

Verarbeitungsprinzipien des visuellen Systems in der Webseitewahrnehmung

Meinald T. Thielsch¹, Gerrit Hirschfeld²

Institut für Psychologie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster¹
Vodafone Foundation Institute and Chair for Children's Pain Therapy and Paediatric Palliative Care, Children's Hospital Datteln, Witten/Herdecke University²

Zusammenfassung

Die Wahrnehmung grafischer Nutzer-Interfaces, zu denen auch Websites zählen, ist durch Verarbeitungsprinzipien des visuellen Systems determiniert. Im vorliegenden Beitrag möchten wir die Bedeutung verschiedener Raumfrequenzen für den ästhetischen Website-Ersteindruck untersuchen. Konkret möchten wir zeigen, welche Rolle niedrige Frequenzen bei sehr kurzen Darbietungen haben. Hierzu wurden 92 Probanden in einem Experiment mit 50 Website-Stimuli getestet, hierbei wurden die Stimuli nach verschiedenen Frequenzen gefiltert für 50 ms dargeboten. Es finden sich dabei gemäß der aufgestellten Hypothese lediglich Korrelationen zwischen Ästhetikbeurteilungen von tiefpass und ungefilterten Screenshots. Dies lässt darauf schließen, dass der erste Eindruck einer Website (nach 50 ms) stark auf magnozellulär verarbeiteten niedrigen Raumfrequenzen beruht.

1 Einleitung

Das Retina-Display des neuen iPhones hat eine Auflösung die, wenn man das Telefon auf normalen Abstand zum Auge hält, höher ist als das Auflösungsvermögen der Retina. Eine weitere Erhöhung der Auflösung des Displays hat also keine Auswirkung mehr darauf, wie scharf Nutzer das Bild wahrnehmen. Während solche *peripheren* Verarbeitungsbeschränkungen, die für alle visuellen Reize gelten (hier das Auflösungsvermögen der Retina), sehr direkte Implikationen für die Gestaltung von grafischen Nutzer-Interfaces haben, ist weniger klar, welche Rolle Mechanismen der *zentralen kortikalen Verarbeitung* zukommt. In unseren gegenwärtigen Arbeiten nutzen wir aktuelle Erkenntnisse der Neurowissenschaften zur Verarbeitung verschiedener visueller Raumfrequenzen um insbesondere die Entstehung des Ersteindrucks in der Wahrnehmung und Bewertung von Websites zu erklären (vgl. Thielsch & Hirschfeld, 2010).

2 Bedeutung visueller Raumfrequenzen

Visuelle Stimuli lassen sich durch verschiedene Filter in unterschiedliche Raumfrequenzen zerlegen. Hochpassfilter entfernen Informationen, die in niedrigen Raumfrequenzen (geringe Anzahl von Kanten pro Sehwinkel) kodiert sind, wie z. B. Farbverläufe im Hintergrund. Tiefpassfilter entfernen Informationen die in hohen Frequenzen kodiert ist, wie z. B. die Schrift.

Das menschliche visuelle System besteht aus zwei von einander getrennten Pfaden (vgl. Marr, 1982): Einem sehr schnellen magnozellulärem (M-Pfad) und einem langsameren parvozellulären (P-Pfad). Der M-Pfad arbeitet wie ein Tiefpassfilter und kann nur niedrige Raumfrequenzen auflösen, der P-Pfad hingegen arbeitet wie ein Hochpassfilter, der sehr feine Informationen wiedergibt. Bei unterschiedlichen Aufgaben sind Informationen entscheidend die entweder über den M- oder P-Pfad verarbeitet werden: P-Informationen sind wichtig für Klassifikationsaufgaben, die feine Unterscheidungen benötigen (Collin & McMullen, 2005); M-Informationen, sind wichtig, um die Konfiguration einer Szene schnell zu erfassen (Shyns & Oliva, 1994). Für den Bereich der Software-Ergonomie wurde deshalb auch vorgeschlagen, Ikons möglichst schon auf Basis von Informationen, die über den M-Pfad verarbeitet werden, unterscheidbar zu machen (Queen, 2006).

Das visuelle System verarbeitet jedoch diese räumlichen Frequenzen nicht durchgängig getrennt. Der Gesamteindruck entsteht aus dem Zusammenspiel beider Informationskanäle. So konnte gezeigt werden, dass unser Gehirn Informationen aus dem M-Pfad nutzt, um die Verarbeitung des P-Pfades zu erleichtern (Kverga et al., 2007).

3 Studie zu Raumfrequenzen

Mit der hier vorgestellten Studie wollen wir zeigen, dass der ästhetische Ersteindruck von Webseiten bei sehr kurzen Darbietungen von 50 ms (vgl. Lindgaard et al., 2006) stark auf niedrigen Raumfrequenzen fußt.

