

Visuelle und digitale Farbbestimmung

| Karl Martin Lehmann, Herbert Scheller



Die Bestimmung der Zahnfarbe, die Kommunikation der gewonnenen Farbinformationen und deren Umsetzung im Rahmen der Anfertigung dentaler Restaurationen stellen sowohl für Zahntechniker als auch für Zahnärzte nach wie vor eine große Herausforderung dar. Jeder der genannten Teilschritte kann das farbliche Ergebnis beeinflussen. Insbesondere der Prozess der Farbbestimmung wird häufig unterschätzt, obwohl dieser in der Reihenfolge zahlreicher Prozessschritte als erster Prozessschritt eine Schlüsselposition einnimmt.

Zur Durchführung einer qualitativ hochwertigen Farbbestimmung ist es erforderlich, dass ein reproduzierbares Verfahren angewendet wird. Diesbezüglich stehen unterschiedliche Möglichkeiten zur Verfügung. Zum einen kann die Zahnfarbe konventionell unter Verwendung von Farbmustern (Abb. 1) und zum anderen durch den Einsatz digitaler Farbbestimmungssysteme (Abb. 2) ermittelt werden.

Visuelle Farbbestimmung

Zur Bestimmung der Zahnfarbe werden seit Jahrzehnten überwiegend indu-

striell hergestellte Farbmuster verwendet (Abb. 1), mithilfe derer bei der visuellen Farbnahme den Zahnfarben bestimmte Farbmuster zugeordnet werden. Dieser erste Schritt im Rahmen der Farbanpassung beruht somit auf der menschlichen Wahrnehmung, was jedoch zahlreichen Einflüssen unterliegt. Diesbezüglich spielen vor allem Umgebungsfaktoren wie Lichtverhältnisse und Kontrastwirkungen, betrachterabhängige Wirkungen wie Farbsehstörungen, Ermüdung, Medikamente und Alter, eine große Rolle. Folglich ergibt sich eine reduzierte Wiederholgenauigkeit bei der visuellen Farbbestimmung, das heißt zum einen schwanken die Ergebnisse eines Untersuchers zwischen unterschiedlichen Untersuchungszeitpunkten und zum anderen wurde eine mangelnde Übereinstimmung der Ergebnisse zwischen mehreren Untersuchern festgestellt. Weiterhin führt die Tatsache, dass bei der visuellen Farbnahme unter Verwendung von Farbmustern, bei den gewonnenen Farbinformationen eine begrenzte Anzahl an Farbkategorien zugeordnet werden, zu einem Informationsverlust. Jedoch ermöglichen moderne Farbschlüsselsysteme wie der VITA Linearguide 3D-MASTER eine klinisch akzeptable Annäherung an die

natürliche Zahnfarbe, da hierbei eine systematische Bestimmung der Parameter Helligkeit, Sättigung und Farbton erfolgt (Abb. 1b).

Elektronische Farbbestimmung

Seit einigen Jahren existiert neben der visuellen Farbnahme auch die Möglichkeit, die Farbnahme mit elektronischen Farbmessgeräten durchzuführen. Diesbezüglich existieren auf dem Dentalmarkt diverse Systeme mit unterschiedlichen Arbeitsweisen, wobei Systeme mit spektrofotometrischer Arbeitsweise, allen voran das Easyshade Advance (VITA Zahnfabrik, H. Rauter GmbH & Co. KG, Bad Säckingen, Deutschland), die größte Marktdurchdringung aufweisen (Abb. 2).

Darüber hinaus können dentale digitale Farbbestimmungssysteme zwischen Punkt- oder Flächenmessgeräten oder auch im Hinblick auf die Anschaffungskosten unterschieden werden. Flächenmessgeräte zeichnen sich dadurch aus, dass die Zahnfarbe auf Basis einer zuvor definierten Fläche ermittelt wird. Dies bietet den Vorteil, dass Regionen, welche die Farbnahme ungünstig beeinflussen – wie etwa Bereiche, die Verfärbungen aufweisen – nicht bei der Farbnahme berücksichtigt werden. Flächenmessgeräte erfordern jedoch auch einen erhöhten Bedienungsaufwand. Im Gegensatz dazu können die Punktmessgeräte



Abb. 1a



Abb. 1b

Abb. 1a: VITA classical A1-D4 Farbskala. – Abb. 1b: VITA Linearguide 3D-MASTER.

