

Applikationskapseln von VOCO

VOCO GmbH, Abteilung Wissenskommunikation

Anton-Flettner-Str. 1-3
Postfach 767
D-27472 Cuxhaven

Tel.: +49 (0)4721-719-0
Fax: +49 (0)4721-719-109

info@voco.de
www.voco.de



Mischfehler in Mehrkomponentensystemen treten häufig auf und können nachteilig für die physikalischen Eigenschaften und somit den klinischen Erfolg des Materials sein. Aus diesem Grund versucht VOCO durch Bereitstellung von Applikationshilfen solche Mischfehler auszuschließen. Dabei beschränken sich die Vorteile der Applikationssysteme aber nicht nur auf die Vermeidung von Mischfehlern.

Eine Studie der Universität Birmingham hat gezeigt, dass Mischfehler in Handmischsystemen an der Tagesordnung sind.^[1] An dieser Studie nahmen 40 zahnmedizinische Fachassistentinnen (dental nurses) mit einer Berufserfahrung von mindestens 4 Jahren teil. Die Aufgabe bestand in der dreimaligen Anmischung eines Zinkphosphatzements mit einer vorgegeben Menge an Flüssigkeit. Das Mischverhältnis der Komponenten variierte unter den Teilnehmern erheblich (Abbildung 1).

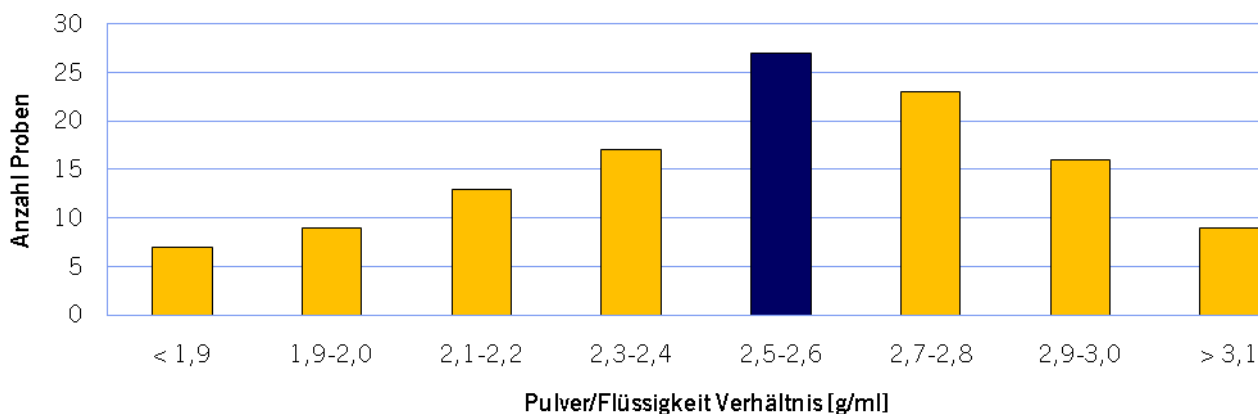


Abbildung 1: Anwenderbedingte Varianz der Mischverhältnisse in Handmischzementen

Das vom Hersteller vorgegebene Mischungsverhältnis für den in dieser Studie verwendeten Zement liegt bei 2,6 g/ml. Interessant ist nun die Betrachtung der Auswirkungen eines abweichenden Mischungsverhältnisses auf die physikalischen Eigenschaften des Materials. Betrachtet wurde in dieser Studie die Druckhärte. Über 70% der angefertigten Zementproben erreichte nicht die vom Hersteller spezifizierte Druckhärte von 70 MPa, wobei bei 25% der Probekörper der Wert sogar unterhalb von 40 MPa lag. Diese Zahlen dokumentieren die Notwendigkeit eines korrekten Mischverhältnisses, welches über den klinischen Erfolg einer Behandlung entscheiden kann.

