

# ZT TECHNIK

## Frische Brise aus Holland

Die Firma Elephant-Dental entwickelte eine staubarme Einbettmasse, die das Gießen und Pressen zahlreicher zahntechnischer Materialien ermöglicht.

Dr. Dipl.-Ing. J.M. van der Zel, Ing. M. Bettman, Ing. T. Grinwis

Mit dem zunehmenden Bewusstsein für die Gesundheit in der Arbeitsumgebung im Dental Labor ist Staub ein wiederkehrendes Thema. Deshalb hat sich die Firma Elephant-Dental neben der Entwicklung von Legierungen gleichzeitig mit der Entwicklung von Einbettmassen befasst. Die optimale Abstimmung von Materialien, wie zum Beispiel des

Wärme-Ausdehnungskoeffizienten, war von Anfang an der Vorteil dieser gemeinsamen Entwicklung.

### Stäube im zahntechnischen Labor

Staubbildung entsteht bei der Verarbeitung von Gips für Modelle, Kunststoffe für Prothesen und Einbettmassen für die Herstellung von

gegossenen bzw. gepressten Metall- und Keramikstrukturen. Eine gute Absaugung und ein adäquater Mundschutz beschränken die Staubbildung, die beim Einbringen des Einbettmassenpulvers in den Amischbecher entsteht. Doch selbst eine gut funktionierende Absaugung kann den feinen Quarzstaub, der in der Einbettmasse vorhanden ist, nicht vermeiden. Bekanntlich besitzt dieses Siliziumdioxid, das kleiner als 5 µm ist, karzinogene Wirkung.

### Zwei Wünsche auf einmal

In den letzten Jahren achten Zahntechniker verstärkt auf Arbeitssicherheit und entwickeln ein Materialbewusstsein. Dies war der Grund für die werkstoffkundliche Aufgabe, die sich Elephant im Jahre 2000 gestellt hatte: Eine staubarme Einbettmasse zu entwickeln, die für alle Anwendungen in der Guss- und Presstechnik von EM-Legierungen und Strukturkeramik innerhalb eines Produktsystems anwendbar ist und alle übrigen Eigenschaften enthält. Mit der Entwicklung der staubarmen Carrara® Universal Dustless Einbettmasse geht somit der lang gehegte Wunsch nach einer Einbettmasse, die den Anforderungen der Arbeitssicherheit entspricht, in Erfüllung.

### Getestet auf Herz und Lunge

Ein Qualitätslabor hat die Effektivität der patentierten Staubarm-Modifizierung sowohl in vitro, als auch in vivo in einer zahntechnischen Praxissituation getestet. Der Labortestversuch zeigte: Um die Effektivität der Staubverringerung zu messen, wurde eine Aufstellung benutzt. Eine Vakuumflasche wurde mit einem Aerosol Filterhalter und einer Vakuumpumpe versehen. Als Filtermaterial diente Millipore AAWP-04700 (0,8 µm, white plain, ø 47 mm). In 30 bis 40 Sekunden wurde 1 Gramm Pulver mit einem Trichter in die Vakuumflasche eingeführt. Nach 4 Minuten schalteten die Techniker die Vakuumpumpe aus und entkuppelten den Vakuumschlauch. Um die Staubmenge zu bestimmen, wurde das Filterpapier vor- und nachher gewogen. Die Resultate überzeugen: Beim Versuch mit Standard-Einbettmasse hafete 8,73 % der eingebrachten Masse auf dem Filter, während mit Carrara® Uni-

versal Dustless lediglich 0,41% Staub auf dem Filter zurückblieben. Die Staubmenge wurde also um Faktor 20 reduziert. Der Praxistestversuch zeigt: Um die In-vitro-Versuche in einer Laborsituation auszutesten, wurde bei jedem Zahntechniker von einer individuell getragenen Absaugsonde die Staubbelastung gemessen. Ziel war außerdem festzustellen, ob der gesetzliche Grenzwert (MAC-Wert) in der Praxis eingehalten wurde. Im Elephant-Dental-Anwendungslabor wurden von der GAK-Gruppe (holländisches Gesundheitswesen) für Arbeitssicherheit individuelle Staubbelastungsmessungen zu lungengängigem Quarz durchgeführt. Ein erfahrener Zahntechniker arbeitete an einem Tag mit Standard- und am nächsten Tag mit staubarmer Einbettmasse. Dabei wurde eine sehr große Anzahl Muffeln pro Tag eingebettet. Dies mag übertrieben erscheinen, ermöglicht jedoch einen guten Vergleich. Der Zahntechniker hat während des Ausschüttens der Einbettmasse und des Rührens im Mischbecher die Sonde getragen. Die Staubmusterentnahme wurde mit einer persönlich getragener Staubsonde ausgeführt. Die Luftgeschwindigkeit betrug 2,2 Liter pro Minute auf MCE-Filter mit Zyklon Filterhalter. Die Analyse der Filterinhalte wurde von Ascor, Ulvenhout, Niederlande durchgeführt. Beim Einbetten wurde mit normaler Absaugung gearbeitet. Selbstverständlich wurde nass ausgebettet. Die Überschreitung des MAC-Wertes (Maximum Acceptable Concentration) erhöht das Risiko für Silicose und Lungenkrebs. Im Jahr 1992 wurde der MAC-Wert von 0,15 mg/m<sup>3</sup> um die Hälfte reduziert und ist jetzt 0,075 mg/m<sup>3</sup> (Niederlande 1999). Die Carrara® Universal Dustless Einbettmasse reduziert den „lungengängigen Siliziumdioxid“-Staub um ein Drittel des Maximalwertes. Eine weitere Halbierung des MAC-Wertes für Siliziumdioxid kann in der nahen Zukunft nicht ausgeschlossen werden. Wenn man den MAC-Wert von Quarz 0,075 mg/m<sup>3</sup> mit dem von Gips 6 mg/m<sup>3</sup> (Schweiz, 1999) vergleicht, kann man sehen, dass Quarz hundert Mal gefährlicher ist als der häufig verwendete Gips. Während man nach dem Gießen nass ausbetten kann, entsteht beim Ausschütten der abgewogenen Pulverbeutel immer Staub. Die Anwendung staubarmer Einbettmasse bietet somit die einzige Mög-

