

# Subjektive Komplexität und Usability bei Webshops

Patricia Böhm, Andrea Hansbauer, Thomas Schmidt, Christian Wolff

Lehrstuhl für Medieninformatik, Universität Regensburg

patricia.boehm@ur.de, thomas.schmidt@ur.de, christian.wolff@ur.de

## Zusammenfassung

Diese Studie beschäftigt sich mit den Konsequenzen der Komplexität von Benutzerschnittstellen am Beispiel von Webshops und untersucht den Zusammenhang von *subjektiver* Komplexität und Usability. Als Untersuchungsobjekte dienen drei Webshops, die unterschiedlichen Stufen *objektiver* Komplexität entsprechen (niedrig-mittel-hoch). In einer Nutzerstudie mit 36 Probanden wurden die subjektive Komplexität und die Usability der drei Webshops erhoben. Eine multiple Regressionsanalyse zeigt, dass alle Dimensionen der subjektiven Komplexität einen signifikanten negativen Effekt auf die Usability besitzen. Der Einfluss der Dimension der dynamischen Komplexität, die die Ambiguität von Links und Informationen bemisst, ist dabei besonders hoch.

## 1 Problemstellung

Die Komplexität interaktiver Schnittstellen kann für den Nutzer nachteilig sein und zu einer Verschlechterung der Performanz führen (Topi et al., 2005). In der Forschung sind allerdings auch positive Effekte der Komplexität beobachtet worden, wie eine Steigerung der Kommunikations-Effektivität (Geissler et al., 2006) oder eine höhere Nutzerzufriedenheit (Nadkarni & Gupta, 2007) bei moderater Ausprägung der Komplexität von Webseiten. Die vorliegende Studie untersucht den Zusammenhang von subjektiver Komplexität und Usability für Online-Shops. Für den Bereich des Online-Shoppings erscheint eine Erforschung der Komplexität und ihrer Konsequenzen relevant, da sowohl hedonische Aspekte wie Überraschung oder Abwechslung als auch utilitaristische Aspekte wie Einfachheit und Komfort als Motivationen für Online-Shopping gelten (Arnold & Reynolds, 2003; Kim et al., 2014).

Komplexität wird im vorliegenden Kontext der Mensch-Maschine-Interaktion (MMI) in Anlehnung an Campbell (1988, S.43) als *cognitive load* des Benutzers definiert. Die Komplexität von Webseiten setzt sich aus Merkmalen zusammen, die zu einer Erhöhung des *cognitive load* beim Benutzer führen, wie etwa die Menge an angezeigten Texten und Bildern oder die Tiefe

der Navigation (Nadkarni & Gupta, 2007). Unter *objektiver* Komplexität wird die tatsächliche Komplexität einer Webseite verstanden, die durch Aggregation objektiv messbarer Merkmale errechnet werden kann (Nadkarni & Gupta, 2007; Stickel et al., 2010; Wood, 1986). Als *subjektive* Komplexität wird die *wahrgenommene* Komplexität eines Nutzers bezeichnet, die hier durch ein Fragebogeninstrument nach Nadkarni und Gupta (2007) erhoben wird. Die subjektive Komplexität umfasst auch Aspekte der visuellen Komplexität, geht aber darüber hinaus und erfasst weitere Dimensionen wie Eindeutigkeit der Information oder die Verbundenheit der Seite.

Bisherige Forschungsarbeiten fokussieren auf den Aspekt der *visuellen* Komplexität (Harper et al., 2013; Stickel et al., 2010; Tuch et al., 2009) oder betrachten den Einfluss von Komplexität auf Einzelaspekte wie die Zufriedenheit (Nadkarni & Gupta, 2007) oder den ersten Eindruck (Tuch et al., 2009). Die hier vorgestellte Studie untersucht den Zusammenhang zwischen der subjektiven Komplexität und Usability durch eine Nutzerstudie. Dabei wird die subjektive Komplexität differenziert in einzelnen Dimensionen gemessen und deren Einfluss analysiert.

## 2 Empirische Studie

Zur Auswahl der Testobjekte wurden 15 Webseiten über *Alexa* (<https://www.alexa.com/>) akquiriert und deren objektive Komplexität über ein Expertenrating, das 13 objektive Komplexitäts-Merkmale einbezieht (Nadkarni & Gupta, 2007), bestimmt. Der Mittelwert der Komplexitätseinschätzung diente zur Auswahl je einer niedrig-, mittel- und hoch-komplexen Seite als Stimulusmaterial für die Studie. Die Webshops wurden aus dem englischsprachigen Bereich gewählt, da hier eine ausreichende Vielfalt an Shops unterschiedlicher Komplexität gegeben ist und die Probanden mit hoher Wahrscheinlichkeit keine Vorerfahrung mit den Shops aufweisen.

