

# Perfektion ist kein Zufall, Teil 1

**Vollkeramische Restaurationen sind so gefragt wie nie. Dabei hat die Presstechnik im Vergleich zum CAD/CAM-gefertigten Zahnersatz keineswegs an Bedeutung verloren. Im Gegenteil – seit der Markteinführung des Werkstoffes Lithiumdisilikat steigt die Zahl der Anwender dieses modernen Materials für die Presstechnik stetig.**

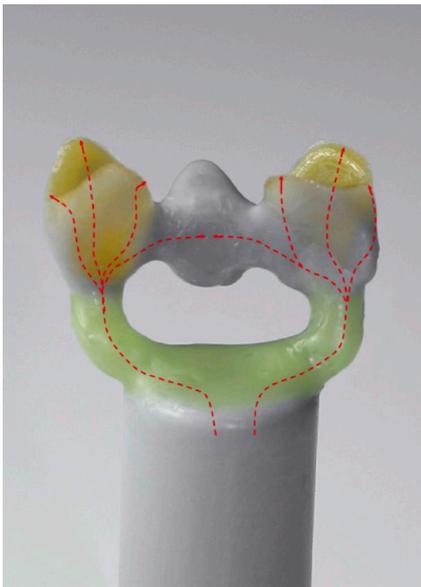
**DIESE ENTWICKLUNG LÄSST** sich einfach erklären, denn die Verarbeitung von Lithiumdisilikat mittels der Presstechnik bietet dem Dentallabor viele Vorteile. Durch sehr einfaches Handling und den sicheren und einfachen Produktionsablauf wird die Effizienz gesteigert. Lithiumdisilikat steht außerdem für höchste Stabilität und Festigkeit in der Presstechnik. Dank sehr guter Lichtdurchlässigkeit und natürlichen optischen Eigenschaften sorgt es für ausgezeichnete Ästhetik. Das Material ist passgenau und aufgrund seiner guten Abrasionseigenschaften auch antagonistenfremdlich. Sowohl konventionelle als auch adhäsive Zementierung sind möglich. Die Investitionskosten sind gering, die Rentabilität dagegen hoch. Weiter entstehen keine Wartungs-, Update- oder Servicekosten und die volle Wertschöpfung bleibt im Labor. Voraussetzung hierfür ist jedoch die korrekte Verarbeitung des Materials mit perfekt aufeinander abgestimmten Systemkomponenten und Geräten im Labor. Dieser Artikel hilft dabei, perfekte Li-



► 1 Abwiegen



**Autor**  
**Klaus Schmidt**  
89073 Ulm



02 Anstiften einer  
Brücke – Fließrichtung



03 Anstiftung  
Krone und Inlay



04 Anstiftung Kronen

thiumdisilikat-Pressungen mit höchster Ästhetik und absoluter Passgenauigkeit zu erhalten – und zwar nicht zufällig, sondern zuverlässig. Schritt für Schritt wird der Arbeitsablauf beleuchtet. Ich zeige Ihnen mögliche Fehlerquellen, die Sie künftig vermeiden können.

„MILL AND PRESS“ – Synergie digitaler und analoger Technik

Die analoge Presstechnik schließt keinesfalls die fortschreitende Digitalisierung in der Zahntechnik aus. Vielmehr bilden sie eine hervorragende Syn-



### 05 und 06 Maximal 1 Prozent Messungenaugigkeit mit Dosiergerät

ergie. Der aufgezeigte Patientenfall verdeutlicht, wie einfach und sinnvoll die Frästechnik mit der Presstechnik im täglichen Laborablauf vereint werden können. Effizienz und Prozesssicherheit im Workflow werden erheblich gesteigert.

#### Prozessablauf der Herstellung

##### **Modellation**

Für die Modellation muss geeignetes Modellierwachs verwendet werden, welches beim Auswachsen rückstandsfrei verbrennt, da es sonst zu Eintrübungen in der Pressung kommen könnte. Empfohlen werden Vollkeramik-System-Wachse (VKS-Wachse). Zudem muss das Wachs frei von Verunreinigungen sein. Verunreinigungen wie zum Beispiel Schleifrückstände im Modellierwachs sind später als „schwarze Punkte“ in der Pressung zu erkennen.