lichkeit, Gesundheitsschäden auf Dauer zu vermeiden.

### Expansion: stabil und steuerbar

Die thermische Ausdehnung der Einbettmasse muss weit-

gehend mit Carrara® Presskeramik übereinstimmen, damit nach dem Brenn- und Abkühlvorgang nur geringe Spannungen in der Keramik entstehen. Bei zirka 550 °C

ZT Technik\_16

### ZT Resultate der Messungen mit lungengängigem Quarz

Kondition	Musternahme Zeit in Minuten	Luftvolumen Musternahme in Liter	Konzentration Quarz in Luft mg/m <sup>3</sup>	Resultat
Einbetten mit Standard Einbettmasse	33	74,7	0,356	Fünffacher MAC-Wert
Einbetten mit staubarmer Einbettmasse Carrara® Universal Dustless	26	58,9	0,0278	Ein Drittel des MAC-Wert
Maximum nach Arbeitssicherheitsgesetz (MAC-Wert)	-	-	0,075	MAC-Wert

### ZT Vier Vorteile

#### Vier Vorteile der staubfreien Einbettmasse

- **Längere Haltbarkeit**  
Die Langzeithaltbarkeit von Einbettmassen ist wirtschaftlich und garantiert zudem eine sichere Verarbeitung innerhalb der Haltbarkeitsperiode. Es wurden Haltbarkeitsuntersuchungen durchgeführt, die gezeigt haben, dass die Qualität der Einbettmasse nach zwei Jahren noch immer unverändert war. Dabei erwies sich die staubarme Einbettmassevariation als deutlich länger haltbar. Aus diesen ersten Resultaten konnte man schlussfolgern, dass die Haltbarkeit auf Grund der Staubarmmodifikation verbessert wird.
- **Leicht zu verarbeiten**  
Positiver Nebeneffekt der staubarmen Einbettmasse ist ihre Verarbeitungsfreundlichkeit. Sie ist Teil des Carrara Konzeptes, das ideal aufeinander abgestimmte Materialien kombiniert. Die Einbettmasse wird zunächst in 150 Gramm Beuteln mit 1.000 ml Amnisschleimigkeit angeboten.
- **Wirtschaftliche Lagerhaltung**  
Das Carrara System erfüllt die Anforderung die Zahl der Legierungen im Mund des Patienten so gering wie möglich zu halten und auf eine universell einsetzbare Legierung zu begrenzen. Der Kostendruck und das Gebot der Wirtschaftlichkeit fordern die Zahl der Materialien im Labor so gering wie möglich zu halten, das heißt, die Materialvielfalt auf wenige, universell einsetzbare Materialien zu begrenzen. Diese Anforderung versuchte die Firma Elephant mit der Entwicklung ihrer neuen Einbettmasse zu erfüllen.
- **Staubarm**  
Die staubarme Einbettmasse minimiert das Gesundheitsrisiko für den Zahntechniker und besitzt darüber hinaus die erforderlichen Materialeigenschaften für das Gießen und Pressen aller zahntechnischen Materialien.



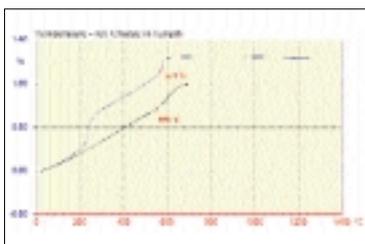
Aufstellung Labor-Versuch.



Anwendungslabor Elephant.



Vergleich konventionelle (l) und staubarme Einbettmasse (r)



Thermische Expansionskurve von Carrara® Universal Presskeramik läuft parallel zu Carrara® UniversalDustless.

