

# Visuelles Orientierungsverhalten bei der Betrachtung von Internetseiten

Frank Ollermann, Kai-Christoph Hamborg, Stefan Reinecke

Fachgebiet Arbeits- und Organisationspsychologie, Universität Osnabrück

## Zusammenfassung

In einer Blickbewegungsstudie mit  $N = 70$  Internetnutzern wurden die mit der Betrachtung von Internetseiten verbundenen Wahrnehmungsprozesse in der Orientierungsphase untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass grafische Elemente als Hilfestellung für eine schnelle Orientierung während der ersten zwei Sekunden dienen. Benutzer tasten die Seiten mit einer Reihe von vergleichsweise kurzen Fixationen ab. Dieses Muster ist konsistent für unterschiedliche Arten von Websites erkennbar (Mediashops, Magazine, Zeitungen). Nach der ersten Orientierungsreaktion werden andere Seitenelemente wie Navigationsleisten und Texte häufiger betrachtet. Die relative Anzahl von Fixationen auf diesen verschiedenen Seitenelementen variiert jedoch mit der Art der Website. Die Befunde machen deutlich, dass Ergebnisse von Blickbewegungsstudien, die sich nur auf eine Art von Website stützen, nicht auf Websites im Allgemeinen übertragen lassen.

## 1 Einleitung

In der Literatur besteht Uneinigkeit darüber, wie sich die frühe Phase der Wahrnehmung von Webseiten gestaltet (Lewenstein et al. 2000; Media Analyzer 2002). Gerade der frühen Betrachtungsphase wird aber eine hohe Bedeutung beigemessen, da die ersten Sekunden in der so genannten Orientierungsphase häufig über den Verbleib auf einer Website und deren Nutzung entscheiden (Scheier & Heinsen 2003).

Eine Möglichkeit die Wahrnehmungsprozesse in der Orientierungsphase zu untersuchen bieten Blickbewegungsanalysen. Bisher haben sich allerdings nur wenige Blickbewegungsstudien mit den Wahrnehmungsprozessen während der Orientierungsphase bei der Betrachtung von Internetseiten befasst (Wilhelm & Yom 2003). Viele Studien beschäftigen sich dagegen mit dem Such- und Leseverhalten im World Wide Web.

So fanden Goldberg et al. (2002) unter anderem, dass Überschriftenleisten nicht vorrangig als Navigationshilfe betrachtet werden und dass bei zwei oder mehr Spalten auf einer Seite

die Suchrichtung verstärkt in horizontaler Richtung stattfindet. Die Stichprobe von nur sieben Teilnehmern war jedoch äußerst klein, so dass eine Generalisierung der Befunde kaum möglich ist.

Eine der am häufigsten zitierten Blickbewegungsstudien zur Wahrnehmung von Internetseiten ist das „Stanford-Poynter-Projekt“ (Lewenstein et al. 2000). Erfahrene Benutzer wurden gebeten, anhand ihrer Link-Sammlungen Online-Nachrichtenseiten aufzurufen und zu lesen. Eine der wichtigsten Erkenntnisse dieser Studie besteht darin, dass auf der ersten besuchten Seite zunächst Textteile und erst dann grafische Elemente betrachtet wurden. Dieser Befund kann jedoch nicht generalisiert werden, da der Untersuchung keine Zufallsstichprobe zugrunde liegt. Vielmehr war eine Voraussetzung für die Teilnahme an der Studie die, dass man mindestens dreimal pro Woche Online-Nachrichten las. Weiterhin war das Stimulusmaterial sehr selektiv, da ausschließlich Online-Nachrichtenseiten dargeboten wurden. Gerade diese Selektivität des Stimulusmaterials dürfte ein wesentlicher Grund für die gefundenen Ergebnisse sein.

Die vorliegende Untersuchung konzentriert sich auf die mit der Betrachtung von Internetseiten verbundenen Wahrnehmungsprozesse in der Orientierungsphase. Hierbei werden verschiedene Arten von Websites berücksichtigt und eine stratifizierte Stichprobe realisiert, die sich an dem Profil der Population der Internetnutzer in Deutschland orientiert.

