

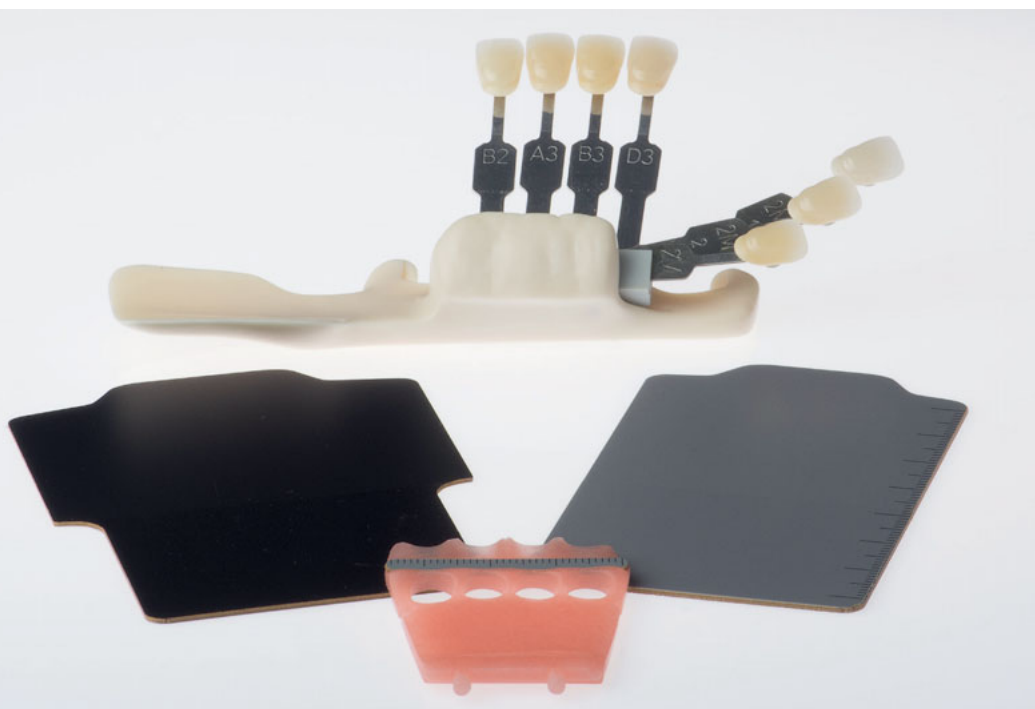


Zusammenfassung

Bei der Herstellung von naturidentischem Zahnersatz geht es nicht um die Einhaltung ästhetischer Richtlinien, sondern um eine individuelle Ästhetik. Ein wichtiges Kriterium dabei: die Farbestimmung. Wie sich das Farbempfinden mithilfe des Dragon Shade® objektivieren lässt, beschreibt dieser Beitrag.

Indizes

Farbestimmung, Ästhetik-analyse, Farbkommunikation, visuelle Vergleichsmethode



Individuelle Zahnästhetik durch instrumentelle Farbestimmung und digitalen Farbabgleich

Das Farbempfinden mit dem Dragon Shade® objektivieren

Arnold Drachenberg

Zahntechniker stehen jeden Tag im Spannungsfeld zwischen Patientenwünschen, zahnmedizinischen Zielen und zahntechnischen Möglichkeiten, also zwischen individuellem Anspruch und funktionellen bzw. ästhetischen Richtlinien. Für einen patientengerechten, individuellen Zahnersatz ist es daher umso wichtiger, dass sich alle Beteiligten über ihre Vorstellungen austauschen und dieselbe Sprache sprechen – besonders, wenn es um die Zahnfarbe geht. Hier stellen kleine Utensilien zur visuellen Vergleichsmethode oft eine große Hilfe dar.

