

Visuelle Zahnfarbdifferenzierung Lehren und Lernen – ein Curriculum

*Dr. Siegfried R. Bratner, Prof. Dr. Holger A. Jakstat; Universität Leipzig,
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde (Direktor: Prof. Dr. Th. Reiber),
04103 Leipzig, Liebigstr. 12; Siegfried.Bratner@medizin.uni-leipzig.de*

Für die exakte Bestimmung der Zahnfarbe sowie in der Epithetik sind für Zahnärzte, Zahntechniker und zahnmedizinische Fachangestellte Kenntnisse zu Licht, Beleuchtung und Farben erforderlich, da dieser Arbeitsschritt überwiegend mit Farbskalen (Zahnfarbmustern, Abb. 1) durchgeführt wird.



Abb. 1 (© VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG)

Von JAKSTAT wurde deshalb ein mehrstufiges Curriculum entwickelt, um bereits den Studenten der Zahnmedizin grundlegendes Wissen zur Zahnfarbdifferenzierung zu vermitteln. In einem ersten Schritt werden theoretische Grundlagen wie die Lage des Zahnfarbraumes auf der Munsell-Farbkugel besprochen, der eine annähernd bananenartige Form aufweist und sich überwiegend in Richtung der Helligkeitsachse ausdehnt (Abb.2). Bereits geringe Fehlanpassungen in der Helligkeit von Prothesenzähnen fallen auch dem Laien auf.

Übliche Systeme zur Beschreibung eines Farbortes im Zahnfarbraum sind die kartesischen $L^*a^*b^*$ -Koordinaten oder die $L^*C^*h^\circ$ -Zylinderkoordinaten (Abb.3).

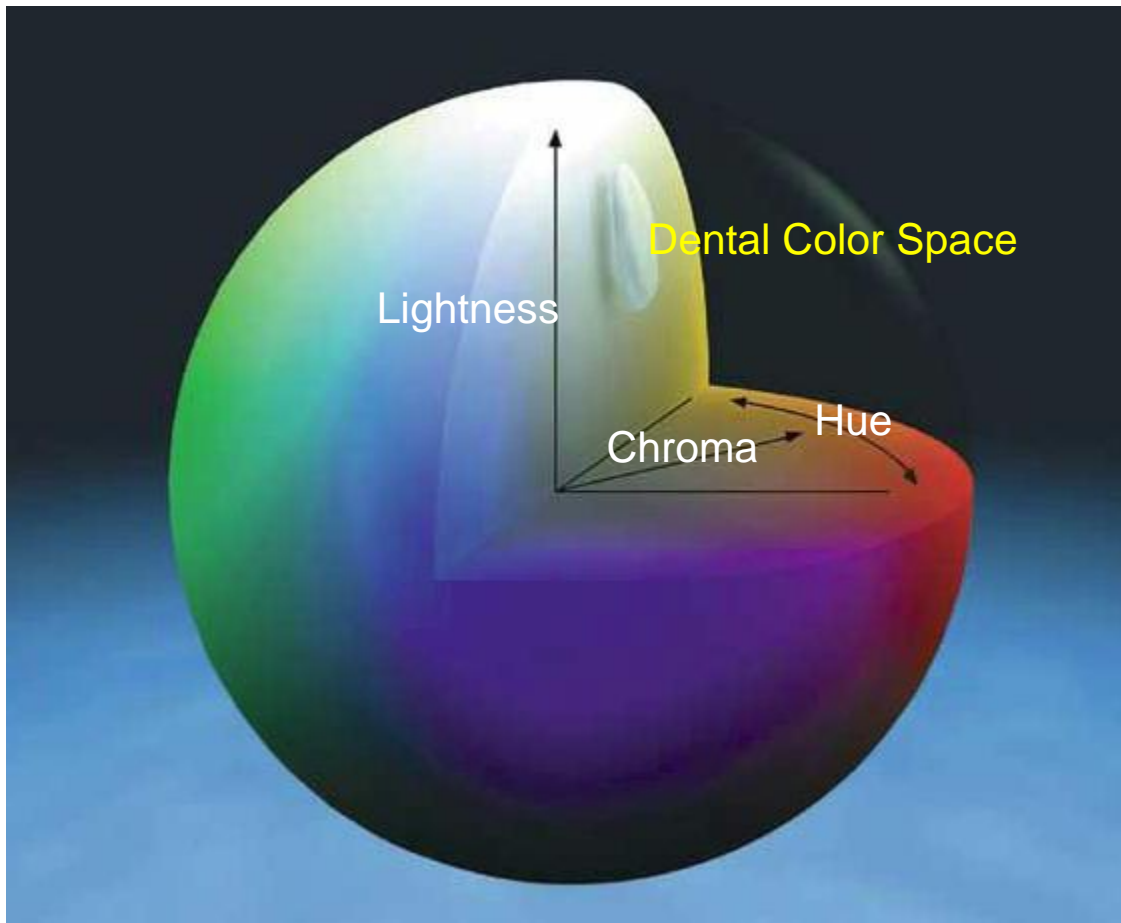


Abb. 2 (© VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG, bearbeitet)

