

02/2016

Kognitive Belastungen beim Lesen im Internet: Was Pupillengröße und Hirnströme verraten können

Seit Jahren thematisieren Experten die Auswirkungen des Internets auf unser tägliches Leben, auf unsere Art zu denken und unser Gehirn. Der allgegenwärtige Zugriff auf die verschiedensten hypermedialen Informationsangebote im Web bietet Vorteile. Andererseits: Leiden wir nicht zunehmend unter der Last der Informationsüberflutung? Wird unser Leseverhalten nicht zwangsläufig immer oberflächlicher?

In einer aktuellen Studie haben Wissenschaftler des Leibniz-Instituts für Wissensmedien (IWM) mit einer neuartigen Methode der kombinierten Hirnstrom- und Blickbewegungsmessung versucht, der kognitiven Belastung beim Lesen von hypermedialen Informationsangeboten besser auf die Spur zu kommen.

Tübingen, 20.1.2016. Es ist nicht nur die schiere Menge an Informationen, die beim Lesen in den umfangreichen Hypertexten im Internet Probleme bereitet, gutes digitales Lesen, z. B. in der Wikipedia, setzt zusätzlich auch mehr Eigenaktivitäten voraus als das Lesen in Büchern. Digitales Lesen verlangt z. B. permanente Überlegungen zur Auswahl von Links, zur Einschätzung ihrer Relevanz und Qualität, aber auch zur Herstellung von inhaltlichen Zusammenhängen zwischen den vernetzten Informationsangeboten. Was passiert bei derartigen Leseprozessen im Kopf? Wie stark werden wir tatsächlich kognitiv durch sie belastet? Und vor allem: Wie lässt sich diese Belastung möglichst objektiv erfassen? Zu derartigen Fragen führten Wissenschaftler der Arbeitsgruppe Multimodale Interaktion des IWM unterschiedliche Studien durch. Diese sollten vor allem Belastungen des sogenannten Arbeitsgedächtnisses beim Hypertextlesen nachweisen, jener "Zentrale" im Gehirn, in der neue Informationen mit bekanntem Wissen verknüpft und verarbeitet werden. Das Arbeitsgedächtnis ist beim Lesen ohnehin schon gefordert, z. B. um einen Text zu verstehen und dabei eigene Schlussfolgerungen zu ziehen. Hypertexte könnten hier eine zusätzliche Belastungsquelle darstellen: Erreicht der Leser einen Hyperlink, so muss er sich entscheiden, ob er diesem folgen soll oder nicht. Dieser

Entscheidungsprozess findet im Arbeitsgedächtnis statt. Stößt man beim Lesen auf einen Hyperlink, so könnte dies jeweils zu einer besonders hohen kognitiven Belastung führen. Um dies nachzuweisen, nutzen Dr. Christian Scharinger, Dr. Yvonne Kammerer und Prof. Dr. Peter Gerjets vom IWM eine innovative Methode in ihrer experimentellen Forschung: Die kombinierte Erhebung von Blickbewegungsdaten und Frequenzenergiedaten des Elektroenzephalogramms (EEG). Die Größe der Pupille sowie die Energie der Hirnströme in bestimmten Frequenzbereichen des EEG zeigen dabei das Ausmaß an kognitiver Belastung an, wie zuvor in einer Arbeitsgedächtnis-Studie mit Laboraufgaben gezeigt werden konnte.

Erstmalig wurde diese Methode nun auf eine freie Lesesituation mit (simulierten) Hyperlinks übertragen. Mit Hilfe der Blickbewegungsmessung konnte für jeden Zeitpunkt bestimmt werden, ob Textbereiche mit bzw. ohne Hyperlinks gelesen wurden. Auf diese Weise lässt sich vergleichen, ob sich die Größe der Pupille sowie die Energie der Hirnströme in Abhängigkeit davon unterscheiden, ob ein gerade gelesener Satz Hyperlinks enthält oder nicht.

