

Unsichtbar und unverständlich: Kennzeichnungen von Roboterjournalismus

Marius Giessmann¹, Christine Goutrié², Michael A. Herzog¹

Hochschule Magdeburg-Stendal¹
weissensee kunsthochschule berlin²

mgieSSmann@gmail.com, goutrie@kh-berlin.de,
michael.herzog@hs-magdeburg.de

Zusammenfassung

Die vorliegende explorative Studie liefert einen Beitrag zur Transparenzdiskussion um Roboterjournalismus. Sie zeigt mit Blickbewegungsuntersuchungen, dass aktuell verwendete Kennzeichnungen so gut wie nicht wahrgenommen wird (2% aller Fixationen). Nur eine von 26 Proband*innen erkennt die maschinelle Urheberschaft der Texte. Die Studie zeigt auch den entscheidenden Einfluss der Position auf die Sichtbarkeit und Bewertung der Kenntlichmachung: Steht diese am Kopf des Textes entfallen achtmal so viele Fixationen auf die Kennzeichnung als bei aktuell üblichen Angaben am Ende von Texten. Gleichzeitig bewerten die Proband*innen die Auffälligkeit, Position und Abgrenzung der Kenntlichmachung vom Artikeltext deutlich positiver als jene, die den Originalhinweis gesehen haben.

1. Kennzeichnung von Roboterjournalismus

Wenn im Journalismus Algorithmen zur regelbasierten Erstellung von datenbasierten Artikeln aus den Bereichen Wetter-, Finanz- und Sportberichterstattung sowie der Anfertigung von einzelnen personalisierten Werbetexten eingesetzt werden, ergeben sich zahlreiche Fragen hinsichtlich der Kommunikation und Interaktion beim Lesen von journalistischen Beiträgen: Wer kommuniziert mit wem? Findet eine Interaktion statt, wenn ja zwischen wem? Kennen die Beteiligten das Gegenüber? Vermuten Lesende ein menschliches Gegenüber und was braucht es, um verständlich auf algorithmisch erzeugte Texte hinzuweisen? Wie in anderen Bereichen, in denen Algorithmen bisher menschliche Tätigkeiten übernehmen, gibt es auch im Journalismus zahlreiche Diskussionen um die notwendige Transparenz für Verbraucher*innen, damit diese die notwendigen Hintergrundinformationen zur Quelle des journalistischen Beitrags in ihre Rezeption einbeziehen können. Bislang blieben diese Diskussionen allerdings weltweit ohne verbindliche Folgen. Anders als von Algorithmen ausgelöste Aktiencrashes, die seit Ende 2013 kenntlich gemacht werden müssen (Ortkämper, 2012, S. 14),

fehlt eine vergleichbare Regelung für automatisierte Finanzberichterstattung – und das, obwohl diese Kauf-/Verkauforders von Trading-Algorithmen beeinflussen (Meseberg, 2015, 2:06) und fehleranfällig sind (Lecompte, 2015). Auch wenn es international bereits einige freiwillige Kenntlichmachungen gibt, wie etwa den Zusatz bei Quartalsberichten der Nachrichtenagentur Associated Press (AP) „*This story was generated by Automated Insights (http://automatedinsights.com/ap) using data from Zacks Investment Research. Access a Zacks stock report on NFLX at http://www.zacks.com/ap/NFLX*“, fehlt es bislang an Forschung zur Sichtbarkeit und Verständlichkeit derartiger Hinweise. Und dass, obwohl bezweifelt werden muss, dass derartige Zusätze von Endnutzer*innen verstanden werden. Dies gilt umso mehr, wenn Texte in einer Zusammenarbeit von Mensch und Algorithmus entstehen (Graefe, 2016, S. 37). Hier setzt die vorliegende Arbeit an.