Wenn sich Zahntechniker Patientenzähne anschauen, stellen sie sich meist schon vor, welche Massen sie in welcher Farbkombination und Intensität zum Nachahmen der jeweiligen Zahnfarbe verwenden können. Sie planen den Aufbau des Zahns mit seinen Strukturen quasi von innen nach außen. Der Zahnarzt schaut dagegen mehr von außen auf den Zahn,

Einleitung

Individuelle
Farbeindrücke



seine Farbe und seine Form. Kurz: Zahnärzte und Zahntechniker (und natürlich auch die Patienten) haben nicht immer denselben Blick für Zahnästhetik.

Auch wenn die Farbe nur ein Kriterium darstellt, gehört sie doch neben der Form und der Funktion zu den wichtigsten Merkmalen für einen patientengerechten Zahnersatz – erst recht im Frontzahnbereich. Auch entscheidet die Zahnfarbe mit all ihren Schattierungen oft darüber, ob die Versorgung später akzeptiert wird oder nicht.

Farbe ist jedoch nicht eindeutig definiert; sie entsteht im Auge des Betrachters – mal mehr oder weniger klar, satt, warm, grau, hell, dunkel... Das heißt: Zwei Menschen – zwei Farbempfindungen! Und verändern sich der Betrachtungswinkel, die Lichtsituation, das Umfeld oder der Hintergrund, erscheint die Farbe in einem ganz neuen Licht. Auch wenn Digitalkameras verwendet werden, deren Werte nicht kalibriert sind, kann es zu farblichen Missverständnissen kommen. Es gibt also viele Parameter, die das Farbempfinden und die Farbfestlegung beeinflussen können.

Visuelle Vergleichsmethode

Besonders wenn der Zahntechniker den Patienten nicht persönlich zu Gesicht bekommt, ist eine eindeutige Farbkommunikation zwischen Zahnarzt und Zahntechniker unabdingbar. Nur mit detaillierten Informationen über die Ist-Situation des Patienten lassen sich „unsichtbare“, naturidentische Versorgungen herstellen. So hat sich die visuelle Vergleichsmethode in vielen Praxen und Laboren als Standard etabliert – besonders, wenn hierbei Fotos mit einer Digitalkamera angefertigt werden. Anhand der mitfotografierten Zahnmuster lassen sich dann Rückschlüsse auf die Zahnfarbe ziehen.

Exakte Farbbestimmung

Folgende Kriterien sind für eine exakte Farbbestimmung mithilfe von Digitalfotos und Farbmustern wichtig:

- Einsatz einer definierten Lichtquelle mit stabiler Lichtstrahlung
- Verwendung einer Digitalkamera mit kalibrierten Werten
- Vermeidung starker Umgebungskontraste, wie kräftiges Make-up oder grelle Kleidung
- Schaffung eines neutralen, einheitlichen Hintergrunds
- Verwendung mehrerer Farbkarten (schwarz, grau)
- Beurteilung der Farben im Zusammenspiel von Zähnen, Zahnfleisch und Lippen
- Erfassen von Transluzenz, Opaleszenz und Opazität
- Bewertung des kompletten Farbaufbaus, der Oberflächenwirkung und des Gesamteindrucks

Dragon Shade®

Um das Fotografieren und das Analysieren von Helligkeit, Farbsättigung und Farbton von Frontzähnen zu vereinfachen und zu verbessern, wurde der Dragon Shade® entwickelt (Abb. 1). Diese spezielle Haltevorrichtung, in der eine Graukarte mit einem definierten, 18-prozentigen Farbwert (im Bereich der Messskala auf dem Gingivaschild), vier Farbmuster und ein Gingivaschild mit Messskala Platz finden (Abb. 2 und 3), ermöglicht eine exakte Farbbestimmung. Durch den neutralen Hintergrund, der keine warme oder kalte Wirkung hat, wird das Auge nicht irritiert und die Farbnahme nicht verfälscht. Da die Karten flexibel sind, lassen sich die Farbmuster bequem in einer Ebene zu den Frontzähnen halten



Abb. 1 Der Dragon Shade® vereinfacht das Fotografieren und Analysieren von Helligkeit, Farbsättigung und Farbton bei Frontzähnen und ermöglicht zudem einen digitalen Farbabgleich.