"Wie vermutet, zeigte sich beim Lesen von Sätzen mit Hyperlinks, dass die an dieser Stelle auftretenden Entscheidungsprozesse im Vergleich zu reinem Lesen tatsächlich zu erhöhter kognitiver Belastung führten," so Dr. Christian Scharinger, der die Studie federführend betreut hat. Dies war sowohl in der Energieveränderung der Hirnströme im EEG als auch in einer Vergrößerung der Pupille erkennbar. Die mit dem digitalen Lesen verbundenen kognitiven Anforderungen lassen sich damit bis auf die Ebene von Gehirnprozessen nachweisen.

In zukünftigen Studien möchte die Gruppe um Prof. Gerjets die Methode der kombinierten EEG-Blickbewegungs-Analyse nutzen, um kognitive Belastungen auch bei echten Hypertexten aus dem Internet (z. B. Wikipedia-Artikel) zu analysieren, aber auch um multimediale Lernangebote zu erforschen, die eine Verknüpfung von Text- und Bildinformationen im Arbeitsgedächtnis erfordern. Ergebnisse dieser Studien könnten dazu beitragen, Hypertexte und multimediale Lernmaterialien möglichst nutzerfreundlich und effektiv zu gestalten, indem unnötige Belastungen des Arbeitsgedächtnisses vermieden werden.

Mehr Informationen:

Link zur Arbeitsgedächtnis-Studie mit Laboraufgaben:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/psyp.12500/abstract>

Link zur Hypertext-Studie:

<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0130608>

Prof. Dr. Peter Gerjets, Leibniz-Institut für Wissensmedien, Schleichstraße 6,
72076 Tübingen, Tel.: 07071/ 979-219, E-Mail: p.gerjets@iwm-tuebingen.de

Das Leibniz-Institut für Wissensmedien

Das Leibniz-Institut für Wissensmedien (IWM) in Tübingen erforscht das Lehren und Lernen mit digitalen Technologien. Rund 80 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Kognitions-, Verhaltens- und Sozialwissenschaften arbeiten multidisziplinär an Forschungsfragen zum individuellen und kooperativen Wissenserwerb in medialen Umgebungen. Seit 2009 unterhält das IWM gemeinsam mit der Universität Tübingen Deutschlands ersten Leibniz-WissenschaftsCampus zum Thema „Bildung in Informationsumwelten“. Internetadresse: www.iwm-tuebingen.de.

Kontakt & weitere Informationen zum Leibniz-Institut für Wissensmedien

Dr. Evamarie Blattner, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Leibniz-Institut für Wissensmedien, Schleichstraße 6, 72076 Tübingen,
Tel.: 07071/ 979-222, E-Mail: presse@iwm-tuebingen.de

Die Leibniz-Gemeinschaft

Die Leibniz-Gemeinschaft verbindet 88 selbständige Forschungseinrichtungen. Ihre Ausrichtung reicht von den Natur-, Ingenieur- und Umweltwissenschaften über die Wirtschafts-, Raum- und Sozialwissenschaften bis zu den Geisteswissenschaften. Leibniz-Institute widmen sich gesellschaftlich, ökonomisch und ökologisch relevanten Fragen. Sie betreiben erkenntnis- und anwendungsorientierte Forschung, auch in den übergreifenden Leibniz-Forschungsverbänden, sind oder unterhalten wissenschaftliche Infrastrukturen und bieten forschungsbasierte Dienstleistungen an. Die Leibniz-Gemeinschaft setzt Schwerpunkte im Wissenstransfer, vor allem mit den Leibniz-Forschungsmuseen. Sie berät und informiert Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und

Öffentlichkeit. Leibniz-Einrichtungen pflegen enge Kooperationen mit den Hochschulen u.a. in Form der Leibniz-WissenschaftsCampi, mit der Industrie und anderen Partnern im In- und Ausland. Sie unterliegen einem transparenten und unabhängigen Begutachtungsverfahren. Aufgrund ihrer gesamtstaatlichen Bedeutung fördern Bund und Länder die Institute der Leibniz-Gemeinschaft gemeinsam. Die Leibniz-Institute beschäftigen rund 18.100 Personen, darunter 9.200 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Der Gesamtetat der Institute liegt bei mehr als 1,6 Milliarden Euro. www.leibniz-gemeinschaft.de