Genauere Randschlüsse der Pressungen können nur erzielt werden, wenn bereits die Modellation diese aufweist. Deshalb ist schon bei der Modellation in Wachs auf perfekte Randschlüsse zu achten. Vor dem Anstiften müssen diese nochmals kontrolliert und gegebenenfalls korrigiert werden – keinesfalls sollten die Ränder jedoch übermodelliert werden. Anderenfalls könnten diese durch die Übermodellation beim Abheben abbrechen oder später die Aufpassung erschweren und die Passung der Restauration beeinträchtigen.

Allgemein darf die Modellation keine scharfen Kanten und Ecken aufweisen – dies könnte zum Abriss feiner Einbettmassefragmente führen, die später als weiße Spots in der Pressung wiederzufinden sind. Die approximalen und okklusalen Kontakte in Wachs sollten ebenfalls exakt und nicht übermodelliert sein.

Um die Stabilität der Restauration zu gewährleisten, müssen unbedingt die vom Hersteller angegebenen Mindestwandstärken eingehalten werden. Bei Brückenmodellationen müssen zudem die Verbinderstärken zum Zwischenglied beachtet werden. Wird die Restauration virtuell in der CAD/CAM-Technik hergestellt, das heißt anschließend aus Wachs gefräst, muss für die Presstechnik geeignetes Fräswachs verwendet werden. Zu stark mit Kunststoff verstärktes Fräswachs kann zu starken Ausfransungen der Pressung führen und ist deshalb für die Presstechnik ungeeignet (01 und 02).

##### **Anstiften**

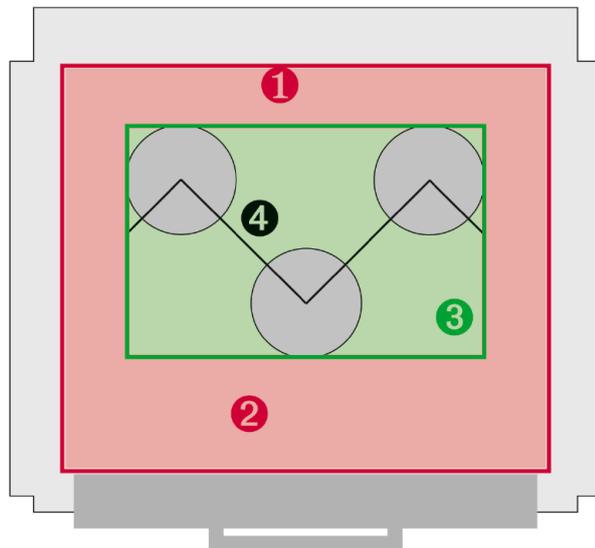
##### **Anbringen der Presskanäle**

Zum Anstiften werden Presskanäle mit einem Durchmesser von 2,5 bis 3mm verwendet. Die Presskanallänge beträgt 3 bis 5mm, wobei eine Gesamtlänge von 16mm (Kanal und Pressobjekt) nicht überschritten werden darf. Bei Frontzahnkronen und Veneers sollten die Presskanäle inzisal in Achsrichtung der Stümpfe angebracht werden. So



#### 7 Vermeidung von Blasenbildung am Muffelboden

wird ein mögliches Abbrechen graziler Einbettmassestümpfe durch deren seitliche Druckbelastung während des Pressens vermieden. Seitenzahnkronen sollten immer an der massivsten Stelle der Modellation angestiftet werden, wobei auf eine ideale Fließrichtung der Keramik zu achten ist. Bei Inlays werden die Presskanäle approximal im Verlauf der Kaufläche angebracht. Bei Brücken ist es wichtig, die Presskanäle nur an die Pfeilerzähne in Achsrichtung der Stümpfe anzubringen. Das Brückenglied wird nicht mit einem Presskanal versehen. Hybrid-Abutmentaufbauten müssen gegebenenfalls mit zwei Presskanälen versehen werden, damit die flüssige Keramik von beiden Seiten auf den grazilen Einbettmassestift der Bohrung trifft. Hierdurch wird der Stift stabilisiert, wodurch wiederum ein Abbrechen verhindert wird. Sämtliche Übergänge vom Presskanal zur Modellation müssen sauber verwachst werden. Es dürfen keine scharfen Kanten, untersichgehende Stellen oder Verjüngungen entstehen. Die flüssige Keramik muss ungehindert in die Hohlform fließen können, ohne dass dabei Einbettmassefragmente mitgerissen werden. Denn dies würde zu einer Kontamination der Pressung führen.



