Das Überprüfen der Platzverhältnisse.



Abb. 24: Schichtung von Transparmasse T.



Abb. 25: Kontrolle der Platzverhältnisse.



Abb. 26: Individualisierung der Schneide mit Opak-dentin.



Abb. 27: Noch ist genügend Platz für Schneidemasse.



Abb. 28: Weitere Schichtung der Schneide mit Trans-par T und T-Glass.



Abb. 29:  
Die Massen berühren den Silikonwall nur punktuell. Die palatinalen Flächen der Krone werden durch das Aufsetzen des Silikon-schlüssels ganz automatisch so geformt, wie die Krone in Wachs modelliert war. Nach einer Zwi-

schonpolymerisation wird die Schneidekante unter Kontrolle der Platzverhältnisse mit Transparmasse weiter aufgebaut (Abb. 24 und 25).

Wiederum ist auf einen unregelmäßigen Kantenverlauf zu achten. Auf die Transparmasse kann man kleine Keile aus Opakdentin auftragen, um Mamelons anzudeuten (Abb. 26 und 27). Diese Keile werden mit Transpar und Transpar-Glass umschichtet (Abb. 28) und berühren den Silikonwall nur punktuell (Abb. 29).

Zum Abschluß wird eine dünne Schicht aus der entsprechenden Schneidemasse auf die Verblendung aufgetragen. Diese wird zur endgültigen Form der Krone ausmodelliert



Abb. 30 und 31: Die fertig geschichtete Krone 21.



(Abb. 30 und 31). Mittels Zwischenpolymerisation wird auch diese Schicht fixiert.

Für die Abschlußvergütung wird der Stumpf aus dem Modell entnommen. Um bei der letzten Polymerisation das Entstehen einer Inhibitionsschicht zu unterbinden, wird Oxy-Barrier aufgetragen (Abb. 32). So kann ein Kontakt von Ceramagel mit der Luft verhindert werden, und das Komposit kann bis in die Oberfläche hinein durchhärten. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für die homogene Oberflächenstruktur des Materials und ein leichteres Ausarbeiten und Polieren der Restauration. Die Abschlußpolymerisation erfolgt entsprechend der Polymerisationstabelle

Das Komposit härtet bis in die Oberfläche hinein durch.



Abb. 32: Oxy-Barrier wird aufgetragen.

le für das jeweils verwendete Lichtgerät (Abb. 33).

### Ausarbeiten der Restauration

Sobald die Oxy-Barrierschicht abgewaschen ist, kann mit dem Ausarbeiten der Krone begonnen werden. Mit einem Dura-Green-Stein werden alle Überschüsse entfernt, vor allem im Bereich der Präparationsgrenze (Abb. 34). Wenn über die Grenze geschichtet wurde, muß diese Masse vorsichtig entfernt werden, damit es beim Abheben der Krone zu keiner Abplatzung am Kronenrand kommt. Die Kontaktpunkte werden eingeschliffen, bis die Krone exakt in die Zahnreihe reponiert werden kann (Abb. 35).



Abb. 33: Nach der Abschlußpolymerisation wirkt die Oberfläche matt.



Abb. 34: Ausarbeiten mit einem Dura-Green-Stein.



Abb. 35: Die ausgearbeitete Krone.



Abb. 36: Anzeichnen von Längs- und Querstrukturen.



Abb. 37: Einschleifen der Oberflächenstrukturen.



Abb. 38: Die Krone mit Längs- und Querstruktur.



Abb. 39: Das Brechen der Kanten mit einem Dura-Green-Stein.



Abb. 40: Die erarbeitete Oberflächenstruktur.

Abb. 41:  
Oberflächen-  
kontrolle mit  
Majesthetik-  
Texturpuder.

## Dentale Formen und Strukturen

Während die Form der Krone ja durch das Wax-up schon gut vorgegeben war, muß die Oberflächenstruktur noch eingearbeitet wer-

den. Hierzu werden die Längs- und Querstrukturen mit einem Buntstift angezeichnet (Abb. 36). Orientierung bietet die Wax-up-Krone. Mit einem umgekehrten Kegel werden die Strukturen in die Oberfläche eingeschleifen. Dabei sollte die rechtwinklige Kante immer zu den Approximalflächen der Krone angelegt werden (Abb. 37 und 38).