NSK



Surgic Pro

Die erste Wahl für Profis

Leistung, Sicherheit & Präzision. Keine Kompromisse.



Sparen Sie bis zu 776€ mit den aktuellen Sparpaketen



Mit dem Surgic Pro stellt NSK schon die fünfte Generation chirurgischer Mikromotor-Systeme vor. Seit Anbeginn der dentalen Implantologie entwickelt NSK seine Chirurgiegeräte konsequent weiter, um den stets steigenden Anforderungen seitens der professionellen Anwender gerecht zu werden.

Surgic Pro – entwickelt und hergestellt ohne jegliche Kompromisse in puncto Zuverlässigkeit, Lebensdauer, Drehmomentgenauigkeit und Kraft. Ein unentbehrlicher Partner und Garant für optimale Ergebnisse.

- Kraftvolles Drehmoment (bis zu 80 Ncm)
- Breites Drehzahlspektrum
- Der kleinste und leichteste Mikromotor für die Chirurgie
- LED-Beleuchtung (32.000 LUX)
- Herausragende Lebensdauer und Zuverlässigkeit
- Mikromotor autoklavierbar und thermodesinfizierbar
- Optional: Datenspeicherung und -output (USB) zur Dokumentation (Surgic Pro+D)



Neues zerlegbares Winkelstück
X-DSG20L (20:1 Untersetzung)

Mit einer einzigen Drehung wird das X-DSG20 zerlegt und kann anschließend von innen gereinigt werden.

- | | | |
|-------------------|--------------------------------|------------|
| Licht | MODELL: X-DSG20L
REF: C1068 | € 1.045,-* |
| Ohne Licht | MODELL: X-DSG20
REF: C1067 | € 849,-* |

- | | | |
|-------------------|---|------------|
| Licht | MODELL: Surgic Pro+D (USB Data),
inkl. zerlegbarem Winkelstück X-DSG20L
REF: Y1002096 | € 4.655,-* |
| Licht | MODELL: Surgic Pro optic
inkl. Winkelstück X-SG20L (nicht zerlegbar)
REF: Y1001933 | € 4.200,-* |
| Ohne Licht | MODELL: Surgic Pro non-optic
inkl. Winkelstück SG20 (nicht zerlegbar)
REF: Y1001934 | € 3.200,-* |

*Alle Preise zzgl. MwSt.





Abb. 2



Abb. 3a

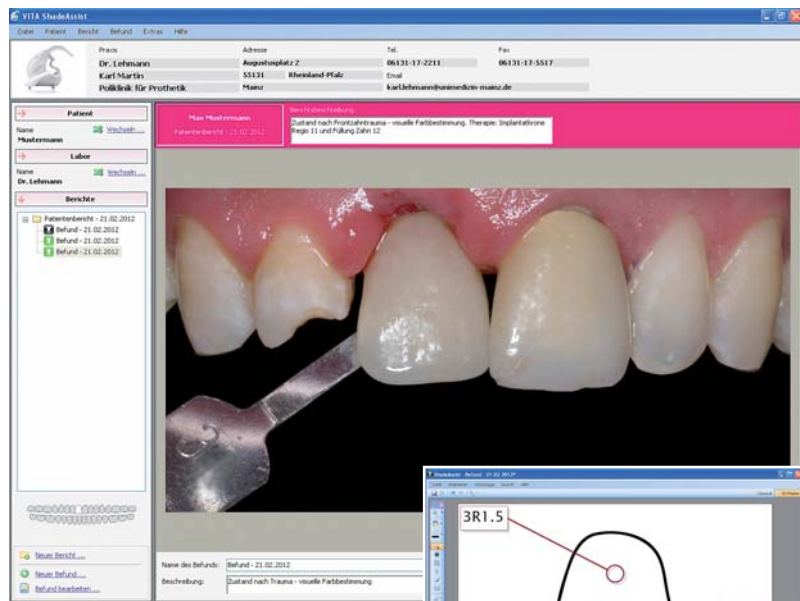
Abb. 3b

Abb. 2: Das Farbbestimmungssystem VITA Easyshade Advance. – Abb. 3a: Ermittelte Farbkoordinaten einer keramischen Restauration unter Verwendung des Farbbestimmungssystems VITA Easyshade Advance. – Abb. 3b: Farbmusterangaben im Rahmen einer Mehrpunktmessung am natürlichen Zahn.