In Deutschland herrscht wenig Transparenz bei der Auszeichnung von Roboterjournalismus. Derzeit liegt es im Ermessen des jeweiligen Verlags, ob er seine automatisierten Publikationen kennzeichnet. Es gibt weder eine entsprechende gesetzliche Verpflichtung noch eine freiwillige Selbstverpflichtung. Aus Sicht des Bunds Deutscher Zeitungsverleger ist dies nicht nötig, da sich die Branche noch in einer Experimentierphase befindet. Ganz anders ist die Position des Deutschen Journalisten-Verbands: Leser*innen nicht auf die Verwendung von Robotern hergestellter Inhalte deutlich hinzuweisen, sei „berufsethisch unverantwortbar“, heißt es. Zudem sei eine solche Praxis urheber- und presserechtlich bedenklich, lautet die Einschätzung. Auch die Geschäftsführer der beiden größten deutschen Dienstleister von automatisierten Texten, Aexea und Retresco, sprachen sich bereits im Frühjahr 2016 für eine solche Kennzeichnung aus. Beim Deutschen Presserat jedoch, dessen Votum für eine Selbstverpflichtung der Branche nötig wäre, heißt es, man befürworte „grundsätzlich größtmögliche Transparenz gegenüber den Lesern“, eine freiwillige Selbstverpflichtung zur Kenntlichmachung von automatisierten Texten wäre jedoch nur erforderlich, wenn die Texte den Standards typischerweise nicht genügen (die E-Mail-Korrespondenzen liegen den Autoren vor). Mittlerweile experimentiert eine Vielzahl deutscher Verlage mit Roboterjournalismus, im Regelbetrieb ist die Technik aber meist noch nicht angekommen (Dörr, 2015, S. 21). Dort, wo Algorithmen bereits zur Texterstellung eingesetzt werden, wird dies entweder gar nicht ausgewiesen oder Hinweise verkürzt und kryptisch dargestellt (Stein, 2016). Das einzige Medium im Deutschland, das aktuell Algorithmen zur Texterstellung regelmäßig verwendet und dies gegenüber Leser*innen explizit und ausführlich ausweist, ist handelsblatt.com. Jeweils am Ende steht der Hinweis: „*Dieser Text wurde automatisiert mit Textomatic-Software unter Einbeziehung unveränderter Inhalte des Analytischen erstellt.*“

Während zur technischen Grundlage von Roboterjournalismus, der natürlichsprachlichen Textgenerierung NLG viel Forschungsliteratur existiert, ist die in den späten 2000er Jahren aufgekommene Nutzung im Journalismus international wenig erforscht. Erste, 2014 erschienene Publikationen widmen sich mit unterschiedlicher Methodik ausschließlich der Rezeptionsforschung automatisiert erstellter, kurzer Meldungen. Clerwall beobachtete, dass Leser*innen bei kurzen Sportmeldungen nicht über das statistische Mittel hinaus korrekt benennen konnten, ob es sich um einen menschen- oder maschinengeschriebenen Text handelte. Außerdem bewerteten Leser*innen die vorgelegten Texte anhand von 12 Qualitätsparametern als gleichwertig (Clerwall, 2014, S. 526). In weiteren Studien wurde diese Fragestellung weiterentwickelt und die Vertrauenswürdigkeit des Textes sowie der ausgezeichneten

Quelle getrennt voneinander, randomisiert und mit umfangreicheren Stichproben überprüft - und Clerwalls Ergebnisse im Wesentlichen bestätigt (A. Graefe et al., 2016, S. 9; van der Kaa & Kraemer, 2014, S. 3). Fanta erarbeitete einen Überblick zur Verbreitung der Technik in Nachrichtenagenturen (Fanta, 2017, S. 7), Montal und Reich zeigten in einer explorativen Studie, dass die in sieben Medienunternehmen verwendeten Kenntlichmachungen von Roboterjournalismus der selbstempfundenen Transparenzstrategie von Funktionsträgern zuweilen widerspricht (Montal&Reich, 2017, S. 841). Arbeiten zur Wahrnehmung und Bewertung der Kenntlichmachungen von Roboterjournalismus sind noch nicht publiziert.