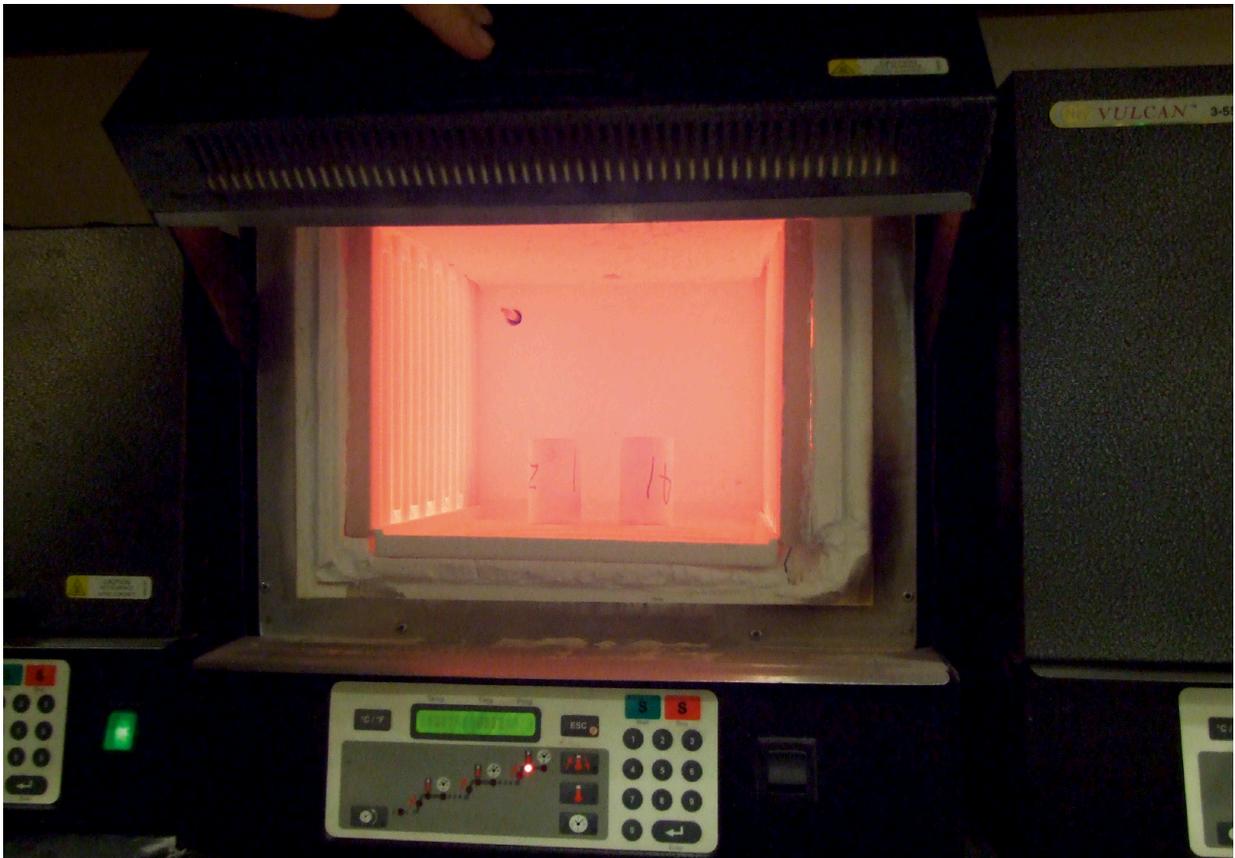
8 1: Abstand mindestens 2cm, 2: Abstand mindestens 5cm, 3: idealer Raum, 4: versetzt platzieren

#### Abwiegen

Werden mehrere Objekte in einer Muffel eingebettet, so muss das genaue Wachsgewicht der Modellation, inklusive der Presskanäle, durch Abwiegen bestimmt werden. Das Wachsgewicht legt die



◉9 Ungeeigneter Vorwärmofen mit falsch platzierten Muffeln



◉10 Geeigneter Vorwärmofen mit korrekt platzierten Muffeln

Menge der Pellets und die Muffelgröße fest. In der 100g-Muffel darf keinesfalls mit mehr als einem 3g-Pellet gepresst werden. Es könnte sonst zum Bruch der Muffel während des Pressens kommen.

