

Zum Beitrag von NeuroIS in der Nachhaltigkeitsberichterstattung

Matthias Gräuler, Frank Teuteberg

Unternehmensrechnung und Wirtschaftsinformatik
Universität Osnabrück
Katharinenstraße 1
49069 Osnabrück
matthias.graeuler@uni-osnabrueck.de
frank.teuteberg@uni-osnabrueck.de

Abstract: In den letzten Jahren hat sich unter dem Begriff NeuroIS eine Forschungsrichtung entwickelt, die neurowissenschaftliche Methoden nutzt, um für die (Wirtschafts-)Informatik relevante Vorgänge und Fragestellungen zu analysieren. Ziel des vorliegenden Beitrags ist es, der Frage nachzugehen, inwiefern Methoden der kognitiven Neurowissenschaften die Forschung im Bereich der Nachhaltigkeitsberichterstattung bereichern können. Ausgehend von einer Definition der Begriffe NeuroIS und Nachhaltigkeitsberichterstattung erfolgt eine Darstellung des Status Quo in der Forschung. Ein konzeptuelles Erklärungsmodell führt dabei an die von den Autoren identifizierten Forschungslücken heran und gibt Hinweise auf die mögliche Anwendung von NeuroIS. Abschließend wird ein Überblick über den geleisteten Beitrag gegeben und das Methodenspektrum NeuroIS kritisch gewürdigt.

1 Einleitung

Die Sozialwissenschaften beschäftigen sich bereits seit Jahrzehnten damit, biologische Entsprechungen für soziale Prozesse zu finden, doch erst die Einführung der funktionellen Magnetresonanztomographie (functional Magnetic Resonance Imaging, fMRI) [Be91] löste ein enormes Wachstum an wissenschaftlichen Beiträgen im Feld der „social cognitive neuroscience“ aus [Li07]. Während andere betriebswirtschaftlich ausgerichtete Wissenschaftsdisziplinen, wie etwa die Volkswirtschaftslehre („Neuroeconomics“), Finanzierung („Neurofinance“) oder das Marketing („Neuromarketing“) [DPD11, LBC07], schon seit einiger Zeit neurowissenschaftliche Methoden zur Unterstützung ihrer Forschung nutzen, ist der entsprechende Bereich der Wirtschaftsinformatik, die sogenannte „NeuroIS“-Forschung, noch relativ jung [DPD07]. Erst im Jahr 2007 erschienen erste Publikationen, die sich intensiver mit dem Methodenspektrum auseinandersetzen. Wie in diesem Beitrag dargelegt wird, versprechen die Methoden neue Forschungsmöglichkeiten und neue Einsichten in bereits abgeschlossene Forschungsarbeiten. Der Beitrag geht dabei speziell auf die sich ergebenden Möglichkeiten für die Forschung im Bereich der Nachhaltigkeitsberichterstattung (NBE) ein.

Ausgehend von den in Abschnitt 2 genannten Definitionen und Diskussionen von NeuroIS und der Nachhaltigkeitsberichterstattung (NBE) wird in Abschnitt 3 durch eine

systematische Literaturrecherche die Forschungslücke, die in der Kombination von NeuroIS und NBE besteht, aufgezeigt. Im 4. Abschnitt wird ein konzeptuelles Erklärungsmodell hergeleitet und anhand beispielhafter Forschungsfragen illustriert. Durch den Abschnitt 5 wird schließlich ein zusammenfassendes Fazit gegeben und die NeuroIS-Methoden in einem kritischeren Licht betrachtet.

2 Theoretische Grundlagen

2.1 NeuroIS

Der Begriff „NeuroIS“ bezeichnet die Vorgehensweise, Theorien, Methoden und Werkzeuge der kognitiven Neurowissenschaft auf die IS-Forschung anzuwenden. Auf dem Gmunden Retreat, einer jährlich stattfindenden Tagung zum Thema NeuroIS, wurde gemeinschaftlich folgende Definition von NeuroIS erarbeitet [Ri10]:

„NeuroIS is a subfield in the IS literature that relies on neuroscience and neurophysiological theories and tools to better understand the development, use, and impact of information technologies (IT). NeuroIS seeks to contribute to (i) the development of new theories that make possible accurate predictions of IT-related behaviors, and (ii) the design of IT artifacts that positively affect economic and non-economic variables (e.g., productivity, satisfaction, adoption, wellbeing).“

Diese Definition zerfällt in die folgenden Teilaspekte:

