Digitale Zahnfarbbestimmung – schnell und standardisiert

Autor_Prof. Dr. med. dent. Alexander Hassel

Die korrekte Zahnfarbbestimmung stellt einen der schwierigsten Arbeitsschritte in der Herstellung von Zahnersatz dar, ist für das Therapieergebnis aus Sicht der Patienten jedoch entscheidend. In der Zahnheilkunde ist die gebräuchlichste Durchführung zur Bestimmung einer Zahnfarbe die Abmusterung eines Referenzzahnes mit einem Muster eines „Farbrings". Dieses Vorgehen birgt jedoch zahlreiche Unsicherheiten in sich, die zu einem nicht zufriedenstellenden Ergebnis führen können. Die digitale Zahnfarbnahme hilft hier bei einer standardisierteren und schnelleren Zahnfarbbestimmung.



_**Die visuelle Abmusterung** der Zahnfarbe kann durch eine Farbfehlsichtigkeit des Farbnehmers, durch Augenmüdigkeit, störende Umgebungsfarben oder auch die Lichtbedingungen während der Farbnahme erschwert werden. Eine Zahnfarbe, die in der Zahnarztpraxis noch gut getroffen war, muss dies unter Tageslichtbedingungen nicht erfüllen, ein Phänomen, das als Metamerie bezeichnet wird. Ein weiteres Problemfeld stellen die Farbmusterringe an sich dar. Zahlreiche Studien in unterschiedlichen Populationen konnten belegen, dass die vorhandenen Systeme die Zahnfarben nur unzureichend repräsentieren und

somit per se kein gutes Match ermöglichen. Eine interessante Weiterentwicklung sind Farbringe mit systematischem Aufbau, die durch die Farbnahme leiten und zu gewissem Grade auch Zwischenfarben ermöglichen (z.B. VITA 3D-Master Shade Guide).

_Mit digitalen Systemen wirds leichter

Digitale Systeme versuchen diese Unzulänglichkeiten der visuellen Farbabmusterung zu kompensieren. Die Farbbestimmung soll durch diese Geräte reproduzierbarer, verlässlicher, schneller und standardisierter werden. Im Grundprinzip werden Kolorimeter oder Spektrofotometer zum Einsatz gebracht. Die Kolorimeter arbeiten mit einem Dreifiltersystem und sind in besonderem Maße abhängig von den Lichtbedingungen der Messung. Die Spektrofotometer messen über die Wellenlänge des sichtbaren Lichts in unterschiedlichen Abständen die Menge Licht, die bei der entsprechenden Wellenlänge vom Objekt zurückgeworfen wird (Remissionsspektren). Aus diesen Spektren lässt sich die Farbe eines Objekts unter verschiedenen Lichtbedingungen berechnen. Weiterhin lassen sich die Geräte in solche unterteilen, die nur ein Areal des Zahnes messen oder ein größeres Feld multispektral messtechnisch erfassen. Die zweite Gruppe ermöglicht es meist, ein spezifisches Messareal am Zahn nach der Messung am Bildschirm auszusuchen oder auch auszuschließen. Dies kann wichtig werden, wenn beispielsweise ein „white spot" vorhanden ist. Dieser wird die Messung unbeabsichtigt in Richtung eines zu hellen Ergebnisses verändern.

_Aber nicht alles ist perfekt

In Studien wird die Reproduzierbarkeit von digitalen Farbmessgeräten als überlegen im Vergleich zum menschlichen Betrachter gesehen. Jedoch liefern auch diese Geräte leider nicht immer das „perfekte" Ergebnis. Die Zahnfarbmessung wird deutlich dadurch erschwert, dass ein Zahn meist mehrere Farben aufweist und zusätzlich aus zwei Schichten besteht. Die Farbe wird hauptsächlich durch das Dentin bestimmt, der Schmelz liegt je nach Zahnregion als unterschiedlich dicke und transparente Schicht darüber. Dieses „double-layer"-Problem macht die Messung problematisch und unterscheidet die Zahnfarbmessung von zum Beispiel der Farbmessung beim Lackieren eines Autoteils. Das Problem der unterschiedlichen Zahnfarben eines Zahnes können Geräte kompensieren, die multispektrale Messungen durchführen, also viele Messungen an einem Zahn gleichzeitig vornehmen. Der Benutzer kann dann eine Zahnregion auswählen, an der er die Zahnfarbe angezeigt haben möchte („Farbmapping"). Die zahntechnische Umsetzung eines solchen Mappings erscheint wenig praxisrelevant, sinnvoller erscheint die Dreibereichsmessung, am Zahnhals, Zahnmitte und Schneidenregion, die eingeschränkt auch Geräte anbieten können, die ein kleines Messfeld haben. Eine weitere interessante Option einiger Geräte stellt die Möglichkeit dar, Mischfarben auszugeben. Das Gerät würde dann zum Beispiel anzeigen, dass Farbe A mit Farbe B im Verhältnis X zu Y angemischt werden sollte, um ein besseres Farbergebnis zu erzielen. Dies kompensiert zu gewissem Teil die unzureichende Abdeckung der natürlichen Zahnfarben durch die Zahnfarbmuster.

_Mehr als nur die Farbe bestimmen

Die Bestimmung der Grundfarbe ist aber erst der erste Schritt der Zahnfarbbestimmung. Der Zahntechniker braucht noch weitere Informationen, beispielsweise über Schmelzrisse, Transparenzverlauf, Verfärbungen und Ähnliches. Liegt keine Digitalkamera vor, können Farbmessgeräte sinnvoll sein, die ein Bild des Zahnes erstellen, das dann mit allen relevanten Patienteninformationen an den Techniker übermittelt werden kann. Als Qualitätssicherungsinstrument können sich Geräte erweisen, die auch Keramiken vermessen können. Sowohl Zahntechniker als auch Zahnarzt können die Farbreproduktion überprüfen und es können gezielter Angaben zur Korrektur gemacht werden, ob die Helligkeit oder doch eher das Chroma verändert werden muss.
Zusammenfassend lässt sich sagen, dass digitale Zahnfarbnahme zu einer standardisierteren und schnelleren Zahnfarbbestimmung führt, die einige Nachteile der visuellen Abmusterung kompensieren kann. Jedoch sollte momentan auf eine visuelle Gegen-Abmusterung nicht verzichtet werden, da sich unzufriedenstellende Messergebnisse und auch Messfehler durch Fehler bei der Bedienung der Geräte einstellen können. Die visuelle Gegen-Abmusterung sollte dann aber immer unter vergleichbaren Lichtbedingungen zur digitalen Messung stattfinden (meist CIE Referenzlicht D55 oder D65). Der Einsatz einer Tageslichtlampe, die standardisierte Lichtbedingungen schafft, ist dann verpflichtend. Welches Gerät für welchen Behandler das richtige ist, ist eine individuelle Entscheidung je nach Anforderungsprofil._

_Kontakt

digital dentistry

Prof. Dr. med. dent. Alexander Hassel
Oberarzt der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
Mund-, Zahn- und Kieferklinik des
Universitätsklinikums Heidelberg
INF 400, 69120 Heidelberg
Tel.: 0 62 21/56-3 60 35
Fax: 0 62 21/56-53 71
E-Mail: alexander.hassel@med.uni-heidelberg.de