## 2 Methode

### 2.1 Stichprobe

Eine geschichtete Zufallsstichprobe, bestehend aus 70 Teilnehmern, bildet die Grundlage der Untersuchung. Kriterien für die Schichtung waren Geschlecht, Alter und Internetnutzung. Die prozentuale Verteilung der Teilnehmer orientierte sich an Befunden aus Marktforschungsstudien zum Profil von Internetnutzern in Deutschland (van Eimeren et al. 2002). Die Untersuchungsteilnehmer wurden über die lokale Presse akquiriert. Nach einem kurzen telefonischen Screening wurden interessierte Personen entsprechend der Schichtungskriterien zur Teilnahme an der Untersuchung eingeladen. Personen, die bei der Arbeit am Computer auf Brille oder Kontaktlinsen angewiesen waren, mussten aus technischen Gründen ausgeschlossen werden. Die Teilnahme an der Untersuchung wurde mit € 25,- vergütet.

Die Stichprobe umfasste 39 (56 %) männliche und 31 (44 %) weibliche Probanden. Das Altersspektrum reichte von 16 bis 69 Jahre ( $M = 33.44$  Jahre,  $SD = 12.45$ ). 31 % der Teilnehmer nutzten das Internet weniger als 30 Minuten, 50 % zwischen 31 und 120 Minuten und 19 % mehr als 120 Minuten pro Tag. Aufgrund von Kalibrierungsfehlern der Blickbewegungskamera konnten die Datensätze von drei Teilnehmern für die weitere Analyse nicht verwendet werden.

## 2.2 Durchführung

Die Untersuchung fand im Usability-Labor der Universität Osnabrück statt. An den einzelnen Untersuchungssitzungen waren jeweils nur ein Teilnehmer und der Untersuchungsleiter anwesend. Um die Teilnehmer mit der technischen Ausrüstung vertraut zu machen, wurde ihnen zunächst ein kurzes Video gezeigt, indem die eingesetzte Blickbewegungskamera demonstriert wurde. Mittels eines kurzen Tests, den alle 70 Teilnehmer bestanden, wurde die Sehschärfe überprüft und anschließend die Augendominanz ermittelt. Daraufhin wurden dem Teilnehmer das Gerät zur Blickbewegungsaufzeichnung aufgesetzt und die Kameras justiert. Nach einer kurzen Kalibrierungs- und Validierungsprozedur erfolgte die Darbietung der Instruktionen auf dem Bildschirm. Schließlich wurden das Stimulusmaterial präsentiert und dabei die Blickbewegungen aufgezeichnet.

## 2.3 Materialien

Zur Aufzeichnung der Blickbewegungen wurde das „EyeLink I“-System der Firma Senno-Motoric Instruments (SMI) eingesetzt. Das Gerät wird am Kopf des Probanden befestigt. Das EyeLink-System verfolgt die Bewegungen beider Augen mittels zweier hoch auflösender Miniatur-Kameras, die am Kopfband befestigt sind. Die Teilnehmer saßen im Abstand von ca. 45 cm vor einem 19-Zoll-Röhrenmonitor. Eine dritte, ebenfalls am Kopfband befestigte Kamera registriert die Signale von vier Infrarot-Signalgebern, die an den vier Ecken des Monitors befestigt waren. Dies ermöglichte es, die Positionsveränderungen relativ zum Monitor zu ermitteln und somit die Kopfbewegungen zu kompensieren.

Die Bildwiederholfrequenz bei der Blickbewegungsregistrierung beträgt 250 Hertz, die räumliche Auflösung  $0.005^\circ$  bei einer Genauigkeit von  $0.5^\circ$  bis  $1^\circ$ . Zusätzlich zu den x/y-Koordinaten des Blickpunktes können Lidschläge sowie der Pupillendurchmesser aufgezeichnet werden.

Als Stimulusmaterial wurden Screenshots von zwölf verschiedenen Internetseiten gewählt. Die Screenshots zeigten die Startseiten von Websites aus drei verschiedenen Kategorien: Online-Medienshops (Amazon.de, Buch.de, Buecher.de, Libri.de), Online-Magazine (Brigitte.de, Menshealth.de, Stern.de, Spiegel.de) und Online-Nachrichtenseiten (Faz.de, Ftd.de, Handelsblatt.de, Sueddeutsche.de). Die Auflösung betrug jeweils  $1024 \times 768$  Pixel. Die Reihenfolge der Stimuluspräsentationen wurde in der Untersuchung zur Vermeidung von Reihenfolgeeffekten ausbalanciert.