Abb. 2 In die Haltevorrichtung können eine neutrale Grau- oder Schwarzkarte, vier Farbmuster und ein Gingivaschild eingesetzt werden.

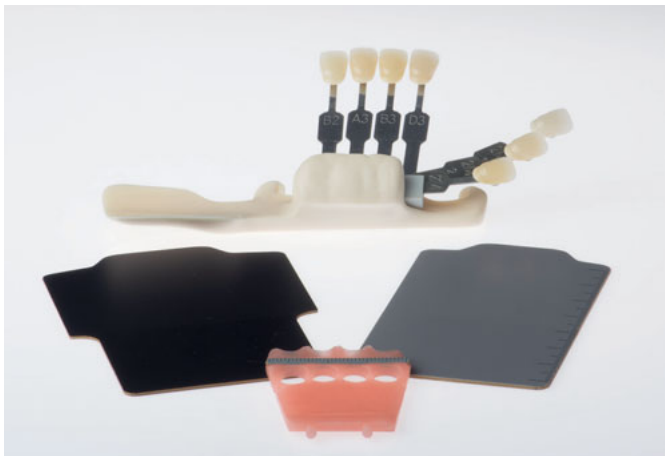


Abb. 3 Die Einzelbestandteile des Dragon Shade®.



Abb. 4 Durch die Flexibilität der Karte lassen sich die Farbmuster in eine Ebene mit den natürlichen Zähnen bringen.

(Abb. 4), wodurch man eine identische Lichtreflexion und Transmission der Farbmuster zu den natürlichen Zähnen erhält (Abb. 5).

Ein weiterer Vorteil: Die mit dem Dragon Shade® erstellten Digitalfotos können vom Zahntechniker dazu genutzt werden, einen Farbabgleich und eine Tonwertkorrektur in einer Bildbearbeitungssoftware vorzunehmen.

Nachdem der Zahnarzt oder der Zahntechniker die Zähne des Patienten mithilfe des Dragon Shade® fotografiert hat (Abb. 6), werden die Bilder als Erstes in Photoshop neutral gestellt. Zum Farbabgleich und zur Tonwertkorrektur wird dann die Farbe eines Bereichs der Graukarte als Referenzwert für die Farbeinstellung herangezogen, sodass die Grafiksoftware alle Farben im Foto auf diesen bekannten Grauton kalibrieren kann. Hierfür sollten

Digitaler Farbabgleich



Abb. 5 Nicht nur das Umgebungslicht, auch das orale Umfeld wie das Zahnfleisch hat Einfluss auf die Farbnahme. Der direkte Vergleich der Farbmuster mit und ohne Zahnfleischmaske zeigt: Die Zahnfarbe wirkt rechts ohne Lichtreflexion der Gingiva weniger rötlich. Aus diesem Grund sollten Zähne möglichst immer mit einer Zahnfleischmaske fotografiert werden.



Abb. 6 Um die Farbe besser beurteilen zu können und um nicht zu viele Reflexionen vom Seitenblitz zu bekommen, wird die Kamera nicht frontal auf die Zähne oder die Farbmuster gehalten, sondern leicht von oben auf den Zahn ausgerichtet.



grundsätzlich nur die Originalfotos und keine bearbeiteten Bilder verwendet werden. So erscheinen zum Beispiel JPG-Fotos in der Grafiksoftware oftmals rötlicher als normal.

Anschließend werden die Fotos in Keynote (ein Präsentationsprogramm, mit dem sich Bilder sehr einfach und ohne Qualitätsverlust ausschneiden und duplizieren lassen) bearbeitet und freigestellt und mit den mitfotografierten Farbmustern verglichen (Abb. 7 bis 17).

