

Zusammenfassung

Einleitung: Im Rahmen der Studie soll ein universell einsetzbarer Bildschirmfarbtest weiterentwickelt und validiert werden. Die Grundlage bildet die von Herrn Prof. Dr. Roland Joos entwickelte Software.

Methoden: Es wurde eine Strategie entwickelt, sodass eine effiziente Abfrage möglich ist. Im Rahmen der experimentellen Studie wurden 21 farbnormale und 4 farbfehlsichtige Probanden untersucht, um die Unterschiede in der Farbwahrnehmung zu validieren.

Ergebnisse: Es konnte ein Unterschied in der Farbwahrnehmung zwischen farbfehlsichtigen und farbnormalen Probanden festgestellt werden ($p = 7.761 \cdot 10^{-15}$). Die Art und das Ausmass der Farbfehlsichtigkeit konnten bei den farbanormalen Probanden bestimmt werden. In der Gruppe der farbnormalen Probanden konnte eine Streuung beobachtet werden ($\mu = 3.41$, $sd = 0.52$).

Fazit: Die entwickelte Strategie konnte aussagekräftige Resultate zur Farbwahrnehmung der Probanden hervorbringen, wobei in der Gesamtheit das Mass und die Art der Farbfehlsichtigkeit zur eindeutigen Bestimmung Beachtung finden müssen.

Systematisierung und Validierung des digitalen Bildschirms-Universalanomaloskop nach Joos

Projektarbeit im Studiengang
Optometrie

Studierende

Maria Sehmisch und Emanuele Käser

Betreuer

Stephan Gutzwiller

Auftraggeber

Prof. Dr. Roland Joos

FS 2018, P6, Projektnummer 5617-O
© FHNW, Hochschule für Technik Institut für
Optometrie
Riggenbachstrasse 16, CH 4600 Olten

Ziel der Arbeit

Das Farbsehen ist ein wichtiger Bestandteil des Sehens. Ist diese Funktion des optischen Systems gestört, soll dies zuverlässig, schnell und kostengünstig bestimmt werden.

Das Ziel der durchgeführten Studie soll es sein einen universell einsetzbaren Bildschirmfarbtest zu entwickeln, welcher sowohl die qualitative als auch quantitative Bestimmung einer Farbfehlsichtigkeit zulässt. Dabei soll eine kostengünstigere und effizientere Variante zu den bisher verwendeten Methoden erarbeitet werden.

Dazu soll die von Prof. Dr. Roland Joos entwickelte Software weiterentwickelt, optimiert und evaluiert werden.

Material und Methoden

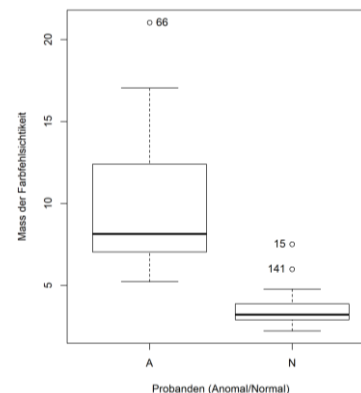
Die Grundlage für die Arbeit bildet die Software von Prof. Dr. Roland Joos. Diese wurde erweitert und eine Teststrategie implementiert, um eine möglichst schnelle und effiziente, sowie quantitative und qualitative Ermittlung einer Farbfehlsichtigkeit zu ermöglichen.

Bei der durchgeführten Studie handelt es sich um eine experimentelle Studie, in deren Rahmen 21 farbnormale und 4 farbfehlsichtige Probanden untersucht wurden, um die entwickelte Teststrategie zu testen.

Ergebnisse

Im Rahmen der experimentellen Studie konnte ein deutlicher Unterschied in der Farbwahrnehmung erkannt werden (p -Wert $7.761 \cdot 10^{-15}$), wobei ermittelt wurde, dass der durchschnittliche Farbabstand bei den farbfehlsichtigen Probanden grösser ist als bei den farbnormalen Probanden.

Auch innerhalb der Gruppe der Personen ohne Farbfehlsichtigkeit konnten Schwankungen erkannt werden, sodass es nicht ein spezieller Punkt ist, der die Farbwahrnehmung beschreibt, sondern eher Bereiche, in denen man von einer normalen oder anomalen Farbwahrnehmung spricht.



Um die Art der Farbfehlsichtigkeit zu bestimmen, wurden die ermittelten Regressionsgeraden mit den typischen Verwechslungsgeraden der Farbfehlsichtigkeiten verglichen und für das Mass der Farbfehlsichtigkeit die Streuung der Wert berücksichtigt. Zudem wurde untersucht, wie sich die Testdauer bei farbnormalen und farbanomalen Personen verhält. Hier wurde, wie, eine durchschnittlich längere Zeit zur Durchführung des Tests bei den farbfehlsichtigen Probanden (321.4 s) gemessen (zum Vergleich: bei farbnormalen Probanden 113.2 s).

Diskussion

Es konnte gezeigt werden, dass die erarbeitete Strategie die Farbwahrnehmung der Patienten widerspiegelt. Dabei wurde der Test effizient gestaltet und eine moderate Testdauer eingehalten. Allerdings wurde die momentan vorhandene Strategie nur an farbnormalen und deuteranormalen Probanden validiert. Für alle anderen Farbfehlsichtigkeiten kann deshalb momentan keine Aussage getroffen werden.

Die Auswertung des Tests beruht auf komplizierten und langwierigen Berechnungen, welche in der momentanen Form nicht für den Endverbraucher verwendet werden.

Insgesamt muss bei den ermittelten Ergebnissen neben der Betrachtung der Regressionsgeraden auch das Mass der Streuung beachtet werden, um die entsprechende Farbfehlsichtigkeit des Probanden zu ermitteln.

Literatur (Auswahl)

Lübbe, E. Farbpempfindung, Farbbeschreibung und Farbmessung: eine Formel für die Farbsättigung. (Springer Vieweg, 2013).

MacADAM, D. L. Colour discrimination and the influence of colour contrast on acuity. Doc. Ophthalmol. Adv. Ophthalmol. 3, 214–239 (1949)

Shevell, S. K. & Optical Society of America. The science of color. (Elsevier; Optical Society of America, 2003)

Wyszecki, G. & Stiles, W. S. Color science: concepts and methods, quantitative data, and formulae. (John Wiley & Sons, 2000)