- Theorien der kognitiven Neurowissenschaft werden auf die IS-Forschung angewandt. Hier zeigt sich eine Parallele zu Schwesterdisziplinen wie dem Neuromarketing. Die grundlegende Methode von NeuroIS ist die Beobachtung der Nervenaktivitäten der Probanden [DPD11].
- Durch NeuroIS werden Fortschritte in wesentlichen WI-Theorien möglich, die genauere Vorhersagen über das Verhalten der Benutzer ermöglichen; außerdem unterstützt sie die Entwicklung von effizienteren IT-Artefakten [Lo10].
- Zielobjekt von NeuroIS ist die IS-Forschung. Im Vordergrund steht damit die Gewinnung von Daten als Ergebnis der eingesetzten Methoden zur Unterstützung von IS-bezogenen Untersuchungen. Weitere Anwendungsmöglichkeiten der verwendeten Werkzeuge, wie z. B. ein Brain-Computer-Interface [TL06], fallen nach dieser Definition ebenfalls unter den Begriff NeuroIS [Lo10].

In der Literatur hat sich die Ansicht gefestigt, dass NeuroIS-Methoden stets im Sinne der Methodentriangulation, also der Integration von Ergebnissen mehrerer Forschungsmethoden auf den gleichen Untersuchungsgegenstand, als Komplement mit anderen Forschungsmethoden verwendet werden sollte [Di12].

2.2 Nachhaltigkeitsberichterstattung

Melville [Me10] und Watson et al. [WBC10] sind gleichermaßen der Ansicht, dass die Kommunikation von Umweltinformationen zu und unter Stakeholdern eine wichtige

Rolle in der nachhaltigen Entwicklung von Unternehmen spielt und daher näher untersucht werden sollte. Als geeignetes Mittel für diese Kommunikation bieten sich Nachhaltigkeitsberichte (NB) an. Heemskerk et al. [HPS02] definieren NB als „public reports by companies to provide internal and external stakeholders with a picture of the corporate position and activities on economic, environmental and social dimensions“. NB stellen somit den Versuch dar, Stakeholder über die Bestrebungen des berichterstattenden Unternehmens, die ökonomischen, ökologischen und sozialen/gesellschaftlichen Ziele zu erreichen, in Kenntnis zu setzen. Seit den späten 80er Jahren berichten viele größere Unternehmen und Konzerne über ihre Nachhaltigkeitsbestrebungen [Ko04, Sl08], wobei dies keine kurzzeitige Mode zu sein scheint, sondern ein sich fortführender Trend [BIK08, Kp11]. Diese Form der Berichterstattung findet zunehmend online statt [GG11, Is04], womit sie zu einem Untersuchungsgegenstand der WI wird [Gr13].

Stakeholder gehen vermehrt dazu über Informationen hinsichtlich der Nachhaltigkeit der unternehmerischen Aktivitäten einzufordern [GG11]. Dies führte dazu, dass die NBE das Potenzial entwickelte das Unternehmensimage zu verbessern und die Kaufentscheidungen von Konsumenten sowie Entscheidungen anderer Stakeholder bspw. hinsichtlich Investitionen oder der Auswahl von Business-to-Business-Partnern zu beeinflussen [CH12, Gr13, TBR10, WS98]. Der Grad der Ausführlichkeit und Transparenz der Auskünfte über Nachhaltigkeitsbestrebungen variiert jedoch stark [FT13] und ist abhängig von der Informationsnachfrage der Stakeholder [SHM12]. Die NBE dient dabei dem Zweck die Reputation des berichterstattenden Unternehmens und dessen Marken zu schützen, was wiederum die Risiken mehrerer Stakeholder senkt (bspw. Investoren, Mitarbeiter) [WF06]. Aus den genannten Gründen kann gefolgert werden, dass durch einen qualitativ hochwertigen NB Wettbewerbsvorteile erzielt werden können, was die NBE zu einem wichtigen Instrument in der Unternehmenskommunikation macht.

3 Literaturanalyse und verwandte Arbeiten

Um einen Überblick über verwandte Arbeiten zu erlangen, wurde ein systematisches Literaturreview durchgeführt [WW02]. Da nur wenige Ergebnisse erwartet wurden, wurde der Suchvektor bewusst breit definiert:

- Die 30 am höchsten gerankten Zeitschriften laut aktuellem AIS-Ranking [As09]
- Die Konferenzbände führenden Konferenzen der Disziplin Wirtschaftsinformatik (ACIS, AMCIS, ECIS, HICSS, ICIS, PACIS, WI)
- Die wissenschaftlichen Datenbanken EBSCOhost und ScienceDirect
- Beiträge ab dem Jahr 2007

Bei der Suche wurden die folgenden Suchkriterien verwendet. Eine Bedingung dabei war, dass mindestens ein Begriff der ersten Gruppe mit einem aus der zweiten auftreten musste.