Diskussion Bei der Herstellung von patientengerechtem, naturidentischem Zahnersatz geht es weniger um die Einhaltung von ästhetischen Richtlinien als vielmehr um eine individuelle Ästhetik, die der Persönlichkeit des Patienten gerecht wird. Dabei nimmt die Wahl der Farbe eine Schlüsselposition ein. Um dem natürlichen Zahn, der einzigartig in seiner Ästhetik und vielschichtig in seinem Aufbau ist, so nah wie möglich zu kommen, reicht eine visuelle Farbbestimmung nicht aus. Konkret heißt das: Ohne technische bzw. digitale Hilfsmittel lassen sich Helligkeit, Farbsättigung und Farbton nur ungenügend bestimmen, denn für das menschliche Auge gibt es zu viele Einfluss- und Störfaktoren, die die Farbnahme verfälschen können.

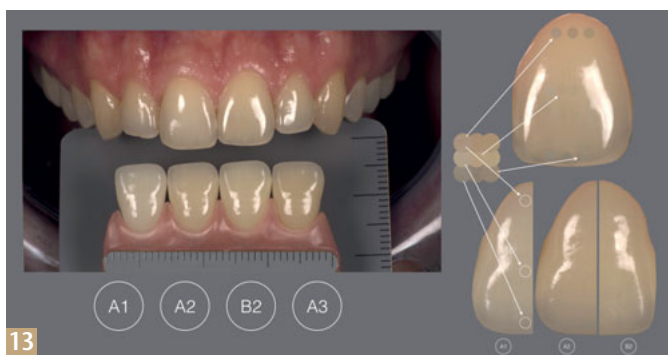
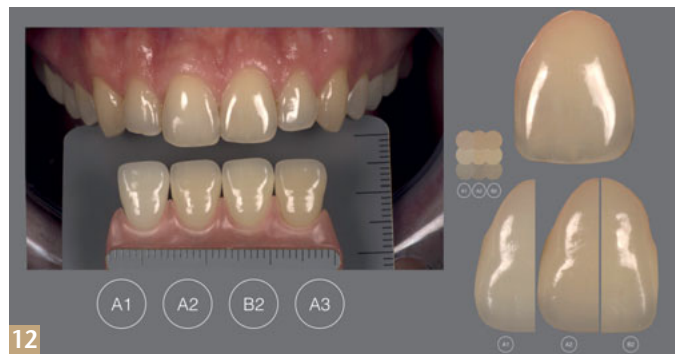
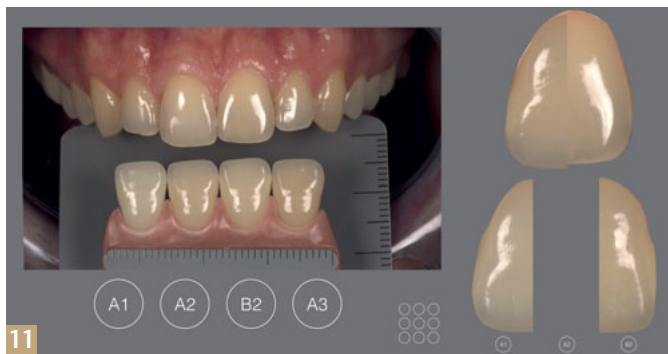
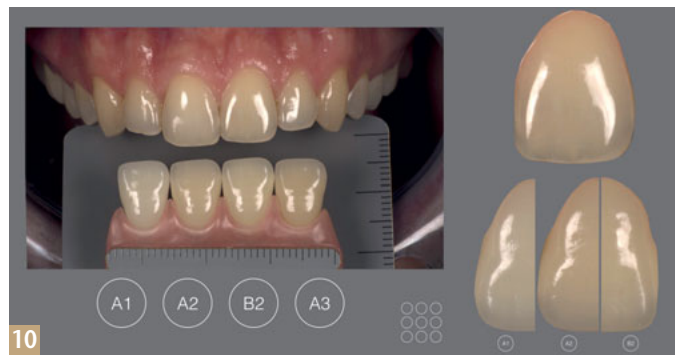
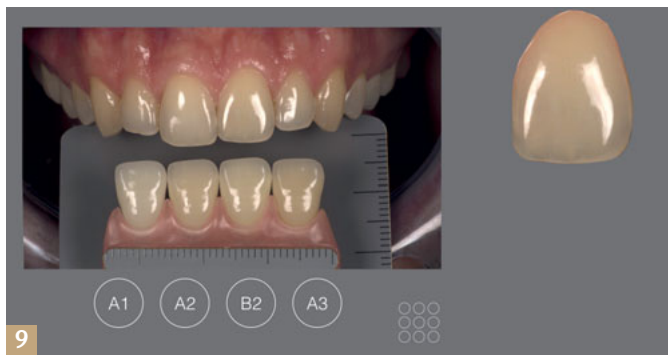
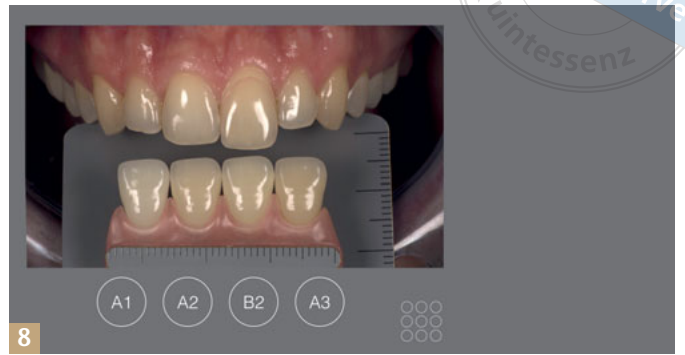
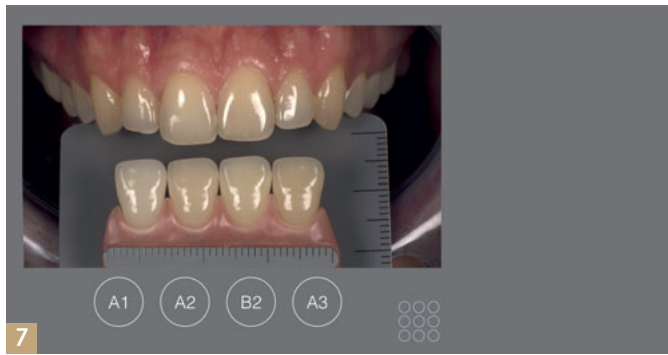