2. Methodik und Durchführung der Studie

Die vorgestellte Untersuchung nutzt **Eyetracking** zur Auswertung von Blickbewegungen. Nur wenn ein Mensch etwas direkt fixiert, fällt dessen Abbild auf die Fovea. Das menschliche Auge löst nur diesen Ausschnitt hoch auf, während das restliche Blickfeld unschärfer und weniger bunt wahrgenommen wird (Bojko, 2013, S. 10). Im Leseprozess werden pro Fixation nur drei bis vier Buchstaben in der fovealen Region sowie bis zu drei Zeichen links und zehn Zeichen rechts des Fixationspunkts erkannt (Richter, 2008, S. 18f). Im peripheren Sichtfeld können hingegen nur markante Areale eines Stimulus wahrgenommen werden (Blake, 2013, S. 369). Beobachtungen der Augenbewegungen sind darum geeignet, den Pfad der Aufmerksamkeit nachzuvollziehen (Duchowski, 2003, S. 4). Visuelle Wahrnehmung basiert eher auf Stimulusmerkmalen, Wahrnehmungsintentionen sowie evolutionsbiologischen Merkmalen, als auf Sehgewohnheiten. Dieser affektiv-intuitive Modus der externen Blicklenkung ist invariant zwischen Individuen (Harris, 1989, S. 401) und wird als exogene Kontrolle oder bottom-up-Wahrnehmung bezeichnet (Geise, 2011, S. 171). Mit dem zunehmenden Einsatz von visuellen Auslösereizen und hierarchischen Webseiten-Layouts sind die Aufmerksamkeitsmuster bei Online-Nachrichten immer deutlicher von der Stimulusgestaltung geprägt (Bucher & Schumacher, 2006, S. 365). Der dargestellten bottom-up-Wahrnehmung steht die top-down-Wahrnehmung bzw. endogene Kontrolle gegenüber. Dabei handelt es sich um einen bewusst intendierten Wahrnehmungsprozess, der auf Erwartungen oder Wahrnehmungszielen basiert (Godijn & Theeuwes, 2003, S. 4). Die Beziehung von visueller Aufmerksamkeit und Augenbewegung lässt sich jedoch nicht als eindimensionales Konstrukt beschreiben, sondern ist vielmehr ein Wechselspiel von top-down und bottom-up-Prozessen (Bucher & Schumacher, 2006, S. 364). Um die Beobachtungen der vorliegenden Arbeit eindeutig einer Wirkgröße zuordnen zu können, wurden den Probanden einheitliche Aufgaben gestellt und mit der Position der Kenntlichmachung nur ein Parameter für die Blickbewegungsmessung modifiziert.

Im Rahmen der **explorativen Studie** wurden in einem Between-Subject-Design zwei Testreihen miteinander verglichen: In der ersten Testreihe (A) wurden den Proband*innen werbefreie Darstellungen von handelsblatt.com-Texten mit der Kennzeichnung am Fuß der Texte gezeigt (vgl. 1.1). In der zweiten Testreihe (B) waren die Stimuli modifiziert: Die Kennzeichnung befand sich dort jeweils zwischen Überschrift und Vorspann. Da aus organisatorischen Gründen die Tests an unterschiedlichen Standorten durchgeführt werden mussten, handelt es sich bei den Proband*innen um grundlegend mit dem Thema der Texte vertraute Stu-

dierende zweier wirtschaftsbezogener Studiengänge. Die Ergebnisse wurden darum separat ausgewertet, bis sich zeigte, dass zwischen den Proband*innen der beiden Fachrichtungen keine signifikanten Unterschiede in Fixationszahlen nachweisbar waren.