3.1 Methoden

Insgesamt 92 Probanden (81,5 % weiblich) im Alter von 19 bis 34 Jahren ($M = 22,12$; $SD = 3,17$) nahmen an einem Laborexperiment teil. Diese hatten durchschnittlich eine Interneterfahrung von 8,44 Jahren ($Min = 4$, $Max = 15$, $SD = 2,25$) und nutzen das Internet im Mittel 12,5 Stunden pro Woche ($Min = 3$, $Max = 42$, $SD = 7,22$).

Wir nutzten ein Set von 50 Website-Screenshots aus 10 inhaltlichen Domänen (vgl. Thielsch & Hirschfeld, 2010). Dieses wurde in drei verschiedenen Versionen dargeboten: Ungefiltert, nur niedrige Raumfrequenzen oder nur hohe Raumfrequenzen. Alle Screenshots waren in Graustufen dargestellt – die Filterungen erlauben keine Farben, die ungefilterte Version wurde angeglichen um selektive Farbeffekte zu vermeiden. Die Probanden wurden zufällig auf eines der drei Stimulus-Sets aufgeteilt und sahen jeden Stimulus unter kontrollierten

Bedingungen und entsprechend maskiert für nur 50 ms. Jeder Screenshot sollte auf einer Skala von 1 („sehr unästhetisch“) bis 7 („sehr ästhetisch“) bewertet werden.

3.2 Ergebnisse

Entsprechend unserer Hypothese zeigt sich bei einer enorm kurzen Darbietung der Stimuli ein signifikanter Zusammenhang lediglich zwischen Stimuli mit niedrigen Raumfrequenzen und den Original-Screenshots ($r = .33$, $p < .01$). Bewertungen basierend auf Screenshots die so gefiltert waren, dass sie nur hohe Raumfrequenzen enthielten, weisen bei einer derartig kurzen Darbietungszeit keine Korrelation zum Ausgangsmaterial auf ($r = .02$, ns).

4 Diskussion

Die hohe Geschwindigkeit in der ästhetische Ersteindrücke von Websites entstehen wurde in der Forschung wiederholt behandelt (Lindgaard et al., 2006; Tractinsky et al., 2006) – in unserem Ansatz können wir durch die Integration kognitiver Verarbeitungsmodelle Ansatzpunkte für eine Erklärung dieser Effekte liefern. In unserem Experiment zeigte sich ein Zusammenhang des ersten Eindrucks einer Website (nach 50 ms) mit magnozellular-verarbeiteten niedrigen und nicht mit hohen Raumfrequenzen.

Auch wenn dies nur einen kleinen Ausschnitt der Mensch-Computer-Interaktion abbildet bleibt zu beachten: Ob wir Medien gestern, heute oder morgen wahrnehmen – stets nutzen wir dabei ein interindividuell physiologisch weitgehend identisches visuelles Wahrnehmungssystem. Neben den Implikationen die periphere Prozesse für die Gestaltung von grafischen Benutzeroberflächen haben, sollten *zentrale Verarbeitungsmechanismen* daher genauer untersucht werden. Gerade Modelle, die das Zusammenspiel von niedrigen und hohen Raumfrequenzen in der visuellen Wahrnehmung beschreiben, beinhalten wichtige Implikationen für Gestaltung von GUI's.

Literaturverzeichnis

- Collin, C.A., & McMullen, P.A. (2005). Subordinate-level categorization relies on high spatial frequencies to a greater degree than basic-level categorization. *Perception & Psychophysics*, 67 (2), 354-364.
- Kveraga, K., Boshyan, J. & Bar, M. (2007). Magnocellular projections as the trigger of top-down facilitation in recognition. *Journal of Neuroscience*, 27, 13232-13240.
- Lindgaard, G., Fernandes, G., Dudek, C. & Brown, J. (2006). Attention web designers: You have 50 milliseconds to make a good first impression! *Information Technology*, 25 (2), 115-126.
- Marr, D. (1982). *Vision*. New York: Freeman and Company.
- Queen, M., 2006. Icon analysis: Evaluating low spatial frequency compositions. *Boxes and Arrows* [online journal]. Available from: http://www.boxesandarrows.com/view/icon_analysis [abgerufen am 02. Juni 2011].

- Shyns, P.G. & Oliva, A. (1994). From blobs to boundary edges: Evidence for time- and spatial-scale-dependent scene recognition. *Psychological Science*, 5, 195-200.
- Thielsch, M.T. & Hirschfeld, G. (2010). High and low spatial frequencies in website evaluations. *Ergonomics*, 53 (8), 972-978.
- Tractinsky, N., Cokhovi, A., Kirschenbaum, M. & Sharfi, T., 2006. Evaluating the consistency of immediate aesthetic perceptions of web pages. *International Journal of Human Computer Studies*, 64, 1071-1083.

Kontaktinformationen

Dr. Meinald T. Thielsch, Dipl.-Psych.
Westfälische Wilhelms-Universität Münster
Institut für Psychologie
Fliegenerstr. 21
D-48149 Münster
E-Mail: thielsch@uni-muenster.de
WWW: <http://www.meinald.de>