Der häufigere Mischfehler ist die Verwendung von zu viel Flüssigkeit, die Verwendung eines zu hohen mineralischen Anteils findet eher selten statt. Fehler durch einen verringerten mineralischen Anteil wirken sich sehr nachteilig aus, da die physikalischen Eigenschaften stark mit dem Füllstoffgehalt eines Materials korrelieren. Im Falle der Zemente ist eine Verringerung des mineralischen Anteils eng verknüpft mit stark abnehmenden Druck- und Biegefestigkeiten und einer verringerten Abrasionsresistenz. Ein erhöhter Anteil des Minerals führt zwar zu leicht besseren Werten in Bezug auf die Stabilität, allerdings wird in diesem Fall die Viskosität zum Problem. Einerseits lässt sich das Material eventuell nicht mehr vernünftig verarbeiten, andererseits führt eine erhöhte Viskosität zur Ausbildung dickerer Schichten, was gerade bei Befestigungszementen problematisch werden kann. In einer weiteren Studie wurde dieser Trend auch für kunststoffverstärkte Glasionomerzemente (RMGICs) gezeigt.^[2] Die Auswirkungen der Mischfehler waren in dieser nicht so stark wie in der oben vorgestellten Studie, doch auch hier führte nur die korrekte Mischung zu optimalen Werten.

Zur Erleichterung der Anwendung und natürlich auch zur Vermeidung der oben beschriebenen Probleme wurden von VOCO Applikationskapseln entwickelt und patentiert. Dabei wurden die Kapseln auf die Viskositäten der Materialien abgestimmt, so dass für hochviskose und mittelviskose Glasionomerzemente jeweils eine eigene Applikationskapsel zur Verfügung steht.

Diese Kapseln bieten diverse Vorteile gegenüber Handmischvarianten:

- Sicherstellung des richtigen Mischungsverhältnisses der Komponenten
- Komponenten werden vor Licht und Feuchtigkeit geschützt
- Maschinelles Mischen bedingt optimale Homogenität
- Mischen in der Kapsel verringert das Risiko der Einarbeitung von Luftblasen
- Kapseln ermöglichen Anmischung in einer direkt applizierbaren Konsistenz

Diese einzelnen Punkte werden im Folgenden etwas genauer beleuchtet. Die Einwaage der Komponenten in die Applikationskapsel verläuft mit ca. 2% Genauigkeit. Diese minimale Abweichung wäre im Vergleich mit der oben beschriebenen Studie der Universität Birmingham nicht einmal Abweichung zu nennen. Ein weiterer potentieller Mischfehler kann durch die in jedem Fall trockene Lagerung der mineralischen Komponente in der Applikationskapsel verhindert werden. Die mineralischen Pulver von Zementen sind hygroskopisch, das bedeutet, sie reichern sich mit Wasser aus der Umgebungsluft an. Je öfter das Pulver in Kontakt mit Luftfeuchtigkeit kommt (bei jeder Entnahme) desto mehr Wasser wird aufgenommen. Diese Ursache eines Mischfehlers kann vom Anwender nicht beeinflusst werden, da der Grad der Wasseraufnahme des Minerals nicht ohne weiteres bestimmt werden kann. Die maschinelle Durchmischung der Komponenten in Kapselmischgeräten wie dem VOCO Mix 10 mit einer Mischfrequenz von 4000-4500 Schwingungen pro Minute sorgt zudem für eine homogene Verteilung der Inhaltsstoffe und führt damit zu optimalen Eigenschaften des Materials. Bei der manuellen Durchmischung kann eine solche Homogenität kaum erreicht werden. Ein weiterer Vorteil bei der Durchmischung innerhalb der Kapsel liegt auch in einer anderen Form der Homogenität. Bei der manuellen Mischung können mitunter kleine Luftblasen eingearbeitet werden, die in der späteren Restauration Prädilektionsstellen in der Entstehung von Mikrorissen darstellen. Besonders bei hochviskosen Zementen ist die Wahrscheinlichkeit von Luftblasen in der Handmischvariante höher.^[3] Die Füllmenge der Applikationskapsel ist mit knapp einem halben Gramm so bemessen, dass auch große MOD-Füllungen mit nur einer Kapsel gelegt werden können. Dies bedeutet zwar bei kleineren Kavitäten einen Überschuss an Material, dieser Überschuss tritt aber ebenfalls bei den Handmischvarianten auf, da auch dort in den meisten Fällen mehr Material angemischt wird, als eigentlich benötigt wird. Eine Reinigung der Mischutensilien entfällt im Falle der Applikationskapsel.