Jeder Screenshot wurde für zehn Sekunden dargeboten. Dazwischen wurde ein Zielreiz in der Mitte des Bildschirms angezeigt, der eine Korrektur der aufgezeichneten x/y-Koordinaten erlaubte. Dies war z. B. dann notwendig, wenn sich nach der Kalibrierung das Kopfband des Eyetrackers verschoben hatte.

Bei der Untersuchung von Websites kann zwischen offenen und geschlossenen Aufgaben unterschieden werden (Marchionini 1989). Bei geschlossenen Aufgaben werden spezifische Ziele vorgegeben, während bei offenen Aufgaben diese Ziele durch die Probanden erst noch gebildet werden müssen. In der Untersuchung wurde eine offene Aufgabenstellung gewählt,

da zum einen das visuelle Explorieren von Internetseiten ein häufig anzutreffendes Szenario bei der Nutzung des WWW ist. Zum anderen erschien die Vorgabe desselben Handlungsziels für Seiten aus unterschiedenen Kategorien von Websites nicht realisierbar, da davon ausgegangen werden kann, dass sich die Zielsetzungen von Benutzern für verschiedene Websites unterscheiden. Unterschiedliche Aufgabenstellungen hätten hingegen die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen den verschiedenen Website-Kategorien stark beeinträchtigt.

Die Instruktionen wurden auf demselben Monitor angezeigt, der auch für die Stimuli verwendet wurde. Dadurch waren die Teilnehmer weniger abgelenkt, als wenn der Versuchsleiter die Anweisungen mündlich gegeben hätte. Außerdem wurde die Gefahr von Messfehlern reduziert, weil die Probanden durch diese Prozedur automatisch dazu angehalten wurden, ihren Kopf nicht zu sehr zu bewegen. Die Instruktion lautete:

*„Sie sehen im Folgenden 20 Websites jeweils für zehn Sekunden. Bitte schauen Sie sich die jeweiligen Webseiten an. Zwischen den verschiedenen Websites bekommen Sie für jeweils drei Sekunden einen kleinen schwarzen Punkt auf den Bildschirm gezeigt. Bitte halten Sie den Blick auf diesen Punkt gerichtet, bis die nächste Website automatisch nach drei Sekunden eingeblendet wird. Dann betrachten Sie wieder die Webseite.“*

## 2.4 Auswertung

Die Fixationsdaten des dominanten Auges jedes Teilnehmers wurden aus den Blickbewegungsaufzeichnungen extrahiert. Sie umfassten die Anfangs- und Endzeiten, die x/y-Koordinaten sowie die Dauer der Fixationen. Sakkaden, Lidschläge und Pupillendurchmesser wurden für die weitere Analyse nicht berücksichtigt.

Als Kriterium für eine Fixation wurde eine minimale Dauer von 100 ms und eine räumliche Ausdehnung von maximal 12 pt gewählt. Dieses Kriterium berücksichtigt Befunde, nach denen kürzere Fixationen keine Aufnahme visueller Informationen erlauben (Young & Sheena 1975). Die Fixationsdauer kann als Maß für die kognitive Verarbeitungstiefe verwendet werden (Craik & Lockhart 1972; Velichkovsky et al. 1997). Für die rein figurative Verarbeitung von Bildern werden Fixationsdauern von 120 bis 250 ms berichtet. Da sich das Interesse in der vorliegenden Untersuchung auf die schnellen visuellen Abtastbewegungen richtete, wurde ein Zeitkriterium von weniger als 120 ms gewählt.

Die jeweils erste Fixation auf jedem der Screenshots ging nicht in die weitere Auswertung ein, da sie aus technischen Gründen künstlich verlängert war. Weil außerdem der Zielreiz stets in der Mitte des Bildschirms angezeigt werden musste, war der erste Blick der Teilnehmer automatisch auf das Seitenelement gerichtet, das sich an der Position des Zielreizes befand. Eine Berücksichtigung der ersten Fixation hätte somit zu einer Verfälschung der Fixationsverteilung auf dem Stimulusmaterial geführt.