Abb. 7 In der Präsentationssoftware Keynote können der Farbton und der Helligkeitswert mit dem Dragon Shade® vor einem neutralen Hintergrund bestimmt werden.

Abb. 8 Der zu analysierende Zahn wird kopiert und ausgeschnitten. Beim Herunterziehen der Kopie zeigt sich, wie warm bzw. rötlich der Zahn am Gingivasaum wirklich ist.

Abb. 9 Um den Zahn mit all seinen Farbschattierungen analysieren zu können, wird er vor grauem Hintergrund freigestellt.

Abb. 10 Die Zahnfarbmuster A1, A2 und B2 werden in Keynote ausgeschnitten, umgedreht und halbiert.

Abb. 11 Die Farbmuster können einzeln bewegt und zur Farbton- und Helligkeitsbestimmung über den freigestellten Zahn gelegt werden.

Abb. 12 Aus den drei Farbplättchen werden zervikal, inzisal und aus dem Körper kleine Farbkreise ausgeschnitten und neben den Zahn gestellt. So lassen sich die Farb- und Helligkeitsunterschiede der drei Bereiche besser erkennen.

Abb. 13 Die Farbkreise werden über die drei entsprechenden Zahnflächen gelegt. Der direkte Vergleich zeigt: Im zervikalen Bereich passt keiner der drei Farbtöne (sie sind alle zu kalt), im mittleren Bereich ist A1 zu blass und A2 und B2 sind noch zu dunkel, inzisal trifft B2 am ehesten den Ton und den Helligkeitswert.