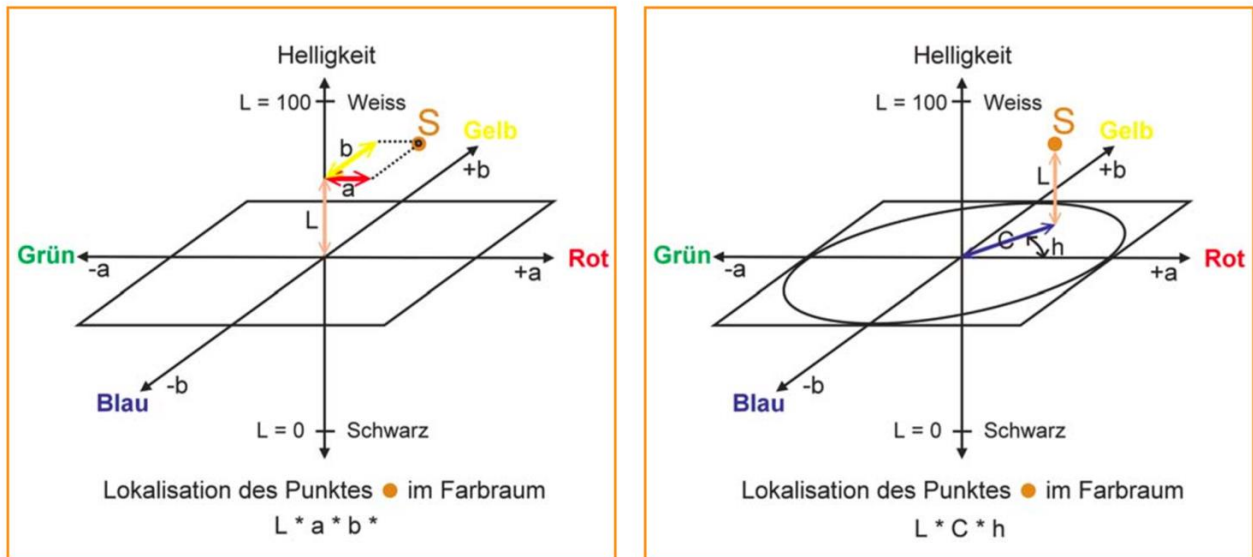


Abb. 3 (aus [1]: Baltzer A, Kaufmann-Jinoian V, 2004)

Die Studenten erkennen den Unterschied bei der Abdeckung des Zahnfarbraumes zwischen empirisch entstandenen Zahnfarbsystemen (z. B. VITA classical Farben) sowie wissenschaftlich entwickelten Systemen (z. B. VITA-3D-Master Farben) (Abb. 4).

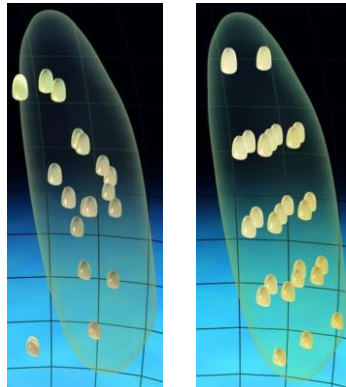


Abb. 4 (© VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG)

Obwohl noch nicht eindeutig geklärt ist, wie sich eine Farbsehschwäche auf die Fähigkeit zur Farbdifferenzierung auswirkt (z. B. [2], [3]), gilt gegenwärtig, dass die Bestimmung der Zahnfarbe von farbtüchtigen Personen vorgenommen werden soll [4]. Die häufigste Farbsehschwäche ist eine Rot-Grün-Farbfehlsichtigkeit (ca. 8 % der männlichen und 1 % der weiblichen Bevölkerung [5]). Alle Studierenden werden deswegen einem Screening mittels des Ishihara-Tests als Beamerprojektion unterzogen (Abb. 5), dessen Eignung in einer gemeinsamen Untersuchung der Universitätszahnkliniken Leipzig, Siena und Budapest nachgewiesen wurde [6]. Für dabei auffällige Probanden erfolgen gegebenenfalls weitere Untersuchungen mit dem Farnsworth-Test, dem Lanthony-Test mit entsättigten Farben (Abb. 6 und 7) und dem Farnsworth-Munsell-100-Hue-Test zur Feststellung der Farbdifferenzierungsfähigkeit (Abb. 8).