Bei der Auswertung der Fixationshäufigkeiten wurde zwischen folgenden Typen von Seitenelementen unterschieden: Grafiken (Grafiken, Bilder, Logos, Bannerwerbung), Navigation, Überschriften und Text. Die Ergebnisse wurden für die Seiten einer Kategorie aggregiert.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Analyse der Fixationshäufigkeiten

Es wurde untersucht, ob sich die Verteilungen der Fixationshäufigkeiten a) über die Darbietungszeit der Websites ändern sowie b) über die verschiedenen Seitenelemente und ob sie c) von den verschiedenen Arten der Websites abhängig sind und d) von der Internetnutzung der Teilnehmer unterscheiden. Hierzu wurde eine Varianzanalyse für die Messwiederholungsfaktoren Zeit (Faktor a: Sekunde 2 bis Sekunde 10), Seitenelement (Faktor b: Grafiken, Navigation, Überschriften, Text), Website-Kategorie (Faktor c: Medienshop, Magazin, Zeitung) sowie dem Gruppierungsfaktor Internetnutzung (Faktor d: weniger als 30 Minuten pro Tag, 31 bis 120 Minuten pro Tag, mehr als 120 Minuten pro Tag) mit der Fixationshäufigkeit als abhängige Variable berechnet. Für den Faktor Zeit ging die erste Sekunde nicht in die Analyse ein, da die erste Fixation für keine Seite berücksichtigt wurde (s.o.) und der Haupteffekt Zeit sowie alle korrespondierenden Interaktionseffekte daher verfälscht worden wären.

Die Analyse zeigt signifikante Haupteffekte für die Faktoren Zeit,  $F(6.090, 389.734)^1 = 8.57$ ,  $p = .00$ , und Seitenelement,  $F(2.096, 134.133) = 36.45$ ,  $p = .00$ , nicht aber für den Faktor Website-Kategorie,  $F(2, 128) = 1.39$ ,  $p = .25$ . Dies bedeutet, dass die allgemeine Fixationsrate sich über die Zeit ändert und dass die Fixationen sich ungleichmäßig auf die verschiedenen Seitenelemente verteilen. Die Gesamtmenge der Fixationen auf einer Seite ist jedoch für die unterschiedlichen Website-Kategorien gleich. Das letztgenannte Ergebnis überrascht nicht, da allen Teilnehmern beim Betrachten der Seiten jeweils gleich viel Zeit zur Verfügung stand und anzunehmen war, dass sie im Mittel ähnlich viele Fixationen vornehmen würden.

Die Interaktion zwischen den Faktoren „Seitenelement“ und „Art der Website“ ist hochsignifikant,  $F(4.145, 265.311) = 58.299$ ,  $p = .00$ . Verschiedene Arten von Regionen werden also unterschiedlich häufig fixiert, je nachdem, welche Art von Website man betrachtet. Dies deutet auf die Notwendigkeit hin, zwischen verschiedenen Arten von Websites zu unterscheiden, wenn es um die Interpretation und die Generalisierbarkeit der Ergebnisse einer Blickbewegungsstudie geht.

Die Anzahl der Fixationen auf verschiedene Regionen ändert sich signifikant über die Zeit,  $F(9.672, 618.984) = 16.258$ ,  $p = .00$ . Auch liegt eine signifikante Interaktion zwischen den Faktoren „Art der Website“ und „Zeit“ vor,  $F(16, 1024) = 1.991$ ,  $p = .01$ . Demnach hängt es von der Art der Website ab, zu welcher Zeit sich mehr oder weniger Fixationen auf eines der Seitenelemente richtete.

Die Interaktion zwischen allen drei Messwiederholungsfaktoren zeigt keinen Effekt,  $F(2.293, 1295.294) = 1.33$ ,  $p = .15$ . Ebenfalls wurden keiner der vorgenannten Haupteffekte und keine Interaktion durch die Internetnutzung beeinflusst.

---

<sup>1</sup> Die gebrochenen Freiheitsgrade sind auf eine Geisser-Greenhouse-Korrektur zurückzuführen.