Ein besonderer Vorteil der Glasionomerzemente von VOCO, die über eine Kapsel appliziert werden, liegt in der Viskosität der Materialien im Verlauf der Aushärtung. Abbildung 2 illustriert die Viskosität der Zemente in Abhängigkeit von der Zeit. Nach der Durchmischung der Kapsel besitzen die VOCO-Zemente sofort eine stopfbare Konsistenz, so dass sie direkt appliziert und modelliert werden können. Durch die etwas langsame Aushärtung hat der Behandler eine längere Verarbeitungszeit zur Verfügung (dargestellt durch die farbigen Balken auf der Zeitachse) und damit genügend Zeit die Restauration zu modellieren und zu konturieren.

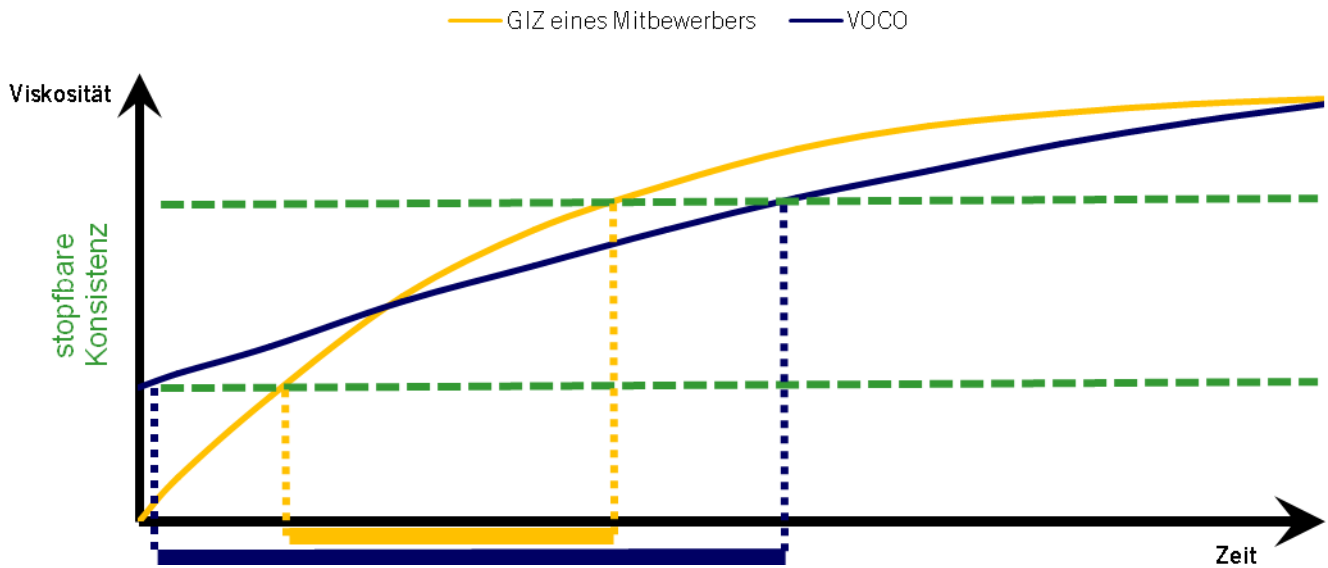


Abbildung 2: Viskosität von GIZen während der Aushärtung

Fazit: Die Applikationskapseln von VOCO bieten dem Zahnarzt zwei wesentliche Vorteile: Optimale physikalische Eigenschaften des Zementes sowie eine benutzerfreundliche Applikation. Dies macht die Kapselapplikation allen Handmischsystemen überlegen.

- [1] G. J. P. Fleming, P. M. Marquis, A. C. C. Shortall, *Dent. Mater.* **1999**, *15*, 87-97.
- [2] M. Behr, M. Rosentritt, H. Loher, G. Handel, *Acta Odontol. Scand.* **2006**, *64*, 214-220.
- [3] R. Nomoto, M. Komoriyama, J. F. Mc Cabe, S. Hirano, *Dent. Mater.* **2004**, *20*, 972-978.