

Präattentive Wahrnehmung von Farbe bei der Gestaltrichtung Flat Design

Frauke Heinecke, Susanne Schmidt, Frank Steinicke

Human-Computer Interaction (HCI), Fachbereich Informatik, Universität Hamburg

Zusammenfassung

Bis vor wenigen Jahren orientierte sich die Gestaltung von grafischen Benutzerschnittstellen (GUI) häufig an einer möglichst realistischen Darstellung der Oberfläche, z.B. durch dreidimensionale Visualisierungen, Schatten oder Spiegelungen. Im Unterschied zu diesem sogenannten Skeuomorphismus setzt sich ein anderer Gestaltungsstil, das Flat Design, immer mehr durch. Die GUI-Elemente werden hier bewusst minimalistisch und ohne Bezug zu realen Vorbildern gestaltet und zeigen insbesondere häufig flache Elemente und wenig gesättigte Farben. Daraus ergibt sich die Frage, ob in diesem Gestaltungsstil noch einzelne Elemente hervorstechen können. Im Rahmen einer Onlinestudie wurde überprüft, ob eine Farbe für deren präattentive Wahrnehmung außerhalb der konvexen Hülle der anderen Farben liegen muss, wie es bereits beim CIE-Farbmodell gezeigt wurde (Bauer et al. 1996). Die Ergebnisse legen nahe, dass dies beim HSV-Farbmodell nicht der Fall ist.

1 Einleitung

Im Flat Design werden Schatten und andere Elemente, die einen realistischen, räumlichen Eindruck vermitteln, weggelassen, sodass ein zweidimensionaler, flacher Eindruck entsteht (Trakken 2013). Obwohl sich dieser Design Trend in den vergangenen Jahren sehr verbreitet hat, trifft er durchaus auch auf Kritik (Winkelkemper & Keil 2014, Greif 2013). So werden zum Beispiel meist Farben gleichen Sättigungsgrades verwendet (Cousins 2013). Dies führt zu Schwierigkeiten beim Ausbalancieren der Farben. Leicht kann es passieren, dass eine Farbe ungewollt immer hervorsticht und die Aufmerksamkeit des Benutzers auf sich zieht. Sind allerdings mehrere auffällige Farben in der Farbpalette vorhanden, so wird es schwierig einzelne Aspekte durch Farbe hervorzuheben (Winkelkemper & Keil 2014). Eine Farbpalette, wie sie im Flat Design üblich ist, könnte dazu führen, dass der Blick des Benutzers nicht mehr durch einzelne Farben, die sich kaum von den anderen verwendeten Farben unterscheiden, gelenkt werden kann (Winkelkemper & Keil 2014). Um diese Hypothese zu überprüfen wurden im Rahmen einer Onlinestudie (N=66 Teilnehmer, im Alter von 14 bis 66 Jahren,

($M=36,227$, $SD=15,345$) verschiedene Farben mit einem bestimmten Farbschema kombiniert und hinsichtlich ihrer präattentiven Wirkung (Alexander 2013) untersucht.

2 Online-Studie

Ziel der Benutzerstudie war es, ein Farbschema im HSV-Model darauf zu untersuchen, welche Farben in Kombination mit ihm präattentiv wirken. Für die Farbwahl wurde ein monotones Farbschema ausgesucht, da hier nicht das Problem entstehen kann, dass das Auge fortlaufend neu fokussieren muss, wie es bei den anderen Schemata, wie zum Beispiel bei einem mit sehr verschiedenen Farben, der Fall ist (Winkelkemper & Keil 2014). Es wurde ein Dreieck aus dem HSV-Kegel herausgeschnitten, sodass alle Farben mit dem Hue (Farbwert) von 231 (Indigo) zur Verfügung standen. Als Targets wurden die Farbe Indigo und die im Google Material Design vorgeschlagenen Abstufungen in Helligkeit und Sättigung verwendet (Google¹, Abb. 1). Eine Vorstudie ergab, dass der kritische Bereich, bei dem sich die Wahrnehmung deutlich in der Reaktionszeit ansteigt und in der Korrektheit abnimmt, bei T3 bis T5 liegt, sodass in der folgenden Studie diese Farben als Targets untersucht wurden. Die Distraktorfarben waren D1 bis D3. Um zu überprüfen, welche dieser Targets präattentiv wahrgenommen werden, wurden vier, sechzehn oder dreißig Distraktoren in Form von Farbpunkten auf einer Suchfläche verteilt. Insgesamt gab es 72 Versuchsbedingungen: Drei Target-Ausprägungen, für jede davon drei verschiedene Anzahlen von Distraktoren und für jede dieser neun Kategorien acht Bedingungen (vier mit und vier ohne Target). Der Teilnehmer sollte sich eine Farbe merken (Abb.1 (b)) und die Target-Farbe anschließend in einer Suchumgebung finden (Abb.1 (c)). War diese auf der Suchfläche, so sollte die Taste y (yes) gedrückt werden. War die Target-Farbe nicht vorhanden, so sollte n (no) gedrückt werden. Es wurden die Reaktionszeit und die gedrückte Taste erhoben. Die Dauer der Teilnahme betrug etwa 10 Minuten.