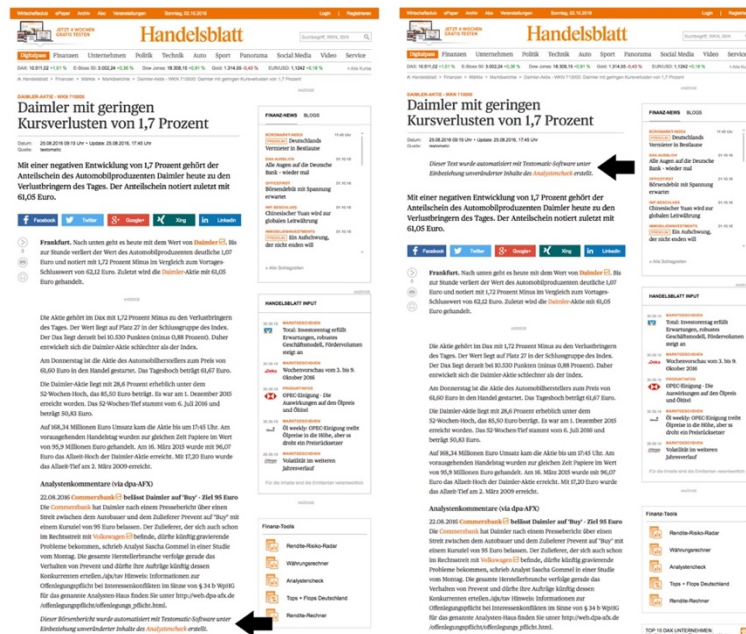


Abbildung 1: Beispiel eines Original-Stimulus (links) mit der modifizierten Version (rechts)

Die Eyetracking-Untersuchung wurde mit einem Tobii X1 Light Eye Tracker (Dark/Bright Pupil-Methode) mit 21 Zoll TFT-Monitor und der Software Tobii Studio Pro 3.3.1 durchgeführt. Jeder der 26 Testpersonen wurden jeweils sechs Stimuli vorgelegt, die verschiedene Textlängen (2.370 bis 6.375 Zeichen) sowie verschiedene Designs (Website-/App-Darstellung) abbilden. Dabei wurde der Empfehlung gefolgt, einen Test-Stimulus zur Gewöhnung voranzuschalten, der nicht ausgewertet wurde (Geise, 2011, S. 188f.). Die Proband*innen wurden gebeten, jeweils einen Kurswert, eine Analystenmeinung oder eine Markttendenz zu recherchieren. So sollte ein möglichst natürliches Leseverhalten für diese Textgattung (Nachricht) und diesen Inhalt (Börsenberichterstattung) provoziert werden.

Die Rezeptionsdauer pro Stimulus wurde auf eine anzunehmende durchschnittliche Verweildauer für Online-Nachrichten von 45 Sekunden begrenzt (Haile, 2014). Der Test wurde zugunsten einer einheitlichen Testsituation mit statischen Screenshots durchgeführt. Die Auswertung des Pretests – der mit Live-Websites und systembedingt ohne Werbeblocker stattfand – hatte gezeigt, dass die Proband*innen von Pop-up-Fenstern und Pop-up-Fenstern massiv irritiert waren. Außerdem waren Fixationen auf Pop-up-Fenstern von Tobii-Studio fälschlicherweise den darunterliegenden Stimuli zugeordnet worden. Letztlich waren 24 der 26 Datensätze für eine manuelle Codierung nutzbar, da bei ihnen zwischen 80 und 96 Prozent der Aufnahmezeit beide Augen der Proband*innen erfasst wurden. Jeweils 12 Datensätze stammen von

