

# Einfach, präzise und effizient

## Auswahlkriterien für universelle Speed-Einbettmassen bei der Press- und Gusstechnik

**D**er Fortschritt der CAD/CAM-Technologie und die damit verbundene Materialauswahl ermöglichen nahezu uneingeschränkte Möglichkeiten bei der Herstellung metallfreier oder metallunterstützter Versorgung. Für die Anfertigung individueller und ästhetisch anspruchsvoller Restaurationen wird jedoch in den meisten Fällen die traditionelle Press- oder Gusstechnik ausgewählt.

Die Verarbeitung von Presskeramik ist in zahntechnischen Betrieben etabliert und hat sich als sichere und wirtschaftlich sinnvolle Technologie bewährt. Insbesondere der pressfähige Werkstoff Lithiumdisilikat hat diese Entwicklung nachhaltig beeinflusst. In diesem Zusammenhang werden hier Auswahlkriterien für universelle Speed-Einbettmassen und Erfahrungen mit der neuen Universal-Einbettmasse *Ceravety Press & Cast* (Shofu Dental) vorgestellt.

Der hohe Kostendruck und der damit verbundene immer enger werdende finanzielle Spielraum bei der Herstellung zahntechnischer Restaurationen führt zu einer stärkeren Beachtung der wirtschaftlichen Kriterien bei der Produktion und der Materialauswahl. Neben dem Faktor Zeit spielen hier Materialien und Technologien eine Rolle, die zuverlässige und qualitativ vorhersagbare Ergebnisse gewährleisten. Die Auswahl der korrekt abgestimmten Einbettmasse kann die Herstellungskosten eines Pressobjektes um bis zu 20 Prozent reduzieren.

### Merkmale von Speed-Einbettmassen

„Ideale“ Eigenschaften einer Einbettmasse sind:

- große Indikationsbreite
- einfaches Anmischen, gutes Füllvermögen
- lange Verarbeitungszeit
- kurze Abbindezeit
- gut steuerbares Dimensionsverhalten
- gute Detailnachbildung, speziell der Objektränder
- glatte Oberflächen
- hohe mechanische Festigkeit bei niedrigen und hohen Temperaturen
- keine oder geringe Oberflächenreaktion mit Lithiumdisilikat
- einfaches Ausbetten von Press- und Gussobjekten

Diese Eigenschaften werden durch die verwendeten Mischungsverhältnisse der Komponenten der Einbett-



*Abb. 1: Für die Herstellung qualitativ zuverlässiger Ergebnisse ist die Auswahl einer korrekt abgestimmten Einbettmasse ein wichtiger Aspekt. Neben der gezielten Expansionssteuerung bilden eine detailgetreue Passung sowie eine glatte Oberfläche mit einer geringen Reaktionsschicht wichtige Entscheidungskriterien. Ceravety Press & Cast erfüllt diese Anforderungen überzeugend. Sie ist für die Press-/Press-Over- und Gusstechnik im Speed-Verfahren anwendbar und kann auch konventionell aufgeheizt werden.*

*Foto: Shofu*

masse, die verarbeiteten Rohstoffe und die Reproduzierbarkeit des Herstellungsprozesses beim Produzenten bestimmt. Daraus können qualitative Unterschiede resultieren. Deshalb ist es wichtig, ein zuverlässiges Produkt zu verwenden (**Abb. 1**).

### Dimensionsverhalten

Die Gesamtexpansion einer Einbettmasse setzt sich aus ihrer Abbinde- und thermischen Expansion zusammen, die durch die Konzentration der Anmischflüssigkeit gesteuert werden: Je weniger destilliertes Wasser zur Verdünnung eingesetzt wird, je höher konzentriert also die Anmischflüssigkeit ist, desto größer ist im Allgemeinen die Abbindeexpansion, und umso kleiner wird das Press- oder Gussobjekt.

Beim Vorwärmprozess der Einbettmasse findet ein Schwund zwischen den sich berührenden Körnern des Füllstoffs statt, sodass ein feiner, poröser Einbettmassekörper entsteht. Diese Porositäten sind notwendig, um beim Press- oder Gussvorgang das Entweichen der Gase innerhalb der Muffel zu erreichen. Das abgestimmte Zusammenspiel von Abbinde- und thermischer Expansion sichert die detailgetreue Wiedergabe der Objekte bis zum Kronenrand (**Abb. 2 und 3**).



*ZTM Ingo Scholten ist verantwortlich für das Projektmanagement Laborprodukte der Shofu Dental GmbH, Ratingen.*



Abb. 2: Das Ergebnis der Pressung nach dem Abstrahlen



Abb. 3: Die genaue Wiedergabe der Ränder wird durch die exakte Expansionssteuerung der Einbettmasse gewährleistet.



Abb. 4: Vereinfacht gilt: Je heißer die Einbettmasse, desto stärker die Reaktionsschicht. Da eine Muffel im Kern stets kälter als an der Außenwand ist, ist die Ausbildung der Reaktionsschicht dort geringer.



Abb. 5: Reaktionsschicht mit einer Standard-Einbettmasse

Vergleich: Die Krone links zeigt die Lingualfläche, die am nächsten zur Außenseite der Muffelwand platziert war. Gegenüber der zentral platzierten Krone (rechts) ist die Reaktionsschicht stärker ausgebildet.