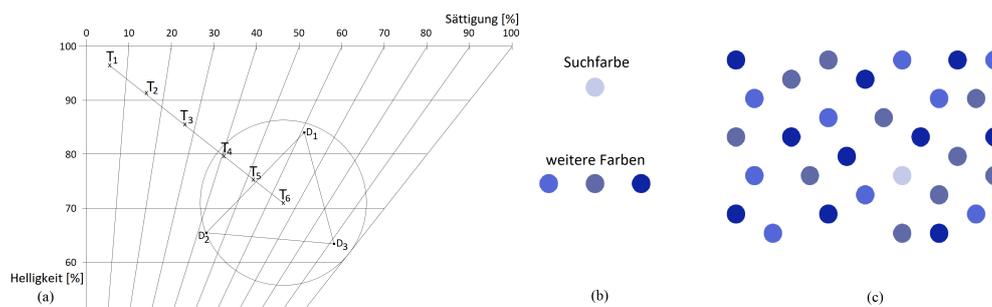


Abbildung 1: (a) Versuchsbedingungen, (b) Beispiel für die Präsentation der Suchfarbe und der weiteren Farben zum Merken, (c) Beispiel für die Suchumgebung in der die Target-Farbe gefunden werden muss

¹ <https://material.google.com/style/color.html#color-color-palette>

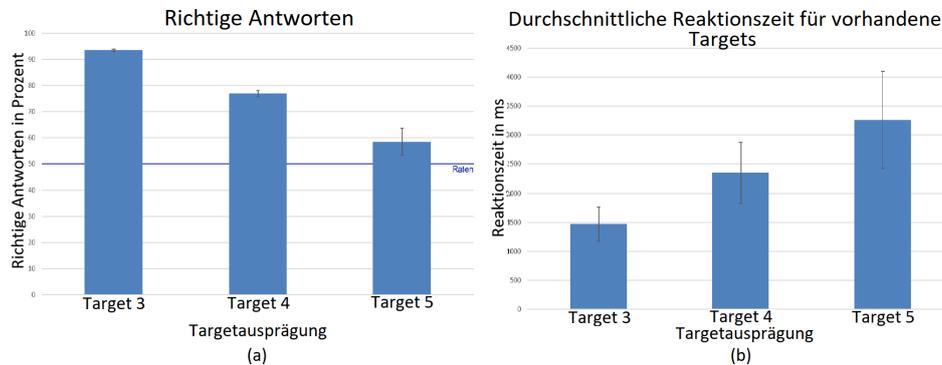


Abbildung 2: (a) Anzahl richtiger Antworten in Prozent mit Standardabweichungen. Die Linie gibt an, wie viele Antworten im Mittel richtig wären, wenn jedes Mal geraten wird. (b) Durchschnittliche Reaktionszeiten mit Standardabweichungen für Versuchsbedingungen, in denen das Target vorhanden war.

3 Ergebnisse und Diskussion

Abbildung 2(a) zeigt den Anteil der Antworten für jede Target-Farbe, bei denen y (yes) gedrückt wurde, wenn das Target vorhanden war und bei denen n (no) gedrückt wurde, wenn das Target nicht vorhanden war. Für Target 3 wurden 93,434% solcher richtigen Antworten gegeben. Diese Farbe wird fast immer korrekt erkannt. Bei Target 4 wird das Target in 76,894% der Fälle erkannt. Target 5 erreicht nur 58,460%. Da dies nur etwas mehr als der Hälfte der Versuchsdurchgänge entspricht, lässt sich schließen, dass hier vor allem geraten wurde. Die Farbe von Target 5 wird also nicht präattentiv erkannt.

In Abbildung 2(b) sind die Reaktionszeiten für Versuchsbedingungen, bei denen das Target vorhanden war, zu sehen. Es fällt auf, dass die Reaktionszeit mit abnehmender Entfernung des Targets zur konvexen Hülle der Distraktoren zunimmt. Es wurde eine einfaktorische Varianzanalyse (ANOVA) mit Messwiederholung für den Faktor Target-Ausprägung durchgeführt. Die Target-Ausprägung hat einen signifikanten Einfluss auf die Reaktionszeit ($F=9.702$, $p < 0,001$). Je näher die Farbe des Targets also im HSV-Modell an der konvexen Hülle der Distraktor-Farben liegt, desto länger benötigt man, um die Farbe zu finden.