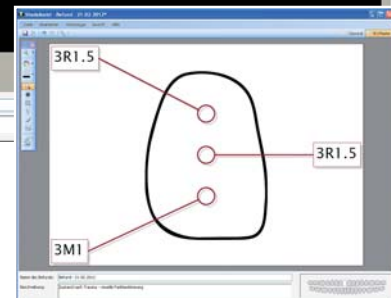
die Zahnfarbinformationen deutlich schneller ermitteln, was im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit in zahn-technischen Laboren und zahnärztlichen Praxen zunehmend eine wichtige Rolle spielt.

Vorteile der elektronischen Farbbestimmung

Einen wesentlichen Vorteil dieser Systeme stellt, im Vergleich zur visuellen Farbbestimmung, die hohe Wiederholgenauigkeit dar. Sowohl in Labor- als auch in klinischen Untersuchungen konnten unter Verwendung dentaler elektronischer Farbbestimmungssysteme Zahnfarben hoch reproduzierbar ermittelt werden. Im Gegensatz dazu zeigte sich, dass die Ergebnisse der visuellen Farbnahme durch Umgebungsfaktoren ungünstig beeinflusst werden, wobei diverse Einflussfaktoren wie die Rotfärbung der an den Zahn angrenzenden Schleimhaut, die Krümmung



4a



4b

der Zahnoberfläche, die Speichelbenetzung des Zahnes und Bewegungen des Patienten während der Farbnahme eine wichtige Rolle spielen. Weiterhin ermöglichen elektronische Farbbestimmungssysteme die Bestimmung von Farbkoordinaten, mithilfe derer die zu bestimmenden Farben und Farbunterschiede exakt charakterisiert werden können (Abb. 3a). Solchen Farbkoordinaten werden im Anschluss unter Verwendung spezieller Algorithmen Zahnfarben (VITA classical A1–D4 oder VITA 3D-MASTER) zugeordnet (Abb. 3b). Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, während des Herstellungsprozesses einer zahntechnischen Restauration das farbliche Ergebnis zu kontrollieren, womit die digitale Farbbestimmung ein wertvolles Instrument zur Qualitätssicherung darstellt.

Digitalfotografie

Ergänzend zur manuellen und elektronischen Farbbestimmung bieten fotografische Aufnahmen die Möglichkeit, Informationen zur Formgestaltung und zu bestimmten Strukturen wie beispielsweise Schmelzrisse oder Verfärbungen zu erfassen. Weiterhin können diese fotografischen Aufnahmen Informationen zu Transluzenz und Opaleszenz liefern. Diese Aufnahmen stellen, insbesondere bei der Kommunikation mit dem zahntechnischen Labor unter Verwendung einer entsprechenden Software wie VITA ShadeAssist, ein wichtiges Hilfsmittel dar (Abb. 4a, b).



QR-Code: Video zu VITA Linearguide 3D-MASTER. QR-Code einfach mit dem Smartphone scannen (zum Beispiel mithilfe des Readers i-nigma).



kontakt.

Dr. Karl Martin Lehmann

Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
 Poliklinik für Prothetik
 Augustusplatz 2
 55131 Mainz
 Tel.: 06131 173087
 E-Mail: karl.lehmann@unimedizin-mainz.de
 www.unimedizin-mainz.de/zmk

Das erste TV nur für Zahnärzte.

Was gibt's Neues? Wie sieht das aus?

Wie funktioniert das? Was sind die Vorteile?

Fragen, die man sich jetzt selbst beantworten

kann: auf www.netdental.tv. Das neue Online-

Video-Portal mit aktuellen Informationen über

neue Dental-Produkte. Inklusive Vorstellung,

Demonstration der Handhabung, Darstellung

der Vorteile. Erfrischend unkompliziert, 24/7,

an jedem Tag im Jahr. Typisch NETdental:

Einfach mal gucken!

NEU

www.netdental.tv



NETdental  **tv**

Einfach mal gucken.