- "Nachhaltigkeitsbericht*", "sustainability report*", "CSR", "corporate social responsibility"
- "NeuroIS", "neuroscience", "neuro*", "neural", "Neurowissenschaften", "neurophysiology"

Die Recherche förderte nur wenige Beiträge zu Tage, von denen im Folgenden die vorliegende Arbeit kurz abgegrenzt wird. Der Großteil der identifizierten Beiträge wurde nur gefunden, da die Methode der neuronalen Netze auf ein Nachhaltigkeitsthema angewandt wurde. Da neuronale Netze zur Forschungsrichtung künstliche Intelligenz und nicht NeuroIS zu zählen sind, konnten diese Ergebnisse ignoriert werden.

Ein Beitrag [Ab09] ist jedoch besonders relevant für die in diesem Paper vorgeschlagenen Forschungsmöglichkeiten. Der Beitrag beschäftigt sich damit, dass Corporate Social Responsibility (CSR) in Organisationen nicht nur monetär motiviert ist, sondern auch durch Altruismus und Empathie gegenüber der Gesellschaft. Der Autor bietet zwar ein Modell zur Erklärung an, dieses wird jedoch nur unzulänglich aus der Literatur hergeleitet. Im Gegensatz zu dem vorliegenden Beitrag wird die Organisation als solche, nicht jedoch deren Kollektiv von Entscheidungsträgern, als eigenständig denkendes Individuum behandelt, das nicht nur von ökonomisch profitablen Verhalten sondern auch durch das Streben nach dem Wohl der Gemeinschaft und gesellschaftlicher Anerkennung getrieben wird. Darüber hinaus behandelt der Autor das gesamte Themenspektrum CSR, wir jedoch fokussieren die unternehmerische NBE.

Zusammenfassend lässt sich zu dem Literaturreview festhalten, dass bisher kaum Forschungsarbeiten auf den Gebieten NeuroIS und Nachhaltigkeit, insbesondere NBE, vorhanden sind. Dies zeigt eine Forschungslücke auf, die es zu schließen gilt.

4 Erklärungsmodell und Forschungschancen durch NeuroIS

Im Folgenden wird eine Reihe möglicher Ansätze für NeuroIS-Forschungen auf dem Gebiet der NBE genannt werden. Die theoretischen Konstrukte wurden aus gängigen Theorien der Wirtschaftsinformatik hergeleitet; für eine Diskussion der Theorien sei auf den Anhang verwiesen¹. Die Auflistung erhebt dabei keinen Anspruch auf Vollständigkeit, vielmehr soll sie interessierten Lesern unterschiedliche Anwendungsszenarien der Erhebungstechniken aufzeigen. Abbildung 1 zeigt eine Konzeptualisierung der im Folgenden genannten Theorien, Konstrukte und Schlussfolgerungen. Auch sie dient lediglich zur Illustration und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Aus Platzgründen können einige Variablen nicht erläutert werden.

Vorhersagen über die Akzeptanz von IT-Artefakten treffen zu können ist seit vielen Jahren ein Forschungsschwerpunkt in der Disziplin Wirtschaftsinformatik. Die dominanten modelltheoretischen Überlegungen [LKL03] sind dabei das Technology Acceptance Model (TAM) [Da89] und dessen Nachfolger, TAM 3 [VB08], die auf der Theory of Reasoned Action aufbauen. Auch wenn Forschern bei der Anwendung des TAMs häufig vorgeworfen wird, sie fügten den bewährten Konstrukten lediglich einige neue hinzu [LKL03], ist nicht von der Hand zu weisen, dass der Kern des TAM bereits in unzähligen Publikationen getestet und bestätigt wurde. Für eine Besprechung der TAM-Konstrukte sei der Leser auf die jeweiligen Quellen verwiesen. Einige TAM-Konstrukte wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit aus den Kästen, die die Grenzen des TAM

¹ Onlineanhang: http://www.uwi.uni-osnabrueck.de/Informatik_NeuroIS_NBE_Anhang.pdf

aufzeigen, verschoben. Dimoka und Davis [DD08] haben bereits die beiden Kernkonstrukte des TAM – Perceived Usefulness (PU) und Perceived Ease of Use (PEoU) – im Gehirn verortet, was anderen Wissenschaftlern die Erforschung dieser Konstrukte mit Hilfe der NeuroIS erheblich erleichtert.