Proband*innen, die die Kenntlichmachung an der Originalposition am Fuß bzw. auf modifizierten Stimuli am Kopf des Textes angezeigt bekamen. Ausgewertet wurde, ob Nutzer die Area of Interest (AOI) fixieren (AOI hit), wie lange sie diese fixieren (Dwell time) und wie viel Prozent der Nutzer eine AOI mindestens einmal fixieren (Participant Percentage). Da Blickbewegungsmessungen keine Rückschlüsse auf die Motive, Absichten und Gefühle der Mediennutzer*innen zulassen (Loosen & Scholl, 2012, S. 9f.) und sich weder aus der fovealen Fixation für eine AOI zwingend ableiten lässt, dass die enthaltenen Informationen gesehen wurden (Geise, 2011, S. 222), noch ausgeschlossen werden kann, dass nicht fixierte Bereiche aufgrund von Erfahrungswissen bewusst ignoriert werden (Pernice & Nielsen, 2009, S. 135), wurde das Eyetracking mit einer **postrezeptiven Befragung** kombiniert. Dies ist immer dann angezeigt, wenn sich die Forschungsfrage der Medienrezeption widmet (Fahr & Früh, 2012, S. 214). Dazu wurden mit den Proband*innen einzeln stark strukturierte Interviews geführt. Diese enthielten 19 Fragen zu Mediennutzung, Adblockereinsatz, Erinnerung/Verständlichkeit/Bewertung der Kennzeichnung (Position im Artikel, Abgrenzung vom Artikeltext, Größe/Lesbarkeit/Auffälligkeit/Farbigkeit der Schrift) sowie zu Wünschen hinsichtlich Formulierung, Ort und Inhalt einer idealen Kennzeichnung.

Da sich im gewählten Testaufbau die Zeit zwischen Untersuchungs- und Befragungsbeginn auf weniger als vier Minuten summiert, kann davon ausgegangen werden, dass die Proband*innen wahrgenommene Informationen weitestgehend fehlerfrei erinnern und wiedergeben können (Scherer & Schlütz, 2002, S. 134) und damit die Rezipientenperspektive als eine zusätzliche Informationsquelle zur Interpretation der Eyetracking-Befunde herangezogen werden kann (Geise, 2011, S. 218). Mithilfe der Befragung soll geklärt werden, ob der Hinweis auf die maschinelle Autorenschaft wahrgenommen und verstanden wurde. Zusammen mit der Blickbewegungsmessung soll sie zeigen, ob die Positionen der Kenntlichmachung die Bewertung des Hinweises beeinflussen. Die Hypothese lautet, dass Leser*innen, die sich über die Autorenschaft eines Algorithmus nicht transparent informiert fühlen, die damit verbundene Auszeichnung im Nachhinein negativer bewerten, als wenn sie das Gefühl haben, ausreichend darauf hingewiesen worden zu sein.

3 Ergebnisse

Nicht nur bei der Anzahl der Fixationen auf der Kenntlichmachung, sondern auch in deren kumulierter Dauer unterscheiden sich die Proband*innengruppen deutlich. Sechs der 12 Proband*innen B fixieren die veränderte Kenntlichmachung länger als eine Sekunde. Ein Wert, den keine der 12 Proband*innen A erreicht (vgl. Abb. 1) und der ausreicht, um den Texthinweis optisch wie inhaltlich wahrzunehmen, wie die weitere Auswertung zeigt. Da die kumulierte Anzahl der Fixationen sowie deren Dauer (vgl. Abb. 2) zwar die wahrgenommene Sichtbarkeit der Kennzeichnungen widerspiegelt, aber keine Rückschlüsse auf die tatsächliche Wahrnehmung zulässt, wurde postrezeptiv gefragt: „Erinnern Sie sich, ob in den Textbeispielen der Eyetracking-Untersuchung eine Quelle/ein Autor genannt war?“ Diese Frage bejahten acht Proband*innen. 18 antworteten „Nein“ oder „Weiß nicht/keine Angabe“, von diesen wählte keine bei der gestützten Nachfrage „Welche Quellen/Autoren erkennen Sie wieder?“ den verwendeten Quellenhinweis „Textomatic“. Von den acht Proband*innen,