### 3.2 Fixationssequenzen für verschiedene Seiten

Für jede der drei Website-Kategorien wurde die Menge der Fixationen auf den unterschiedlichen Seitenelementen über den Zeitverlauf erfasst. Da die Zeitintervalle Sekundenlänge haben, entspricht dies der Fixationsrate. Wie in der statistischen Analyse wird auch in den Diagrammen die erste Sekunde nicht berücksichtigt. Die Fehlerbalken stellen das jeweilige 95%-Konfidenzintervall dar.

Während des ersten Zeitintervalls, d. h. bis zum Ende der zweiten Sekunde, sind Grafiken die am häufigsten fixierten Seitenelemente. Während der folgenden Sekunden werden dann aber, abhängig von der Art der Website, andere Elemente häufiger fixiert. Die Fixationen werden daher im Folgenden getrennt für jede Website-Kategorie beschrieben.

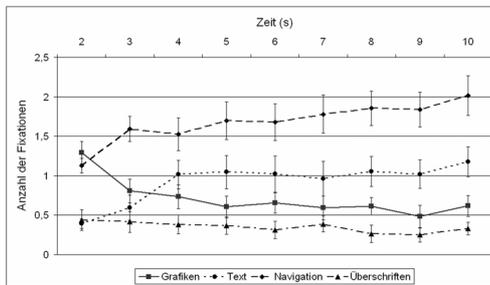


Abbildung 1: Mittlere Fixationsraten für unterschiedliche Seitenelemente auf Medienshopseiten

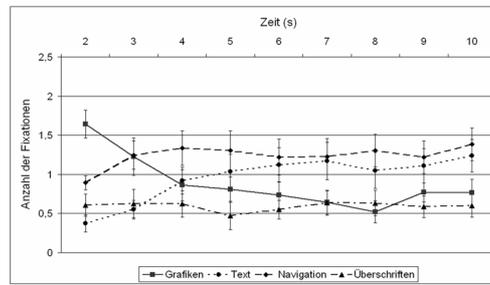


Abbildung 2: Mittlere Fixationsraten für unterschiedliche Seitenelemente auf Magazin-Seiten

Bei den Medienshops werden grafische Elemente nur im ersten Sekundenintervall am häufigsten fixiert. Danach sinkt die Fixationsrate für diese Seitenelemente sehr schnell auf unter eine Fixationsrate von 1 für die letzten acht Sekunden (Abbildung 1). Ab der zweiten Sekunde sind Navigationselemente die am häufigsten fixierten Seitenelemente. Textelemente zeigen einen Anstieg in der Fixationsrate von weniger als 0,5 auf 1. Überschriften scheinen mit Fixationsraten von weniger als 0,5 nur eine untergeordnete Rolle zu spielen.

Ein ähnliches Muster weisen die Ergebnisse für Magazin-Seiten auf (Abbildung 2): Grafische Elemente werden nur im ersten Sekundenintervall am häufigsten fixiert, danach Navigationselemente. Im Unterschied zu den Medienshops treten hier die Unterschiede der Fixationsraten von grafischen und Navigationselementen weniger deutlich hervor. In ähnlicher Weise wie bei Medienshops werden Überschriften am wenigsten häufig fixiert.

Auf Zeitungsseiten spielen Textelemente eine wichtigere Rolle als bei den anderen Seiten. Während der letzten fünf Sekunden der Betrachtung sind sie die am häufigsten fixierten Seitenelemente (Abbildung 3).

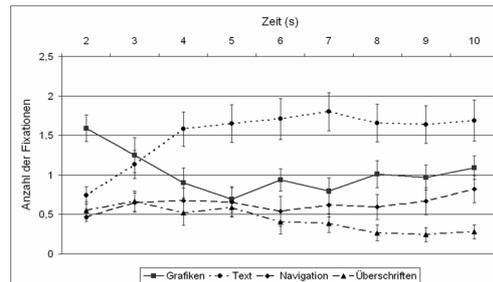


Abbildung 3 Mittlere Fixationsraten für unterschiedliche Seitenelemente auf Zeitungs-Seiten

### 3.3 Fixationssequenzen für verschiedene Seitenelemente

Zur Verdeutlichung der Bedeutung der verschiedenen Seitenelemente wurden anschließend für jedes dieser Elemente die Fixationshäufigkeiten auf jeder Seiten-Kategorie ermittelt und gegen die Zeit abgetragen.