Mit einem spitzen Dura-Green-Stein werden diese Kanten leicht gebrochen und querlaufende Wachstumsrillen eingearbeitet (Abb. 39).

Mit Majesthetik-Texturpuder kann man die Struktur der Oberfläche gut überprüfen (Abb. 40 und 41). In Kunststoff kann diese Struktur ruhig etwas kräftiger ausfallen, denn beim anschließenden Polieren werden die stärksten Erhebungen noch ein wenig eingebnet.



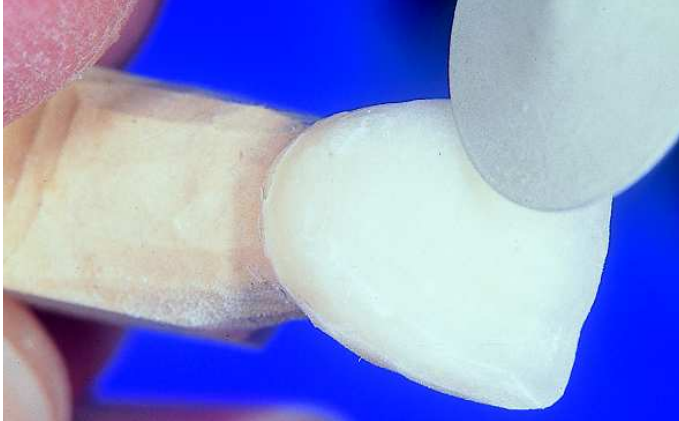


Abb. 42: Das Gummieren mit CompoMaster Polierern.



Abb. 44: Hochglanzpolieren mit einem Leinenschwabbel und der neuen Dura-Polish Dia-Paste.



Abb. 45: Die fertiggestellte Ceramage-Krone auf 21.



Abb. 46: Die fertiggestellten Ceramage-Frontzahnkronen.



Abb. 43: Vorpolitur mit Dura-Polish.

## Polieren mit System

Mit den speziell für die Bearbeitung von Ceramage entwickelten rotierenden Instrumenten des Finishing & Polishing Kits wird zeitsparend eine optimale Oberflächenvergütung erreicht. Mit den diamantimprägnierten CompoMaster Coarse und CompoMaster Polierern ist dies gerade in schwer zugänglichen Bereichen, wie okklusal oder interdental, möglich (Abb. 42). Mit einer Robinsonbürste und der Aluminiumoxid-Polierpaste Dura-Polish werden alle Bereiche der Ceramage Restauration schnell und einfach vorpoliert (Abb. 43). Die homogene Oberfläche läßt sich anschließend mit einem Leinenschwabbel und der Dura-Polish Dia-Paste, die speziell auf die anorganischen Füllstoffe von Ceramage abgestimmt wurde, in kürzester Zeit auf Hochglanz auspolieren. An solch hochverdichteten Oberflächen werden sich keine wesentlichen Plaqueanlagerungen bemerkbar machen (Abb. 45).

## Fazit

Da das Hybrid-Komposit Ceramage sehr einfach zu verarbeiten ist, kann sich der Techniker ganz auf die naturgetreue Schichtung und die Oberflächengestaltung der Kronen konzentrieren (Abb. 46).



Abb. 47: Eine metall-unterstützte Cerasebrücke mit Vollverblendung und Kronenrändern aus Cerase.



Abb. 48: Eine faserverstärkte Brücke als Langzeitprovisorium.

Durch die neue Füllerstruktur wurde eine wesentlich verbesserte Lichttransmission erreicht, was zu natürlichen Restaurationen führt. Diese sind von natürlichen Zähnen nicht mehr zu unterscheiden. Auch die Politur, bei vielen modernen Kompositen noch ein Problem, ist bei Cerase recht einfach und schnell durchzuführen. Der Techniker sollte unbedingt die entsprechenden Systemkomponenten verwenden. Mit diesem neuen Verblendwerkstoff wurden die ästhetischen Möglichkeiten in diesem Bereich noch mehr erweitert (Abb. 47 und 48).

Im zweiten Teil des Beitrags wird die Vollverblendung einer Teleskoparbeit beschrieben. Da die Teleskoptechnik stark nachgefragt wird, ist es sicher interessant zu sehen, wie solch eine Arbeit mit dem neuen Cerase verblendet wird.

ZT Joachim Bredenstein  
Beutlingsallee 11  
49326 Melle

Anzeige  
primotec  
Seite 381