die Angaben, sich zu erinnern, gelang es lediglich einer (bezeichnet als „B_Rec3“), ungestützt den Quellenhinweis „Textomatic“ zu benennen. Sie interpretierte zudem als einzige die Kenntlichmachung richtig (vgl. Abb. 3) – und dass, obwohl bei ihr weder die meisten kumulierten Fixationen noch die längste Fixationsdauer auf dem Hinweistext beobachtet wurde. Ihre kumulierte Fixationsdauer lag mit 0,84 Sekunden zwar über der aller 12 Proband*innen A, in Gruppe B gab es jedoch sieben mit mindestens gleich langer kumulierter Fixationsdauer. Zur Beurteilung der Aufmerksamkeitswirksamkeit der Kenntlichmachungen A und B wird deren Participant Percentage verglichen, die beschreibt, in wie viel Prozent der Fälle die AOI eines Stimulus mindestens von einer Person einmal fixiert worden ist. Während bei den Originalstimuli die AOI maximal von einem Viertel aller Proband*innen fixiert wurde, lag der Wert für die modifizierten Texte jeweils über 50 Prozent.

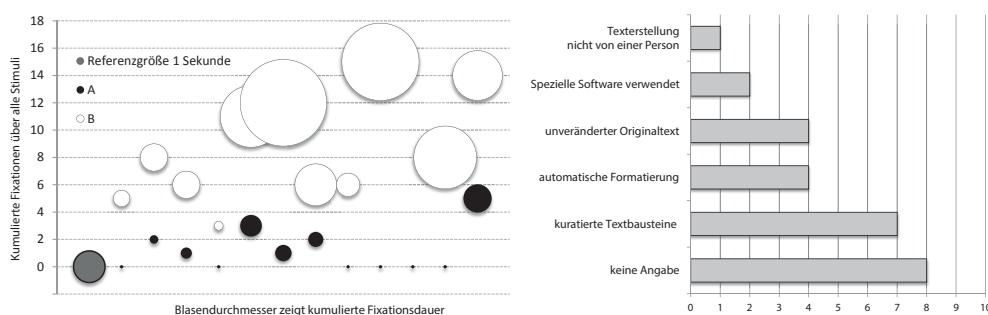


Abbildung 2: Kumulierte Fixationszahl/-dauer (n=24) / Abbildung 3: Dechiffrierung der Kenntlichmachung (n=26)

Bei den Proband*innengruppen ergaben sich für die Parameter „Abgrenzung vom Artikeltext“ und „Lesbarkeit der Schrift“ deutliche Unterschiede in den Durchschnittsbewertungen. Proband*innen B bewerteten die Abgrenzung vom Artikeltext im Durchschnitt etwas besser als „mittelmäßig“ (2,4), während Proband*innen A die Durchschnittsnote 3,3 vergaben. Da nur die Probandin B_Rec3 den Inhalt des Texthinweises richtig verstanden hat, wird ihre Bewertung mit der aller Übrigen verglichen. Dabei fällt auf, dass B_Rec3 sowohl die „Größe“ und „Lesbarkeit der Schrift“ – bei dem Hinweistext handelt es sich um kursive Schrift in Fließtextgröße – als auch die „Auffälligkeit der Schrift“ deutlich schlechter bewertet als der Durchschnitt der übrigen Proband*innen. Ob die Ursache darin liegt, dass die Probandin besonders kritisch ist und deswegen als einzige den Texthinweis ernsthaft genug gelesen und verstanden hat – oder aber aufgrund einer empfundenen Intransparenz so negativ bewertet, bleibt offen. Bei der Detailbetrachtung der abgegebenen Bewertungen zeigt sich, dass die Gruppe A deutlich öfter die Bewertungen „eher unzureichend“ und „völlig unzureichend“ abgeben. Den Parameter „Auffälligkeit der Schrift“ bewerten 50 Prozent der Proband*innen A (29 Prozent der Proband*innen B) mit „eher unzureichend“. Bei „Position im Artikel“ sind es 25 Prozent (A) bzw. 14 Prozent (B) der Proband*innen, die diesen Parameter mit „eher“ oder „völlig unzureichend“ bewerten. Am deutlichsten fällt das negative Urteil jedoch bei dem Parameter „Abgrenzung vom Artikeltext“ aus: diesen bewerteten 33 Prozent der Proband*innen der Gruppe A (14 Prozent der Gruppe B) mit „eher unzureichend“ und 25 Prozent der Proband*innen der Gruppe A mit „völlig unzureichend“ (7 Prozent der Gruppe B).