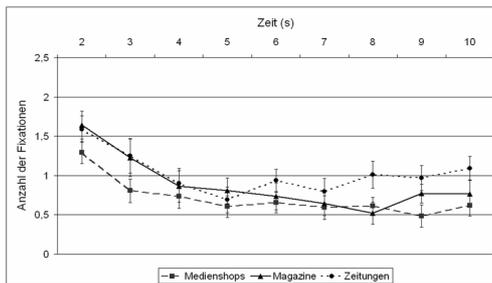


Abbildung 4: Mittlere Fixationsraten für grafische Elemente auf verschiedenen Seiten

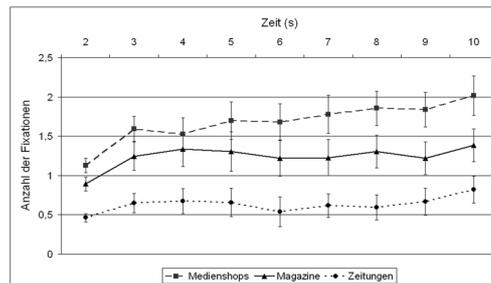


Abbildung 5: Mittlere Fixationsraten für Navigationselemente auf verschiedenen Seiten

Grafische Elemente werden während der zweiten und dritten Sekunde sehr häufig fixiert (Abbildung 4). Danach fällt die Fixationsrate für diese Seitenelemente deutlich ab. Dieses Muster gilt für alle drei Kategorien von Websites. Die Fixationsrate sinkt von über 1.5 auf unter 1.

Dagegen nimmt die Anzahl der Fixationen, die sich auf Navigationselemente richten, mit der Zeit zu (Abbildung 5). Außerdem ist erkennbar, dass die Menge der Fixationen auf diesen Seitenelementen von der Kategorie der Website abhängt, aus der die jeweilige Seite stammt. Auf den Startseiten von Mediashops werden sie häufiger fixiert als auf Magazin-Seiten. Bei Online-Zeitungen spielen sie die am wenigsten wichtige Rolle und werden im Mittel zu keinem Zeitpunkt häufiger als einmal pro Sekunde fixiert.

Überschriften erreichen zu keinem Zeitpunkt eine Fixationsrate von 1 (Abbildung 6). Während der letzten drei Sekunden werden sie auf den Seiten der Mediashops häufiger fixiert als auf Magazin- und Zeitungs-Seiten.

Was die Verteilungen von Fixationen auf textuellen Seitenelementen angeht, so wird Text auf Zeitungs-Seiten durchgehend häufiger fixiert als auf Mediashop- und Magazin-Seiten (Abbildung 7). Dies könnte zum Teil erklären, warum das Stanford-Poynter-Projekt eine im Vergleich zu Grafikelementen auffallend dominante Rolle für Textelemente gefunden hat. Wie aus den hier vorliegenden Ergebnissen deutlich wird, kann diese Erkenntnis jedoch nicht auf andere Arten von Websites übertragen werden.

