



Diskrimination schwach gesättigter Farbreize bei Testfeldern ohne scharfe Konturen

Hans Irtel und Sven Kief
Universität Mannheim

TeaP 2004

Fragestellung

Bei Untersuchungen zur Farbreizdiskrimination, die in der Tradition von MacAdam (1942) stehen, grenzen die Testflächen direkt aneinander und werden mit gleicher Leuchtdichte dargeboten. Durch den Farbkontrast an der Kante wird bei dieser Anordnung vermutlich die Diskriminationsleistung des Beobachters verbessert. Bei technischen Anwendungen sind aber häufig Farbunterschiede von Feldern zu bewerten, bei denen keine scharfen Kanten vorhanden sind, wie etwa bei Beleuchtungsübergängen, die durch zwei unterschiedliche Lichtquellen entstehen. Um zu klären, wie sich die Kanten auf die Diskriminationsleistung auswirken, werden die Leistungen bei Reizflächen mit und ohne scharfe Konturen bei zwei Leuchtdichtewerten verglichen.

Methoden

Die Reizanordnung ist ähnlich zu Krauskopf und Gegenfurtner (1991). Auf einem Monitor werden in einer mit D65 beleuchteten Versuchszelle vier Testfelder dargestellt, von denen jeweils drei identisch sind und die Aufgabe der VP ist, das davon verschiedene Farbfeld zu identifizieren (Abb. 1). In der Bedingung 'scharfe Konturen' sind die Testfelder homogene Scheiben mit scharfer Kontur, in der Bedingung 'weiche Konturen' haben die Testfelder einen bezüglich des Hintergrunds sinoidalen Intensitätsverlauf, wie er in Abb. 1 zu sehen ist. Die maximale Leuchtdichte der Farbfelder beträgt 30 cd/m^2 bzw. 120 cd/m^2 , das Umfeld hat 10 cd/m^2 in den Koordinaten der beleuchtenden Lichtart D65. Es werden Diskriminationsellipsen für sieben Testfarben in der Umgebung bzw. am Weißpunkt (vgl. Abb. 2) bestimmt. Für jede Testfarbe werden mit Hilfe eines adaptiven Verfahrens Unterschiedsschwellen in sechs Richtungen gemessen und daraus die Parameter einer Diskriminationsellipse geschätzt. Am Experiment nehmen vier normalsichtige Versuchspersonen teil.

Ergebnisse

Zur statistischen Analyse werden die Flächen der Diskriminationsellipsen benutzt, da sich die Ellipsen in der Form nur geringfügig unterscheiden (Abb. 3). Bei Reizen mit einer Leuchtdichte von 30 cd/m^2 ergeben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Testfeldern mit scharfen und unscharfen Konturen. Bei der Leuchtdichte von 120 cd/m^2 sind die Diskriminationsleistungen bei unscharfen Konturen signifikant besser als bei scharfen Konturen.

Diskussion

Überraschenderweise ist die Diskrimination bei unscharfen Konturen zumindest bei hohen Leuchtdichten besser als bei scharfen Konturen. Mögliche Erklärungen sind folgende:

- Bei unscharfen Konturen stehen im Verlauf der Kontur viele verschiedene Farbwerte zum Vergleich der Farbfelder zur Verfügung. Bei scharfen Konturen dagegen nur die Minimalanzahl von zwei Farbwerten. Die VP hat also bei unscharfen Konturen mehr Information, um Unterschiede zwischen den Farbfeldern zu entdecken.
- Die effektive Distanz zwischen den Farbfeldern ist bei unscharfen Konturen unklar bzw. kleiner als bei scharfen Konturen, da die Reizanordnung so ist, dass die Distanz bei unscharfen Konturen vom Halbwert der maximalen Leuchtdichte aus berechnet wird. Dadurch hat ein Teil der Kontur eine geringere Distanz als bei scharfen Konturen. Dies könnte die Diskrimination erleichtern. Um dies zu überprüfen, werden gegenwärtig weitere Daten erhoben.



Abb. 1. Reizanordnung. "Welcher ist anders?"

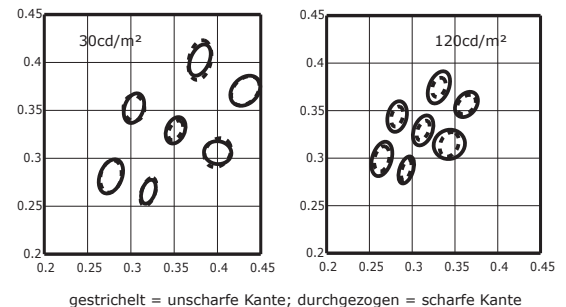


Abb. 2. Daten einer Person

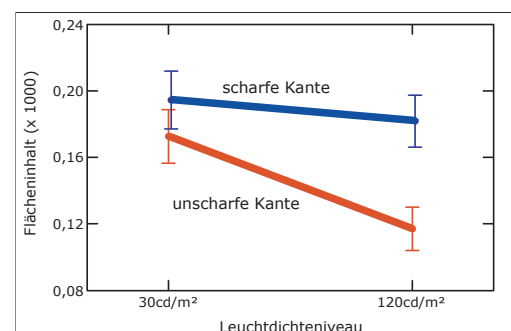


Abb. 3. Ergebnisse (alle VPn)

Literatur

Krauskopf, J. & Gegenfurtner, K. (1991). Adaptation and color discrimination. In A. Valberg & B. B. Lee (Eds.), *From Pigments to Perception* (p. 379-389). New York: Plenum Press.

MacAdam, D. L. (1942). Visual sensitivities to color differences in daylight. *Journal of the Optical Society of America*, 32, 247-274.