### Ansetzen der Pressobjekte

Für die Lithiumdisilikat-Pressung wird die 13mm-Muffelbasis verwendet. Alle Kunststoffteile des

Muffelsystems und der Silikonring des Flex Ring Systems (Zubler Group) müssen mit Silikonspray behandelt oder sehr dünn mit Vaseline eingestrichen werden. Hierdurch ist später ein leichtes Entformen der Muffel möglich. Die Objekte werden am äußeren Rand des Stiftes der Muffelbasis im 45°-Winkel angewachst. Dabei sollte der Mindestabstand der Objekte untereinander 5 mm und der

Mindestabstand zur Muffelwand 10 mm betragen. Es werden hierdurch Risse im Inneren der Muffel und Ausbrüche aus der Muffelwand verhindert. Die Ränder der Modellation sollten möglichst nach außen zur Muffelwand ausgerichtet sein. Dabei muss darauf geachtet werden, dass blasenfrei eingebettet wird.

### Einbetten

Beim Einbetten sollte die Verarbeitungsanleitung für die Einbettmasse genauestens beachtet werden. Es werden grundsätzlich keine Wachs- bzw. Oberflächenentspannungsmittel verwendet. Einbettmassepulver, Liquid und destilliertes Wasser müssen exakt entsprechend des Mischungsverhältnisses dosiert werden. Da die Dosierung mit dem Messbecher zu starken Ungenauigkeiten (bis zu 10 Prozent Ungenauigkeit) führt, empfehle ich die Verwendung der Vario Balance Dosiereinheit (Zubler Group) (maximal 1 Prozent Ungenauigkeit).

#### **Folgende Punkte müssen beim Einbetten besonders beachtet werden:**

- Lagertemperatur von Pulver und Liquid bei Raumtemperatur – nicht unter 18°C verarbeiten
- Anrührdauer und Anrührgeschwindigkeit beachten
- Auf korrektes Vakuum beim Anrührgerät achten
- Blasenfrei einbetten: Kavitäten, Kroneninnenflächen und Kauflächen können mit Hilfe eines Pinsels oder einer Sonde befüllt werden
- Silikonringe zum Einbetten verwenden (zum Beispiel Zubler Flex Ring System)
- Muffel mit niedriger Vibrationsstufe befüllen
- Muffel bis zur vorgesehenen Markierung des Silikonringes befüllen und Muffelbodenformer aufsetzen. Er definiert die Muffelhöhe und sorgt für die senkrechte Positionierung im Pressofen.
- Beim Aufsetzen des Bodenformers den Silikonring etwas zur Seite ziehen, um Blasen am Muffelboden zu vermeiden (○9 und ○10).

- Auf korrekten Sitz der Muffelsystemkomponenten achten
- Nach dem Befüllen die Muffel an einen sicheren Ort stellen, ruhen lassen und bis zur Beendigung der Abbindezeit nicht mehr bewegen
- Angegebene Abbindezeit genau einhalten – Timer verwenden

### Vorwärmen der Muffel

#### *Entformen der Muffel*

Eine Minute nach Ablauf der Reaktionszeit wird die Muffel entformt. Anschließend wird der Muffelboden abgedreht und abgenommen. Danach wird die Muffel mitsamt Muffelformer aus dem Silikonring gedrückt. Die Muffel sollte zirka zehn Minuten ausdampfen. Der Einbettmasseüberschuss am Muffelboden wird vorsichtig mit dem Gipsmesser entfernt und die Außenkante des Muffelbodens mit dem Messer etwas gebrochen. Erst zum Schluss wird der Muffelformer vorsichtig herausgezogen.

#### *Aufsetzen der Muffel*

Der Vorwärmofen sollte mindestens dreiseitig beheizt sein. Die Kammer des Ofens muss in intaktem Zustand und sauber sein. Die Muffel sollte möglichst zentral in den auf 850°C vorgewärmten Ofen gestellt werden. Keinesfalls darf die Muffel direkt an die Ofenwand gestellt werden, da sie sonst ungleichmäßig erwärmt wird. Werden mehrere Muffeln gleichzeitig aufgesetzt, müssen sie zueinander versetzt in die Ofenkammer gestellt werden, um eine gleichmäßige Wärmeverteilung zu erzielen. Die Muffeln sollten mindestens 2cm Abstand zur Heizwand, 5cm Abstand zur Ofentür und 5cm Abstand untereinander haben (siehe Grafik). Die Vorwärmzeit von mindestens 45 Minuten für eine 100g-Muffel und mindestens 60 Minuten für eine 200g-Muffel gilt es unbedingt einzuhalten. Werden mehrere Muffeln gleichzeitig aufgesetzt, so muss die Vorwärmzeit für jede weitere Muffel um 15 Minuten erhöht werden. Um ein ideales Pressergebnis zu erhalten, empfehle ich, die Muffeln nur im Speedverfahren einzusetzen. 🍷