4 Fazit

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass die Roboterjournalismus-Kennlichmachung von handelsblatt.com, die in ihrer Form und Position vielen internationalen Kennlichmachungen ähnelt, nur selten von Medienkonsument*innen foveal fixiert wird. Im Durchschnitt lag die Zahl der für fünf Stimuli kumulierten Fixationen der AOI pro Probandin bei 1,1 – was lediglich 2 Prozent aller durchschnittlich kumulierten Fixationen entspricht. Die postrezeptive Befragung der Proband*innen zeigt zudem, dass es sich bei dieser Beobachtung nicht um eine bewusste Vermeidung handelt. Da keine der Proband*innen A (n=12) im direkten Anschluss an die Exposition von sechs Stimuli mit Originalkennlichmachung die Textquelle ungestützt benennen noch bei gestützter Nachfrage wiedererkennen konnte, handelt es sich hierbei wohl um ein nicht intendiertes Phänomen. Bei Proband*innen B (n=12) liegt die Zahl der für fünf Stimuli kumulierten Fixationen der AOI im Durchschnitt bei 7,8 und damit deutlich höher. Der Wert entspricht gut 16 Prozent der durchschnittlich kumulierten Fixationen in der Gruppe B. Außerdem gab es in dieser nur eine Testperson, die die Textquelle ungestützt korrekt benennen konnte. Weiter zeigt die Untersuchung, dass die getestete Kennlichmachung für mehr als 95 Prozent der Proband*innen auch nach zeitlich unbegrenzter Betrachtung unverständlich bleibt. Nur eine von 26 Testpersonen konnte der Kennlichmachung die Information entnehmen, dass der vorliegende Text nicht von einem Menschen geschrieben wurde. Auffällig ist, dass die Bewertungen der einzigen Probandin, die den Texthinweis korrekt dechiffriert hat, deutlich negativer ausfallen als der Durchschnitt aller übrigen Proband*innen. Sie bewertet die Kennlichmachung sowohl in Bezug auf ihre „Lesbarkeit“ als auch „Auffälligkeit“ mit „eher unzureichend“. Weitgehend einig sind sich die Proband*innen hingegen bei ihrem Wunsch nach einer Auszeichnung von Roboterjournalismus: 69 Prozent wünschen sich diese, 58 Prozent sogar in jedem betroffenen Text. Da es sich um eine explorative Studie mit kleiner Stichprobe sowie bei den Probanden um Studierende in zufälliger Alterszusammensetzung handelt, ist das Ergebnis nicht repräsentativ. Ihr Ergebnis gilt aber als bestverfügbare Evidenz dafür, dass die getestete, modifizierte Position der Kennlichmachung die Zahl der Fixationen erhöht. Diese Verbesserung der Sichtbarkeit reicht jedoch in der Regel nicht aus, um den getesteten Hinweis zu verstehen. Darum wäre eine separate Befragung zur Verständlichkeit des Hinweistextes wünschenswert.

Literatur

- Blake C. (2013) Eye-Tracking: Grundlagen und Anwendungsfelder. In: Möhring, Schlütz (eds) Handbuch standardisierte Erhebungsverfahren in der Kommunikationswissenschaft. Springer VS
- Bojko, A. (2013). Eye tracking the user experience: a practical guide to research. Brooklyn, New York: Rosenfeld Media.
- Bucher, H.-J., & Schumacher, P. (2006). The relevance of attention for selecting news content. An eye-tracking study on attention patterns. *Communications*, 31(3).
- Clerwall, C. (2014). Enter the Robot Journalist: Users' perceptions of automated content. *Journalism Practice*, 8(5), 519–531.