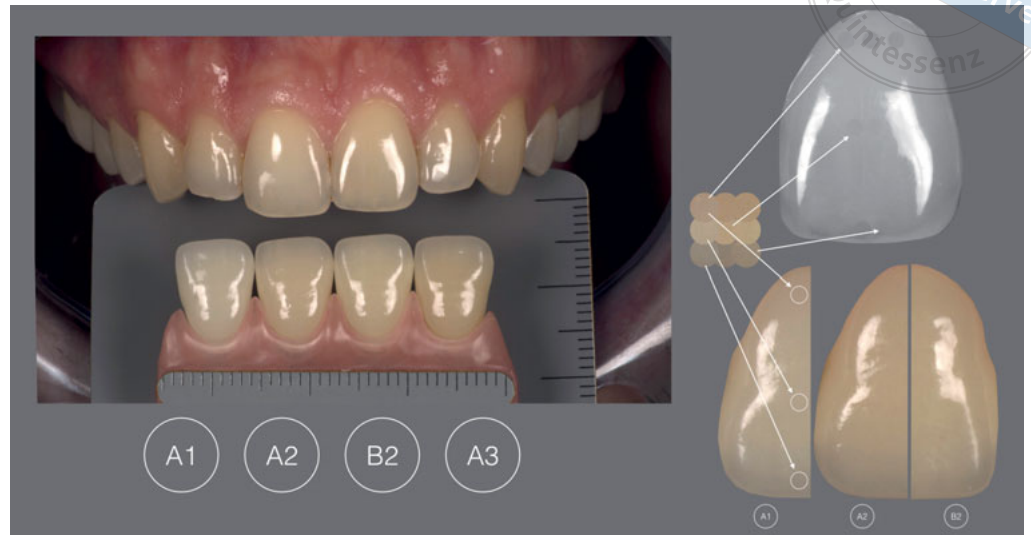


Abb. 14 Wird die Farbe weggenommen, kann der Helligkeitswert für alle drei Bereiche bestimmt werden.



Abb. 15 Der Vergleich in Grau zeigt: Im zervikalen Bereich ist sogar eine A1 noch zu dunkel, während der Helligkeitswert mittig und inzisal passt. Im Dentinbereich sollte daher entweder ein helles Opakdentin, eine Bleach-Farbe oder eine Pearl- bzw. Opalschneide beigemischt werden – je nach System. Durch das zusätzliche Einmischen einer gräulich-warmen Schneide erhält man einen intensiveren Farbton. Im zervikalen Bereich lässt sich das warm einstrahlende Licht aus dem Zahnfleisch nachahmen, indem man eine rote Malfarbe oder Gingivamasse in das Dentin/Opakdentin einmischt. Um den dadurch gesenkten Helligkeitswert wieder auszugleichen bzw. noch weiter anzuheben, wird im zervikalen Bereich eine hellere Masse beigemischt.



Abb. 16 In der Frontalansicht (bei Reduzierung der Blitzintensität und Änderung der Blitzposition) lassen sich die Zähne dreidimensional betrachten, um zum Beispiel die Opaleszenz der Schneidekante, den Halo-Effekt oder die Mamelons analysieren zu können.



Abb. 17 In der mit Blitz von oben aufgenommenen Ansicht lässt sich gut erkennen, wie die Farbe im Helligkeitswert in der Mitte abfällt.

Die Farbanalyse von Frontzähnen mithilfe des Dragon Shade® und eines digitalen Farbabgleichs am Computer bietet dem Zahntechniker eine objektive Vergleichsmöglichkeit von Zähnen, Kronen und Farbmustern – bis in kleinste Details. Mit diesen Hilfsmitteln wird die Bestimmung von Helligkeit, Farbsättigung und Farbton nicht nur vereinfacht, sondern auch maßgeblich verbessert. Die Farbkommunikation zwischen Zahnarzt und Patient lässt sich mit dieser Vorgehensweise ebenfalls optimieren.

Fazit

Die vergleichende Farbanalyse dauert nicht lange, meist kostet das Vorbereiten oder Anrühren von Keramikmassen mehr Zeit. Und sie ist eine sinnvoll investierte Zeit, denn die Verbesserung der Farbgenauigkeit hilft, unnötige Wiederholungs- und Kulanzarbeiten im Labor zu vermeiden.



ZTM Arnold Drachenberg

Dental Labor Drachenberg
Köhlershohner Straße 29
53578 Windhagen
E-Mail: info@drachenberg-dental.de