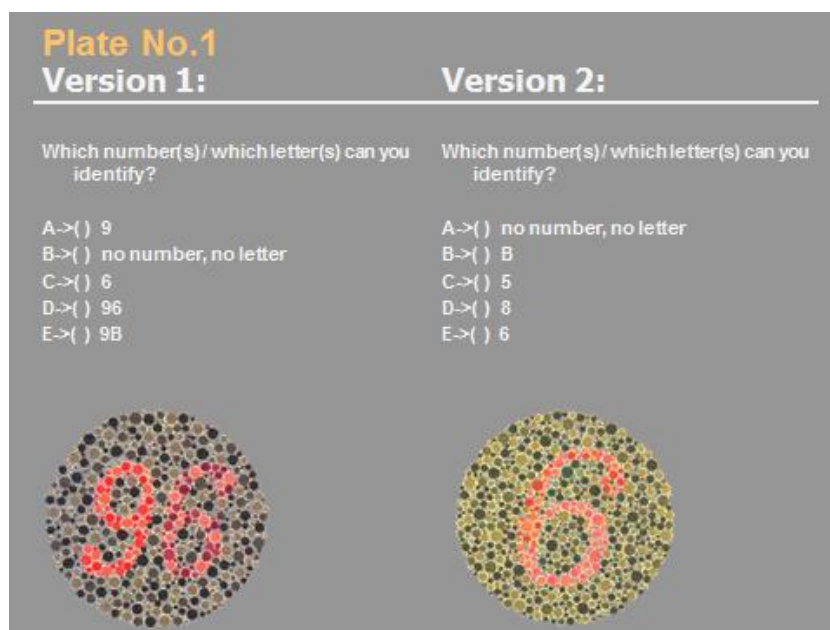


Abb. 5



Abb. 6 (Foto: I. Riemer, Leipzig)

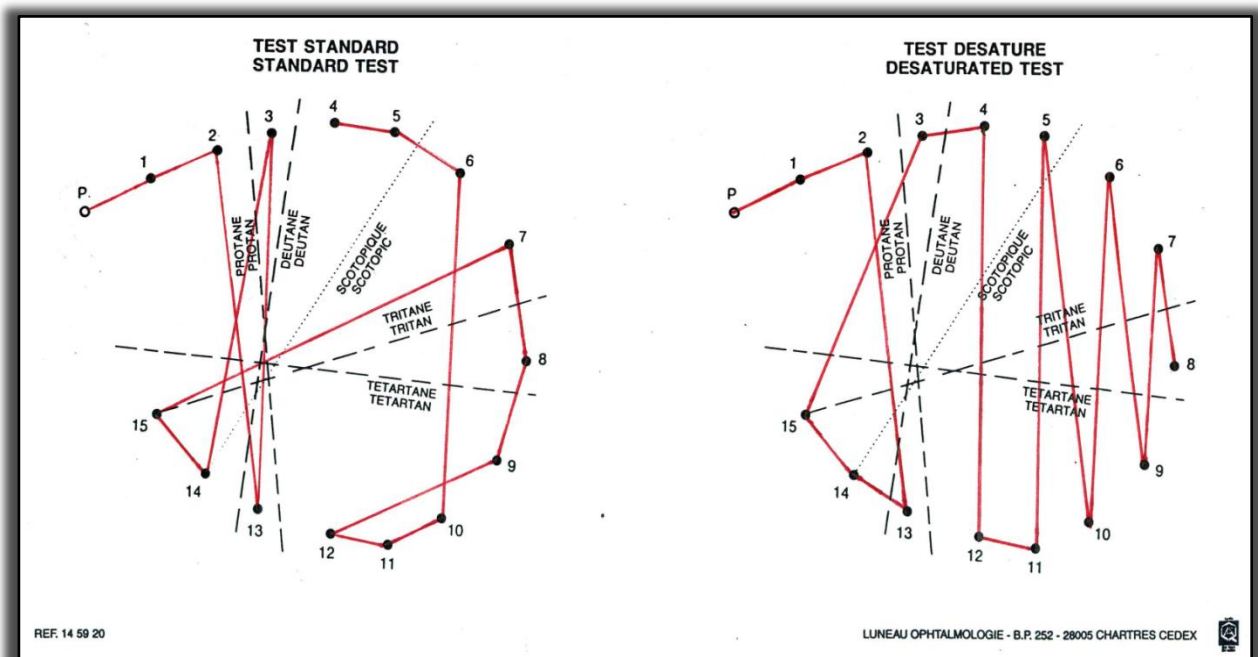


Abb. 7: Auswertung Farnsworth- und Desaturated Lanthony-Test



Abb. 8 (Foto: I. Riemer, Leipzig)

So ergab eine Auswertung der Untersuchungen von 5 männlichen Probanden mit Rot-Grün-Schwäche keine schlechteren Ergebnisse in der Zahnfarbdifferenzierung als bei farbtüchtigen Probanden [3] (Tab. 1).

