

Die Qual der Wahl – Materialvielfalt bei vollkeramischem Zahnersatz

Mit der Etablierung der CAD/CAM-Technologie in der Dentaltechnik hat sich sowohl der Indikationsbereich von vollkeramischen Zahnersatz als auch die Materialpalette an Dentalkeramiken erweitert. Die Vielfalt an unterschiedlichen Keramiken und Systemen führt dazu, dass es für den Zahntechniker bzw. den praktizierenden Zahnarzt immer schwieriger wird, den Überblick zu bewahren. In diesem Beitrag werden deshalb die Unterschiede der CAD/CAM-Fertigung von keramischen Materialien aus werkstoffkundlicher Sicht betrachtet und die Vor- und Nachteile von vier Fertigungstypen beschrieben.

▶ Dr. Joachim R. Binder



der autor:

Dr. Joachim R. Binder

Geboren: 18.06.1966

1986–1990 Ingenieurstudium, Fachrichtung Chemie, an der Naturwissenschaftlich-technischen Akademie Isny

1990–1993 Studium der Chemie an der Universität Osnabrück

seit 1994 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Materialforschung III, Abteilung Keramik

1997 Promotion an der Universität Osnabrück

seit 1999 Leiter der Arbeitsgruppe „Material“, Schwerpunkte: Entwicklung von keramischen Materialien für die Mikrosystemtechnik, die Nanotechnologie und die Zahnmedizin

Der zunehmende Einsatz von vollkeramischem Zahnersatz in den letzten Jahren hängt nicht nur mit den besonderen Eigenschaften dieser Materialklasse zusammen, sondern ist auch eng verbunden mit der fortschreitenden Entwicklung der CAD/CAM-Technologie in der Dentaltechnik. Die computerunterstützte Bearbeitung erleichtert die Herstellung von vollkeramischem Zahnersatz, insbesondere aus oxidkeramischen Werkstoffen wesentlich. Dies führt zu einem zunehmenden Angebot an unterschiedlichen keramischen Materialien. Die Vielfalt der mittlerweile angebotenen Keramiken erschwert es dem Zahntechniker bzw. dem praktizierenden Zahnarzt, den Überblick zu bewahren, zumal selbst in der Presse oder auf Fachtagungen Bezeichnungen, Eigenschaften und Anwendungen keramischer Werkstoffe zum Teil falsch oder unvollständig publiziert werden. So sind zum Beispiel Zirkon (engl. zircon) und Zirkoniumdioxid (engl. zirconia) zwei völlig unterschiedliche Materialien mit unterschiedlichen Eigenschaften. Der Name Zirkon leitet sich von dem Mineral ab und ist aus chemischer Sicht Zirkoniumsilikat $ZrSiO_4$. Dennoch wird Zirkon fälschlicherweise häufig als Synonym für Zirkoniumdioxid (ZrO_2) verwendet. Ein weiteres Beispiel ist das Hitzeschutzschild des Space Shuttles, das gerne in Verbindung

mit Zahnersatz aus Zirkoniumdioxid erwähnt wird. Ein Anwendungsfeld von Zirkoniumdioxid (mit Yttriumoxid stabilisiert) sind zwar Wärmedämmschichten zum Beispiel in Gasturbinen, das Hitzeschutzschild des Space Shuttles besteht jedoch aus Materialien, die neben der Hochtemperaturstabilität auch ein geringes Gewicht aufweisen. So werden beispielsweise die keramischen Kacheln aus Siliziumdioxid-Fasern hergestellt und die Frontsegmente bestehen aus einem Kohlefaserverbundmaterial (RCC, reinforced carbon-carbon).

Universalwerkstoff gibt es nicht

Ob in der Raumfahrttechnik oder in der Zahnmedizin, die Werkstoffe müssen den spezifischen Anforderungen der entsprechenden Anwendungen gerecht werden. Einen „Universalwerkstoff“, wie das oben aufgeführte Beispiel suggeriert, gibt es nicht. In der Dentaltechnik spielen bei der Materialauswahl Aspekte wie Funktionalität, Biokompatibilität, Ästhetik aber auch ökonomische Faktoren eine Rolle. So können je nach Indikationsbereich oder Erwartungen des Patienten unterschiedliche Werkstoffe als geeignet betrachtet werden. Die richtige Auswahl des Zahnersatzmaterials setzt eine umfassende und seriöse Information des Zahnarztes, bzw. des Zahntechnikers voraus.