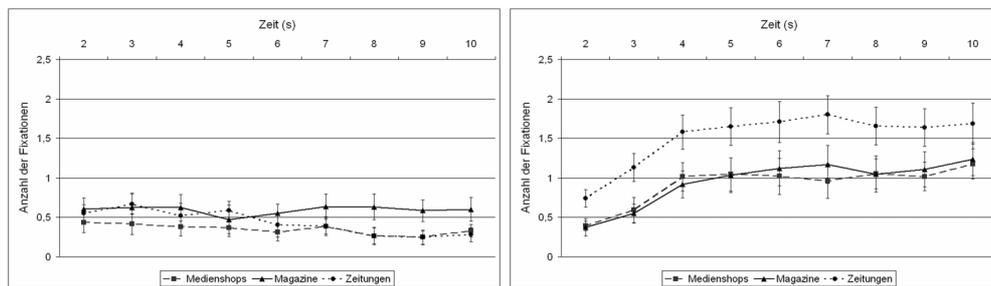


Abbildung 6: Mittlere Fixationsraten für Überschriften auf verschiedenen Seiten

Abbildung 7: Mittlere Fixationsraten für Textelemente auf verschiedenen Seiten

### 3.4 Fixationsdauern

Die mittlere Fixationsdauer über alle Seiten betrug 186 ms bei einer Standardabweichung von 73 ms. Dies ist eine kurze mittlere Fixationsdauer, verglichen mit Tätigkeiten wie Lesen, visueller Suche, Bildbetrachtung oder Auto fahren (Rayner 1978; Velichkovsky & Dornhoefer et al. 2000). Mehr als zwei Drittel der Fixationen sind kürzer als 200 ms. Dies unterstreicht die Wichtigkeit eines für die jeweilige Fragestellung sinnvoll gewählten Zeitkriteriums für die Definition einer Fixation. Die Fixationsdauer nimmt über den Darbietungszeitraum des Stimulusmaterials zu. Eine Varianzanalyse zeigt für den Messwiederholungsfaktor Zeit einen signifikanten Effekt,  $F(5.989, 395.291) = 19.236, p = .00$ . Insbesondere ist die mittlere Fixationsdauer im ersten Sekundenintervall kürzer als in allen folgenden. Dies stützt unsere Annahme, dass Benutzer bei der freien explorativen Betrachtung einer Seite diese zunächst schnell visuell abtasten, bevor sie sich mehr Zeit für die Orientierung nehmen.

## 4 Schlussfolgerung

Grafische Elemente spielen eine wichtige Rolle bei der anfänglichen visuellen Wahrnehmung von Internetseiten. Während der ersten zwei Sekunden tasten Benutzer eine Seite schnell und mit einer Reihe vergleichsweise kurzer Fixationen ab.

Nach dieser ersten kurzen Phase werden andere Elemente wie Navigationsleisten und Texte häufiger betrachtet. Das Verhältnis der Fixationshäufigkeiten für diese unterschiedlichen Seitenelemente hängt von der Art der Website ab. Dieses Ergebnis ist vor allem für die weitere Forschung auf diesem Gebiet interessant, da es zeigt, dass Ergebnisse, die unter Verwendung nur einer Art von Website gewonnen werden, nicht ohne weiteres generalisiert werden können.

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob diese spezifischen Unterschiede in der Aufmerksamkeitsverteilung lediglich eine Funktion des unterschiedlichen Seitenlayouts sind oder ob sich die Unterschiede auf die den unterschiedlichen Seiten zugrunde liegenden Verwendungszwecke zurückführen lassen. Um diese Frage zu beantworten, müsste die relative Fläche der unterschiedlichen Seitenelemente als Kovariante in die Varianzanalyse einfließen. Sollte diese Auswertungsstrategie immer noch Unterschiede in den relativen Fixationshäufigkeiten finden, wäre dies ein noch stärkerer Hinweis auf die Notwendigkeit, bei der Interpretation von Blickbewegungsdaten zwischen verschiedenen Arten von Websites zu unterscheiden.

Die Analyse der Fixationsdauern gibt Grund zu der Annahme, dass besonders die erste Sekunde dafür genutzt wird, die Seite schnell visuell abzutasten. Da für die Definition einer Fixation ein Zeitkriterium von 100 ms gewählt wurde, konnten auch die vergleichsweise kurzen Fixationen für figurative Verarbeitung berücksichtigt werden. Es liegt nun die Vermutung nahe, dass die kurze Dauer dieser Fixationen zu einer größeren Anzahl von Fixationen in der ersten Sekunde führt. Erste Analysen ergeben jedoch, dass genau das Gegenteil zutrifft: Benutzer machen während der ersten Sekunde weniger Fixationen als in den Sekunden danach. Dies könnte damit erklärt werden, dass auch die Sakkaden dafür genutzt werden, visuelle Informationen aus dem peripheren Gesichtsfeld aufzunehmen. Dies würde wiederum die Annahme stützen, dass die ersten Momente bei der Betrachtung einer Internetseite für einen schnellen Orientierungs-Scan genutzt werden.