Zur Erhebung der subjektiven Komplexität existiert keine etablierte Standard-Methode. Es werden Single-Items verwendet (Stickel et al. 2010) oder eindimensionale Fragebögen mit wenigen Items (Geissler et al. 2006) oder mehrdimensionale Konstrukte (Nadkarni & Gupta, 2007; Cui et al. 2012). Zur Messung der subjektiven Komplexität wird in dieser Studie der Fragebogen von Nadkarni und Gupta (2007) verwendet, um die subjektive Komplexität möglichst differenziert zu messen. Der Fragebogen besteht aus 22 Aussagen, die auf einer siebenstufigen Skala bezüglich gegensätzlicher Eigenschaftspaare bewertet werden. Die Items erfassen die subjektive Komplexität in drei Dimensionen: Die *Komponentenkomplexität* umfasst Aussagen zur Ähnlichkeit bzw. Unterschiedlichkeit und visuellen Dichte der Webseite, die *koordinative Komplexität* Aussagen zur Menge an Auswahlmöglichkeiten sowie der Verbundenheit innerhalb einer Webseite und die *dynamische Komplexität* zu Unklarheiten und Problemen bezüglich Handlungsergebnissen, also zur Ambiguität von Informationen und Links. Der Fragebogen wurde ins Deutsche übersetzt. In den Übersetzungsprozess wurden mehrere Personen einbezogen und die finale Version in einem Pretest mit zwei Personen bezüglich ihrer Verständlichkeit überprüft. Die Usability der Webseiten wird über den *System Usability Scale* erhoben (Brooke, 1996).

Die Daten wurden in einem Labortest im Rahmen eines *within-subjects*-Design erhoben: Jeder Teilnehmer musste pro Webseite drei Tasks durchführen und anschließend die subjektive Komplexität und die Usability bewerten. Die Reihenfolge der Webseiten wurde so kontrolliert, dass jede Webseitenreihenfolge gleich häufig vorkommt. Abgeschlossen wurde die Studie mit Fragen zur Demografie und zur Vorerfahrung mit den Webseiten. Die Ausformulierung der Tasks orientiert sich an Cui et al. (2012). Die Aufgaben sind so gestaltet, dass Teilnehmer ausreichend mit der Webseite interagieren, um die verschiedenen Teilbereiche der Komplexität angemessen bewerten zu können. Für den ersten Task sollen Informationen zum Shop gefunden werden (z. B. Kontaktdaten). In dem zweiten Task wird gefordert, ein Produkt mit bestimmten Eigenschaften zu finden. Zuletzt sollen Neuheiten und neue Angebote des Shops gefunden werden. An der Studie haben 36 Personen teilgenommen, davon 21 Frauen 15 Männer. Das Durchschnittsalter der Probanden lag bei ca. 27 Jahren (*min*=17, *max*=57).

### 3 Ergebnisse

Wie sich anhand Tabelle 1 erkennen lässt, unterscheiden sich die Bewertungen der subjektiven Komplexität der drei Webseiten in den einzelnen Dimensionen, wie angestrebt. Die objektiv wenig komplexe Seite hat auch in der subjektiven Komplexitätsbewertung die kleinsten Mittelwerte und die objektiv hoch-komplexe Seite weist die höchsten Bewertungen für die Komponenten der subjektiven Komplexität auf.

Subjektive Komplexität	Mittelwert (SD)	Objektive Komplexität
Komponentenkomplexität (visuelle Dichte, Unterschiedlichkeit der Elemente)	2,11 (0,6)	wenig komplex
	3,44 (1,02)	mittel komplex
	5,40 (0,89)	hoch komplex
Koordinative Komplexität (Menge an Auswahlmöglichkeiten, Verbundenheit)	2,71 (0,51)	wenig komplex
	3,02 (0,68)	mittel komplex
	4,29 (0,94)	hoch komplex
Dynamische Komplexität (Ambiguität von Informationen und Links)	1,9 (0,88)	wenig komplex
	2,49 (1,20)	mittel komplex
	4,52 (0,94)	hoch komplex

Tabelle 1- Mittelwerte der subjektiven Komplexitätsdimensionen nach Komplexitätsstufen