## Wärmeleitfähigkeit

Phosphatgebundene Einbettmassen bestehen aus den Komponenten Pulvergemisch und Anmischflüssigkeit. Die Anmischflüssigkeit besteht aus Wasser und Kieselsol, in der Regel in einem Mischungsverhältnis von 70 zu 30 Prozent. Dabei übernimmt die Anmischflüssigkeit lediglich die Aufgabe der Expan-

sionssteuerung, bewirkt aber bei phosphatgebundenen Einbettmassen keine unmittelbare Qualitätssteigerung aufgrund etwaiger spezieller Zusätze. Die eigentlichen Eigenschaften der Einbettmasse werden durch die Bestandteile des Pulvers bestimmt! Korngrößen und Mischungsverhältnisse der Pulverrezeptur sind dabei die entscheidenden Parameter. Besondere Bedeutung kommt dabei der spezifischen Wärmeleitfähigkeit der Einbettmasse zu.

In der Praxis bedeutet dies, dass die Einbettmasse wie ein Isolator wirkt: Das Verständnis des Anwenders ist üblicherweise, dass eine Muffel nach etwa einer Stunde Verweildauer im Vorwärmofen bei Endtemperatur eine gleichmäßige Erwärmung erfahren hat und es danach keine Temperaturdifferenz zwischen der Muffelaußenwand und dem Kern gibt. Diese Annahme ist jedoch nicht richtig: Es besteht vielmehr ein signifikanter Temperaturunterschied! Die heißere Außenwand erreicht tatsächlich die angestrebte Endtemperatur, während die Temperatur im Kern – abhängig von der spezifischen Wärmeleitfähigkeit der jeweiligen Einbettmasse – bis zu 80 Grad Celsius niedriger sein kann. Dieser Temperaturunterschied beeinflusst im Wesentlichen sowohl die Qualität der Pressobjekte als auch die Reaktionsschicht bei der Verarbeitung von Lithiumdisilikat.

## Lithiumdisilikat

Lithiumdisilikat zeichnet sich durch eine hohe Festigkeit aus und kann auch im Pressverfahren verarbeitet werden. Abhängig von Ofentyp und Einbettmasse treten erhebliche Qualitätsunterschiede auf. Lithiumdisilikat zeigt Sensibilitäten gegen Temperaturen oberhalb von 900 Grad Celsius, die Haltezeit und den Kontakt mit phosphatgebundenen Einbettmassen. Hohe Temperaturen und eine längere Verweildauer im Pressofen führen zu einer verstärkten Bildung der Reaktionsschicht an der Oberfläche. Eine stärkere Reaktionsschicht wiederum hat in der Weiterverarbeitung neben einer schlechteren Passung eine Volumenänderung des Pressobjektes zur Folge, die zu nicht tolerierbaren Ergebnissen führen kann.

Neben der Wahl eines geeigneten Brenn-/Pressofens ist die Einbettmasse von entscheidender Bedeutung. Deren Dichte und Wärmeleitfähigkeit sollte eine möglichst gleichmäßige Hitzeverteilung in der Muffel



Abb. 6 und 7: Passung der Ceravety-Einbettmasse unmittelbar nach dem Ausbetten ohne eine Bearbeitung mit rotierenden Instrumenten

Fotos: ZTM Bernhard Egger, Füssen

gewährleisten, da ansonsten unterschiedliche Reaktionsschichten und Materialeigenschaften der Pressobjekte die Folge sind (Abb. 4 und 5).

## Ausbetten

Neben der Indikationsbreite und der Verarbeitung ist das Ausbetten ein weiterer wichtiger Aspekt. Die Härte der Einbettmasse nach dem Press-/Gießvorgang und die Stärke der Reaktionsschicht mit dem Press-/Gussobjekt sind ausschlaggebend für den zeitlichen Aufwand beim Ausbettvorgang. Abhängig von der verwendeten Einbettmasse kann dies, bezogen auf den Werkstoff Lithiumdisilikat, bei einer 200-g-Muffel bis zu 15 Minuten betragen. Verglichen mit systemempfohlenen Speed-Einbettmassen benötigt die Ceravety-Einbettmasse den niedrigsten erforderlichen Strahldruck und erzeugt somit geringen Stress für die gepressten Objekte. Trotz des geringen Strahldrucks wird die Ausbettzeit um nahezu 50 Prozent reduziert. Aufgrund der geringen Reaktionsschicht und der sensiblen Behandlung der Objekte beim Ausbetten ist die Passung unmittelbar nach dem Ausbetten beachtlich präzise (Abb. 6 und 7).

Shofu Dental bietet die Möglichkeit, die neue Einbettmasse im Laboralltag auf die Probe zu stellen. Interessierte können sich als Beta-Tester per E-Mail mit Angabe der Laboranschrift unter [betatest@shofu.de](mailto:betatest@shofu.de) bewerben und erhalten kostenfrei ein Ceravety-Press-&Cast-Testkit mit Anwenderfragebogen.

ZTM Ingo Scholten,  
Ratings