Tab. 1: Auswertung von Untersuchungen an 5 Probanden mit Farbsehschwäche

Proband	Ishihara Fehler	Farnsworth-15-Test	Lanthony-15-Test	FM 100 Hue TES	FM 100 Hue Bewertung	TT Punkte	TTB Punkte
B.P.	18	O.K.	Grünschwäche	48	mittel	828	906
P.S.	10	Rot-Grün-Schwäche	Rot-Grün-Schwäche	264	niedrig	823	773
J.K.	16	O.K.	Rot-Grün-Schwäche	92	mittel	850	900
S.H.	6	O.K.	O.K.	32	mittel	818	856
F.K.	6	O.K.	O.K.	12	super	828	870

Da gezeigt werden konnte, dass die Zahnfarbbestimmung trainierbar ist [7], erfolgen dazu in einem weiteren Schritt des Curriculums Übungen. Zunächst wird mit einer Software, dem Toothguide Trainer Web (TT), im Internet die Farbdifferenzierung in drei Stufen mit steigender Schwierigkeit geübt (www.toothguide.de). Dabei kommt es zunächst nur auf die Helligkeit als wichtigstem Parameter an, es folgen die Farbtintensität und der Farbton.

Die gleichen Übungen werden dann mittels der ToothguideTrainingBox (TTB, Abb. 9) fortgesetzt, in der echte Mineralzähne mit einer speziellen Farbnahmeleuchte (Dialite Color, Fa. Eickhorst) beleuchtet werden und so auch natürliche Reflexe zeigen.



Abb. 9 (aus [8]: Haddad HJ et al., 2009)

Für eine objektive Zahnfarbbestimmung existieren inzwischen auch elektronische Messgeräte (Spektralphotometer), z. B. das VITA Easyshade. Ein Problem sowohl der visuellen als auch der elektronischen Zahnfarbbestimmung besteht darin, dass Zähne keine einheitliche Farbe haben. Des Weiteren treten optische Effekte wie Opaleszenz, Fluoreszenz, Brechung und Streuung auf.

Nachbemerkung: Ein Teil der Untersuchungen wurde von der Fa. VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG, Bad Säckingen, unterstützt.

Literatur:

- [1] Baltzer A, Kaufmann-Jinoian V: Die Bestimmung der Zahnfarben. Quintessenz Zahntechnik (2004), 30 (7), 726-740
- [2] Judd DB: Colorblindness and the Detection of Camouflage. Science (1943), 97 (2529), 544-546
- [3] Bratner S: Visuelle Zahnfarbbestimmung trotz Farbsehschwäche? Ergebnisse eigener Untersuchungen. In: 12th Leipzig Research Festival for Life Sciences 2013, Abstract Book, ISBN 978-3-9810760-9-7, Thiery J, Beck-Sickinger AG, Arendt T (Hrsg.), 220
- [4] DGZMK: Die Bestimmung der Zahnfarbe. Dtsch Zahnärztl Z (2002), 57, 448-449
- [5] Lorenz B, Preising M, Kretschmann U: Molekulare und klinische Ophthalmogenetik. Dtsch Ärztebl (2001), 98, A 3445-3451
- [6] Bratner SR, Vichi A, Borbély J, Jakstat HA: Der Ishihara-Test als Beamerprojektion zum Screening der Farbtüchtigkeit in der Zahnmedizin. Dtsch Zahnärztl Z (2010), 65, 29-33
- [7] Jakstat HA: Zahnfarbdifferenzierung ist erlernbar – über einen neuen Weg, die richtige Zahnfarbe sicher zu wählen. HZB (2006), 2, 12-13
- [8] Haddad HJ, Jakstat HA, Arnetz G, Borbély J, Vichi A, Dumfahrt H, Renault P, Corcodel N, Pohlen B, Marada G, Vazquez de Parga JAM, Reshad M, Klinke T, Hannak WB, Paravina RD: Does gender and experience influence shade matching quality? J Dent (2009), 37 Suppl 1:e40-e44