Eine Farbe ist dann präattentiv wahrnehmbar, wenn die Reaktionszeit für unterschiedliche Anzahlen an Distraktoren gleich bleibt oder nur geringfügig zunimmt (Bauer et al. 1996). Daher wurden die Unterschiede der Reaktionszeit für die verschiedenen Anzahlen an Farbpunkten untersucht. Die mittlere Reaktionszeit steigt für die Target-Ausprägung 3 kaum (Steigung der Regressionsgeraden = 21,607). Für Target-Ausprägung 4 beträgt die Steigung der Regressionsgeraden 40,313 ms pro Objekt, für Target-Ausprägung 5 liegt die Steigung bei 63,848 ms pro Objekt. Die Target-Ausprägung hat somit einen signifikanten Einfluss auf den Anstieg der Reaktionszeit ($F=30,5$, $p < 0,001$). Die Ergebnisse legen nahe, dass Target-Ausprägung 4 und 5 nicht präattentiv wahrgenommen werden. Um zu untersuchen, ob Target-Ausprägung 3 präattentiv wahrgenommen wird und welche Faktoren die präattentive Wahrnehmung beeinflussen, wurden der Einfluss der Bildschirmgröße und des Alters auf die

Reaktionszeit untersucht. Die Bildschirmgröße hat keinen signifikanten Einfluss auf die Reaktionszeit, das Alter hingegen schon ($F = 7,483$, $p < 0,001$). Die Gruppe der jüngsten Teilnehmer (*unter 30*) unterscheidet sich signifikant von den Gruppen *50 bis 59* und *60 und älter*. Die Ergebnisse legen nahe, dass die Fähigkeit zur präattentiven Farbwahrnehmung im Alter abnimmt.

Es reicht nicht, dass eine Farbe außerhalb der konvexen Hülle liegt, um sie präattentiv zu erkennen. Es ist im HSV-Farbmodell ein größerer Abstand als der, der dem Abstand der Seite der konvexen Hülle zum Schwerpunkt der konvexen Hülle entspricht, nötig, um Farben präattentiv zu erkennen. Die Ergebnisse legen nahe, dass ein Kreis im Schwerpunkt der Figur, der durch den am weitesten vom Schwerpunkt entfernten Eckpunkt verläuft, die Grenze der präattentiven Wahrnehmung bildet. Farben außerhalb dieses Kreises sind präattentiv wahrnehmbar. Dies muss in Zukunft jedoch noch näher untersucht werden.

4 Zusammenfassung

Im Rahmen einer Onlinestudie wurden verschiedene Farben in Kombination mit einem Farbschema des Designtrends Flat Design untersucht in Bezug darauf, ob sie präattentiv wahrnehmbar sind. Die Ergebnisse geben für praktische Anwendungen eine Orientierung für die Auswahl einer Akzentfarbe anhand des HSV-Farbmodells. Sie zeigen, dass eine Farbe im HSV-Farbmodell einen gewissen Abstand von der konvexen Hülle der anderen Farben haben muss um präattentiv zu wirken. Außerdem ist darauf zu achten, dass die Fähigkeit zur präattentiven Wahrnehmung mit dem Alter abnimmt.

Literaturverzeichnis

- Alexander, K. (2013), *Kompendium der visuellen Information und Kommunikation*, (2. Edition). Berlin: Springer-Verlag.
- Bauer, B., Jolicoeur, P. & Cowan, W.B. (1996). Visual search for colour targets that are or are not lineary separable from distractors. *Vision Research* 36(10), 1439-1466.
- Cousins, C. (2013). *Making it Work: Flat Design and Color Trends*. <https://designmodo.com/flat-design-colors/>
- Greif, S. (2013). *Flat Pixels*. <http://sachagreif.com/flat-pixels/>
- Müller, H. J., Krummenacher, J. & Schubert, T. (2015). *Aufmerksamkeit und Handlungssteuerung: Grundlagen für die Anwendung*. Berlin: Springer-Verlag
- Trakken Web Services GmbH (2013). *Flatdesign - alter Trend neu entdeckt*. <https://www.trakken.de/insights/flatdesign-alter-trend-neu-entdeckt/>
- Winkelkemper, F. & Keil, R. (2014). Zwischen Design und Flexibilität – Zur Ergonomie des Flat Design. In Koch, M., Butz, A. & Schlichter, J. (Hrsg.): *Mensch und Computer 2014 - Tagungsband*. Berlin: De Gruyter Oldenbourg, S. 255-264.