Um den Zusammenhang der einzelnen Dimensionen der subjektiven Komplexität zu den Usability-Bewertungen zu prüfen, wurde eine multiple Regressionsanalyse (siehe Tabelle 2) durchgeführt. Für die Regressionsanalyse wurde der Datensatz zunächst auf Autokorrelation

geprüft, da es sich um eine verbundene Stichprobe handelt. Die Streudiagramme und der Durbin-Watson-Test ergaben, dass keine Autokorrelation vorliegt. Auch war keine Multikollinearität der Dimensionen der subjektiven Komplexität vorhanden, so dass die Voraussetzungen für die Regression erfüllt sind. Insgesamt lässt sich mit dem Modell 85 % der Varianz der Usability erklären, was einem starken Effekt entspricht. Das Regressionsmodell zeigt, dass alle drei Dimensionen der subjektiven Komplexität einen signifikanten negativen Zusammenhang zur Usability aufweisen. Der Regressionskoeffizient der dynamischen Komplexität, der die Ambiguität von Informationen und Links erfasst (-0,527) ist am größten. Die Koeffizienten der Dimensionen, der Komponenten-Komplexität (-2,1) und der Koordinativen Komplexität (-2,47) sind nur halb so groß. Dass diese Dimensionen kleinere Koeffizienten aufweisen, könnte an der Art der Webseiten liegen. Bei Shoppingseiten könnte ein gewisser Grad an Überladenheit tolerierbar sein, da er mit einem breiten Produktangebot einhergeht. Zukünftige Studien können diese Frage durch Analyse anderer Webseiten-Arten vertieft untersuchen.

	<i>B (nicht-std.)</i>	<i>Std.-Fehler</i>	<i>Beta</i>	<i>T</i>	<i>Signifikanz</i>
(Konstante)	120,740	2,986		40,437	p<.001
Komponentenkomplexität	-4,039	1,286	-,210	-3,140	p=.002
Dynamische Komplexität	-10,704	1,461	-,527	-7,325	p<.001
Koordinative Komplexität	-5,177	1,574	-,247	-3,288	p=.001

*Tabelle 2: Regressionsmodell für die abhängige Variable Usability*

Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass sich alle Dimensionen der subjektiven Komplexität in dieser Studie negativ auf die Usability-Bewertungen der Webshops auswirken, und dass der Einfluss der dynamischen Komplexität besonders groß ist. Für die zukünftige Forschung scheint der Ansatz die subjektive Komplexität differenziert mit einem mehrdimensionalen Konstrukt zu erheben und neben der visuellen Komplexität auch weitere Dimensionen zu betrachten, vielversprechend. Weitere Studien sind nötig, um die Erkenntnisse mit einer größeren Bandbreite an Webshops und mehr Probanden zu prüfen. In einer geplanten Online-Studie sollen zudem auch Zusammenhänge zu User-Experience- Dimensionen analysiert werden.

## Literaturverzeichnis

- Arnold, M. J. & Reynolds, K. E. (2003). Hedonic Shopping Motivations. *Journal of Retailing*, 79(2):77–95, 2003.
- Brooke, J. (1996). SUS-A Quick and Dirty Usability Scale. In Jordan, P. W. et al. (eds.) (1996). *Usability Evaluation in Industry*, London: Taylor and Francis, 189(194).
- Campbell, D. J. (1988). Task Complexity: A Review and Analysis. *The Academy of Management Review*, 13(1), 40–52.
- Cui, T., Wang, X., & Teo, H. H. (2012). Effects of Cultural Cognitive Styles on Users' Evaluation of Website Complexity. In *33rd International Conference on Information systems (ICIS 2012) AIS Electronic Library (AISel)*.
- Geissler, G. L., Zinkhan, G. M. & Watson, R. T. (2006). The Influence of Home Page Complexity on Consumer Attention, Attitudes, and Purchase Intent. *Journal of Advertising*, 35(2), 69-80.
- Harper, S., Jay, C., Michailidou, E., & Quan, H. (2013). Analysing the Visual Complexity of Web Pages Using Document Structure. *Behaviour & Information Technology*, 32(5), 491–502.
- Kim, Y. K., Lee, M. Y., & Park, S. H. (2014). Shopping Value Orientation: Conceptualization and Measurement. *Journal of Business Research*.
- Nadkarni, S., & Gupta, R. (2007). A Task-based Model of Perceived Website Complexity. *MIS Quarterly*, 31(3), 501–524.
- Stickel, C., Ebner, M., & Holzinger, A. (2010, November). The XAOS Metric – Understanding Visual Complexity as Measure of Usability. In *Symposium of the Austrian HCI and Usability Engineering Group* (pp. 278-290).
- Topi, H., Valacich, J. S., & Hoffer, J. A. (2005). The Effects of Task Complexity and Time Availability Limitations on Human Performance in Database Query Tasks. *International Journal of Human-Computer Studies*, 62(3), 349-379.
- Tuch, A. N., Bargas-Avila, J. A., Opwis, K., & Wilhelm, F. H. (2009). Visual Complexity of Websites: Effects on Users' Experience, Physiology, Performance, and Memory. *International Journal of Human-Computer Studies*, 67(9), 703-715.
- Wood, R. E. (1986). Task Complexity: Definition of the Construct. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 37(1), 60–82.