- Dörr, K. N. (2015). Mapping the field of Algorithmic Journalism. *Digital Journalism*, 1–23.
- Duchowski, A. T. (2003). *Eye tracking methodology: theory and practice*. New York: Springer.
- Fahr, A., & Früh, H. (2012). Danach ist nicht dabei. In: *Methodenkombinationen in der Kommunikationswissenschaft*, (S. 210–228). Köln: Herbert von Harlem.
- Fanta, A. (2017). Putting Europe's Robots on the Map. Reuters Institute Fellowship Paper, University of Oxford. <https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/sites/default/files/> (11.10.2017)
- Geise, S. (2011). Eyetracking in der Kommunikations- und Medienwissenschaft: Theorie, Methode und kritische Reflexion. *Studies in Communication | Media*, 0(2), 149–263.
- Godijn, R., & Theeuwes, J. (2003). The Relationship Between Exogenous and Endogenous Saccades and Attention. In *The Mind's Eye* (S. 3–26). Elsevier.
- Graefe, A. (2016). Guide to Automated Journalism. Tow Center Digital Journalism, Columbia JSchool, NYC. <https://www.gitbook.com/book/towcenter/guide-to-automated-journalism/details> (1.6.2018)
- Graefe, A., Haim, M., Haarmann, B., & Brosius, H.-B. (2016). Readers perception of computer-generated news: Credibility, expertise, and readability. *Journalism*.
- Haile, T. (2014). What You Think You Know About the Web Is Wrong. *Time*. <http://time.com/12933/what-you-think-you-know-about-the-web-is-wrong/> (1.6.2018)
- Harris, C. (1989). The ethology of saccades: a non-cognitive model. *Biological Cybernetics*, 60(6).
- Holmqvist, K. (Hrsg.). (2011). *Eye tracking: a comprehensive guide to methods and measures*. Oxford; New York: Oxford University Press.
- Lecompte, C. (2015). Automation in the Newsroom. <http://niemanreports.org/articles/automation-in-the-newsroom/> (3.10.2017)
- Loosen, W., & Scholl, A. (Hrsg.). (2012). *Methodenkombinationen in der Kommunikationswissenschaft: methodologische Herausforderungen und empirische Praxis*. Köln: Herbert von Harlem
- Meseberg, K. (2015). Kenny Polcari: „Ich habe Angst“ (Big Data 1). *Arte Future*. <http://future.arte.tv/de/big-data-i-im-sog-der-pikosekunden-0/kenny-polcari-ich-habe-angst> (2.9.17)
- Montal, T., & Reich, Z. (2017). I, Robot. You, Journalist. Who is the Author?: Authorship, bylines and full disclosure in automated journalism. *Digital Journalism*, 5(7), 829–849.
- Ortkämper, B. (2012). Neue Regeln für den Hochfrequenzhandel. *BaFinJournal*, (11/12), 11–14.
- Pernice, K., & Nielsen, J. (2009). *Eyetracking Methodology - How to Conduct and Evaluate Usability Studies Using Eyetracking*
- Richter, T. (2008). Forschungsmethoden der Medienpsychologie. In B. Batinic & M. Appel (Hrsg.), *Medienpsychologie* (S. 3–44). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Scherer, H., & Schlütz, D. (2002). Gratifikation a la minute: die zeitnahe Erfassung von Gratifikationen. In *Empirische Perspektiven der Rezeptionsforschung* (Bd. 23). München: Reinhard Fischer.
- Stein, T. (2016). Roboterjournalismus - Automatisierte Wirklichkeit. Abgerufen 17. August 2017, von <http://www.cicero.de/salon/roboerjournalismus-automatisierte-wirklichkeit/59295>
- van der Kaa, H., & Kraemer, E. (2014). Journalist versus news consumer: The perceived credibility of machine written news. In *Proceedings of the Computation+Journalism conf.* (S. 5). New York.