

1. Einleitung

1.1 Einführung

Die zahnmedizinischen Werkstoffe zählen zu den Materialien, mit denen ein Mensch am häufigsten in dauerhaften Kontakt kommt. Die Amalgamdiskussion und der erhöhte ästhetische Anspruch hat die Entwicklung anderer Füllungswerkstoffe, zum Beispiel aus Komposit, in den letzten 20 Jahren sehr vorangetrieben. Heute gibt es mehr als 100 verschiedene Komposite auf dem Markt ¹⁶. Über die Auswahl der Kunststoff-Füllungswerkstoffe entscheiden klinisch-experimentelle Untersuchungen zur Biokompatibilität, Verbundbeständigkeit zum Zahn und zu anderen Materialien, Abriebsfestigkeit sowie die Überlebensrate insgesamt der eingesetzten Füllungen.

Auf dem heutigen Markt gibt es Komposite, deren Härte der der natürlichen Zähne sehr nahe kommen. Trotzdem ist das Abrasionsverhalten ein entscheidendes werkstoffkundliches Kriterium. Denn hohe Härte eines Füllungsmaterials bedeutet nicht, dass es widerstandsfähiger gegen äußere mechanische Kräfte sein muss ^{6, 15, 29}.

Im Hinblick auf die fortschreitende Entwicklung der dentalen Füllungswerkstoffe ist es wichtig, exakte werkstoffkundliche Auswertungsmethoden hinsichtlich des Abriebverhaltens zu besitzen, um die Entscheidung bei der Produktauswahl zu erleichtern.

Bei den gängigen Werkstoffprüfungen sind die meisten Verfahren zum Beschreiben von Materialverlust dentaler Füllungswerkstoffe optischer und gravimetrischer Natur. Das quantitative Bestimmen des Abriebs ist mit den bisher üblichen Methoden nur beschränkt möglich.

In der vorliegenden Arbeit wird für das quantitative Bestimmen der abradierten Masse ein kernchemisches Verfahren (Radiotracerverfahren) angewendet. Diese Methode wurde erstmals 1995 bei Füllungs(versiegelungs)materialien von Williams angewendet ⁹⁵.

1. EINLEITUNG

1.2 Ziele der vorliegenden Arbeit

Für diese Studie sind drei Komposite ausgewählt worden (Arabesk[®]/VOCO, Durafill[®]/Heraeus-Kulzer und Z100[®]/3M), die alle in der zahnärztlichen Füllungstherapie Anwendung finden. Es sind Werkstoffe mit unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften.

Das Verfahren zum Ermitteln der abgeriebenen Masse wurde gegenüber der erstmals verwendeten Methode am Hahn-Meitner-Institut in Berlin verändert ⁹⁵. Der Materialverlust wird jetzt nicht mehr aus der Aktivitätsdifferenz der Probe vor und nach dem Abrieb ermittelt, sondern direkt aus der Aktivität des Abriebs. Das bedeutet, dass nach der Bearbeitung der Komposite mit einem Pulverwasserstrahlverfahren alle abradierten Partikel möglichst verlustfrei aufgefangen werden müssen. Zu diesem Zwecke musste die Versuchsanordnung entsprechend verändert werden.

In der Dissertation von Williams wird das Schrumpfungsverhalten der Komposite zur Lichtquelle hin und die sich dadurch ergebenden unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften von der Probenoberseite zur Probenunterseite als mögliche Unsicherheit diskutiert ⁹⁵. Durch das Festlegen einer Probenseite für den Abriebvorgang soll diese Unsicherheit ausgeschlossen werden.

Ziel dieser Untersuchung ist es, das bisherige Verfahren in seiner Aussagefähigkeit zu ergänzen, um einen weiteren Standard zum Messen der Widerstandsfähigkeit und Festigkeit von Werkstoffen zu schaffen.