

Universität Leipzig im dreidimensionalen Zahnfarbraum

Grundlagen der visuellen und digitalen Zahnfarbbestimmung im Studentenkurs



ZTM Maurice T. Anderson hielt an der Universität Leipzig einen Kurs über die Zahnfarbbestimmung.



Studierende des 8. Semesters wurden über den dreidimensionalen Zahnfarbraum geschult.

„Was das Auge sieht und was dann wirklich ist, sind zwei verschiedene Paar Schuhe“, machte ZTM Maurice T. Anderson Ende 2016 an der Universität Leipzig deutlich und stellte in diesem Zusammenhang moderne Möglichkeiten der objektiven Zahnfarbbestimmung theoretisch und praktisch vor.

Sinnesorgan Auge

Andersons erster Fokus galt den Grundlagen der visuellen Wahrnehmung. Anatomisch und physiologisch erklärte er deswegen das Sehen. Lichtreize trafen dabei auf die Retina und würden dort von den Zapfen (Farbwahrnehmung) und Stäbchen (Helligkeit) registriert. „Die Informationen werden dann als elektrische Signale über den Sehnerv in das Gehirn geleitet und dort interpretiert“, erklärte Anderson die neuronale Verarbeitung und verdeutlichte damit, dass die individuelle Wahrnehmung deswegen immer von der Realität abweicht. Die Trägheit des Auges bei Farbwechseln sei ein weiteres Manko. Fixiere man längere Zeit eine Farbe, seien die Zäpfchen durch die Farbinformation gesättigt und bräuchten Zeit, sich wieder umzustellen. Er gab deswegen generell zu bedenken: „Mit dem menschlichen Auge allein kann man nie genau entscheiden, welche eigentlich die wirkliche Zahnfarbe ist.“

„Das Auge kann einen täuschen!“

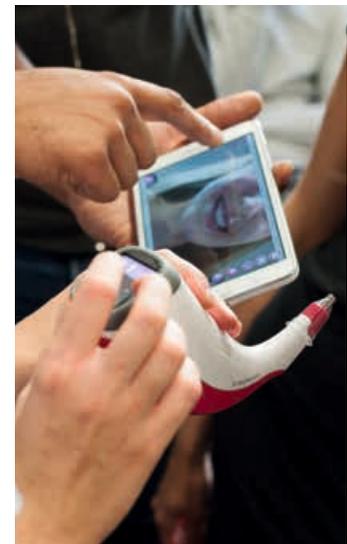
Eindrucksvoll untermauerte Anderson diese Erkenntnis mit schwarz-weißen optischen Täuschungen, die das Sinnesorgan Auge bezüglich des Raumes, der Geometrie oder der Helligkeit verwirrten. Komme noch die Farbwahrnehmung hinzu, würde das Ganze für das menschliche Auge wesentlich komplexer. Anhand eines Sportwagens erklärte Anderson die generelle Farbwahrnehmung: „Weißes Licht besteht aus allen Spektralfarben. Wenn es auf einen Sportwagen trifft, wird ein Teil des Lichts absorbiert und in diesem Fall rotes Licht remittiert. Deswegen erscheint der Sportwagen rot. Wir sehen das, was zurückgeschickt wird.“



Die Studierenden beim selbstständigen Einüben der visuellen Zahnfarbbestimmung mit dem VITA Linearguide 3D-MASTER.



Anderson erklärte die digitale Zahnfarbbestimmung mit dem VITA Easyshade V und zeigte dessen Handhabung. Die ermittelte Zahnfarbe wurde schließlich mit der App VITA mobileAssist kommuniziert.