Dieses periphere und parafoveale Blickverhalten ist in Blickbewegungsstudien kaum zu erfassen. Wie in den meisten anderen Studien dieser Art wurden hier die genauen x/y-Koordinaten als Indikatoren für den Ort der visuellen Aufmerksamkeit herangezogen. Dies vernachlässigt unter anderem den Umstand, dass die visuelle Aufmerksamkeit ohne Augenbewegung verlagert werden kann. Obwohl dies im vorliegenden Untersuchungssetting mit derart kurzen Darbietungszeiten unwahrscheinlich ist, bleibt es ein prinzipielles und noch zu lösendes Problem bei der Interpretation von Blickbewegungsdaten.

### Literaturverzeichnis

- Craik, F. I. M; Lockhart, R. S. (1972): Levels of processing: A framework for memory research. In: *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 11, S. 671–684.
- Goldberg, J. H.; Stimson, M. J.; Lewenstein, M.; Scott, N.; Wichansky, A. M. (2002): Eye Tracking in Web Search Tasks: Design Implications. In: *Proceedings of the Symposium on Eye Tracking Research & Applications 2002*. New York: ACM Press. S. 51–58.
- Josephson, S.; Holmes, M. E. (2002): Visual Attention to Repeated Internet Images: Testing the Scan-path theory on the World Wide Web. In: *Proceedings of the Symposium on Eye Tracking Research & Applications*. New York: ACM Press, S. 43–49.
- Lewenstein, M.; Edwards, G.; Tatar, D.; DeVigal, A. (2000): Stanford-Poynter Project. <http://www.poynterextra.org/et/i.htm> (10.02.2004).
- Marchionini, G. (1989): Information-Seeking Strategies of Novices Using a Full-Text Electronic Encyclopedia. In: *Journal of the American Society for Information Science* 40, S. 54–66.
- Media Analyzer Software & Research GmbH (2002). Media Analyzer Webseitenstudie. [http://www.mediaanalyzer.net/de/documents/pdf/mediaanalyzer\\_website\\_wahrnehmung.pdf](http://www.mediaanalyzer.net/de/documents/pdf/mediaanalyzer_website_wahrnehmung.pdf) (10.02.2004).
- Rayner, K. (1978): Eye Movements in Reading and Information Processing. In: *Psychological Bulletin* Vol. 82, [3], S. 618–660.
- Scheier, C.; Heinsen, S. (2003): Aufmerksamkeitsanalyse. In: Heinsen, S.; Vogt, P. (Hrsg.): *Usability praktisch umsetzen*. München: Carl Hanser Verlag. S.154–167.
- van Eimeren, B.; Gerhard, H.; Frees, B. (2002): Entwicklung der Onlinenutzung in Deutschland: Mehr Routine, weniger Entdeckerfreude. <http://www.daserste.de/service/ardonl02.pdf> (10.02.2004).
- Velichkovsky, B. M.; Dornhoefer, S. M.; Pannasch, S.; Unema, P. J. A. (2000): Visual Fixations and Level of Attentional Processing. In: Duchowski, A. (Hrsg.): *Eye Tracking Research & Applications*. Palm Beach Gardens: ACM Press.
- Velichkovsky, B. M.; Sprenger, A.; Pomplun, M. (1997): Auf dem Weg zur Blickmaus: Die Beeinflussung der Fixationsdauer durch kognitive und kommunikative Aufgaben. In: Liskowsky, R.; Velichkovsky, B.M.; Wünschmann, W. (Hrsg.): *Usability Engineering*. Stuttgart: Teubner.
- Wilhelm, T.; Yom, M. (2003): Blickverlauf auf Websites. [http://www.eresult.de/download\\_area.htm](http://www.eresult.de/download_area.htm) (10.05.2004).
- Young, L. R.; Sheena, D. (1975): Survey of Eye Movement Recording Methods. *Behaviour Research Methods & Instrumentation* Vol. 7 (5), S. 397–429.

### Kontaktinformationen

Frank Ollermann, Dr. Kai-Christoph Hamborg, Stefan Reinecke  
FB 08, Fachgebiet Arbeits- und Organisationspsychologie, Universität Osnabrück  
Seminarstr. 20, 49069 Osnabrück  
E-Mail: {Frank.Ollermann, Kai-Christoph.Hamborg, Stefan.Reinecke}@Uni-Osnabrueck.de