Farbe ist nicht gleich Farbe

Gerade deswegen könnten äußere Faktoren die Farbbestimmung erschweren beziehungsweise verfälschen. „Auch wenn es die gleiche Farbe ist, kann diese immer wieder unterschiedlich auf das Auge wirken“, beschrieb Anderson das entscheidende Problem für den Praktiker. Denn es könnten vielerlei Faktoren auf die Zahnfarbbestimmung Einfluss nehmen:

- Lichtquelle
- Glanz
- Fluoreszenz
- Opaleszenz
- Umgebungsfarbe

Dreidimensionaler Zahnfarbraum

Um die Zahnfarbbestimmung objektivieren zu können, müsse man den dreidimensionalen Zahnfarbraum verstehen. Denn nur ein kleiner Ausschnitt aller existierenden Farben aus dem rötlich-gelblichen Bereich sei für die Zahnfarbbestimmung relevant. Das VITA SYSTEM 3D-MASTER decke diesen Zahnfarbraum systematisch ab. In drei Schritten ließe sich damit visuell über Helligkeit, Farbintensität und Farbton die richtige Zahnfarbe mithilfe der entsprechenden Farbmusterstäbchen ermitteln. „Je länger ihr darauf schaut, umso mehr wird das Auge ermüden. Deswegen ist es wichtig, nicht zu lange auf die Farbmuster zu schauen. Fünf bis sieben Sekunden, dann ist es gut. Die erste Entscheidung ist meistens die richtige“, beschrieb Anderson die richtige visuelle Zahnfarbbestimmung.



Nach der Einführung und Betreuung konnten die Studierenden den selbstständigen Umgang mit dem VITA Easyshade V einüben.



Mit der App VITA mobileAssist kann die Zahnfarbe mittels Bluetooth vom VITA Easyshade V in Patientenfotos integriert und per Mail an das Labor geschickt werden.



Die klinischen Rahmenbedingungen müssten dabei stimmen:

- Weiße Raumfarbe
- Tageslicht oder genormte Tageslichtlampen mit 6500 K
- Entfernung von Lippenstift, Schmuck etc.
- Grelle Kleidung mit grauem Umhang abdecken
- Keine Dehydrierung der Zähne
- Abstand zwischen Farbskala und Patientenmund: Augenabstand ca. 20 bis 30 cm (angewinkelter Arm)

ZTM Maurice T. Anderson

- 1996 - 2000 Ausbildung zum Zahntechniker
- 2000 - 2015 praktische Tätigkeit als Zahntechniker in div. Gewerblichen & Praxis Laboratorien in Deutschland & Schweiz
- 2014 Abschluss zum Zahntechnikermeister (Freiburg/Breisgau)
- Seit September 2015 Technischer Support VITA Zahnfabrik als Professional Service, weltweit verantwortlich für Universitäten & Lehrinrichtungen

Digitale Objektivierung

Eine elegante Lösung der Zahnfarbbestimmung sei die elektronische Spektrofotometrie mit dem VITA Easyshade V. Hier seien die subjektiven Sinneseinflüsse der menschlichen Wahrnehmung eliminiert. „Der Zahn wird hier mit Weißlicht-LEDs bis in die Tiefe des Dentinkerns beleuchtet. Die eigentliche Messung erfolgt durch die Lichtanteile, die vom Dentinkern zurückgeworfen werden“, erklärte Anderson den generellen Vorgang der digitalen Zahnfarbbestimmung. Das zurückgeschickte Licht werde von Detektorfasern in das Geräteinnere weitergeleitet. Dort werde es dann mithilfe von Spektralfiltern in mehrere Spektralbereiche zerlegt. Dieses Remissionsspektrum werde vom Gerät analysiert und letztendlich die daraus abgeleitete Zahnfarbinformation ausgegeben.

Fazit

Im Anschluss an den theoretischen Vortrag hieß es für die Studierenden Hands-on. Mit dem VITA Linearguide 3D-MASTER und dem VITA Easyshade V bestimmten sie unter Anleitung und in kleinen Gruppen gegenseitig ihre Zahnfarbe. Die digitale Zahnfarbbestimmung mit dem VITA Easyshade V half dabei, das visuelle Ergebnis zu überprüfen und Fehlerquellen auszumachen. Mithilfe der App VITA mobileAssist wurde die Zahnfarbe über Bluetooth vom VITA Easyshade V auf bereitgestellte Tablets übertragen und traf damit den Zeitgeist der zukünftigen Zahnärzte und Zahnärztinnen. ZTM Maurice T. Anderson bot damit ein theoretisches und praktisches Komplettpaket im dreidimensionalen Zahnfarbraum.