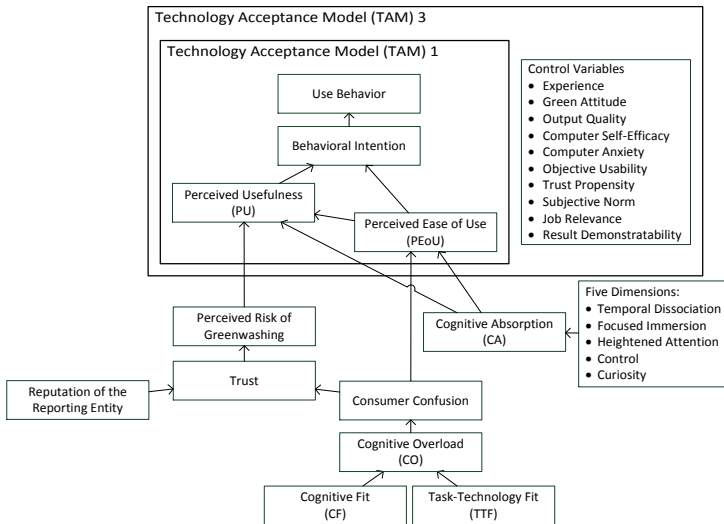


Abbildung 1: Konzeptuelles Erklärungsmodell zur Akzeptanz von NB

Ein weiteres Konzept, welches zur Akzeptanz von IT-Artefakten beiträgt, ist die Cognitive Absorption (CA) [AK00], eine Form der intrinsischen Motivation. Es wurde bereits mehrfach gezeigt, dass dieses Konstrukt eine Determinante der PU und PEoU des TAM ist [AK00, SB05]. Der Zustand CA wird definiert als „ein Zustand des tiefen Involvements in eine Software“, der in fünf Dimensionen aufgeteilt werden kann [AK00]:

1. Temporal Dissociation: Die Unfähigkeit das Fortschreiten der Zeit während der Aktivität zu bemerken
2. Focused Immersion: Der Zustand des vollständigen Involvements, während andere Reize ignoriert werden
3. Heightened Enjoyment: Das Aufnehmen der angenehmen Aspekte der Aktivität
4. Control: Das Gefühl des Benutzers die Kontrolle über die Aktivität zu haben
5. Curiosity: Der Grad, zu dem die Neugier des Benutzers befriedigt wird

Die Methoden der NeuroIS können bei der Messung der fünf Dimensionen der CA von großem Nutzen sein. So könnten z. B. definierte, äußere Reize auf einen konzentriert mit einem NB arbeitenden Benutzer einströmen. Ein leicht flackerndes Licht oder dezente Geräusche sind im Zustand der Focused Immersion kaum mehr bewusst wahrnehmbar, jedoch stellt sich eine neurologische Veränderung ein, noch bevor der Benutzer selbst merkt, dass er abgelenkt wird. Diese neurologische Veränderung kann durch Methoden der NeuroIS schneller und genauer gemessen werden, als es mittels Fragebogen und Stoppuhr möglich wäre. Auch der Zustand des Heightened Enjoyment unterliegt bei Abfrage durch einen Fragebogen subjektiven Einflüssen sowie dem social desirability bias. Durch die Bestimmung der Konzentration von „Glückshormonen“ im Speichel ließe er sich jedoch quantifizieren (analog zu [Ri12]).

Da bei der unternehmerischen NBE zudem eine gewisse Unsicherheit in Bezug auf die Glaubwürdigkeit der enthaltenen Informationen besteht, schlagen wir das Vertrauen (Trust), das dem berichterstattenden Unternehmen von den Lesern entgegengebracht wird, als dritte Komponente vor. Ohne die Erwartung, wahrheitsgetreue Informationen aus einem NB erheben zu können, hat es wenig Sinn diesen zu lesen. Aus diesem Grund vermuten wir eine positive Relation zwischen dem wahrgenommenen Risiko des Greenwashing (Perceived Risk of Greenwashing), also der bewussten Täuschung von Konsumenten über die ökologischen oder sozialen Aktivitäten eines Unternehmens [PBL11], und der PU des TAM. Für Gestalter von NB wäre es sehr aufschlussreich zu erfahren, wie Leser Greenwashing entdecken und was die neurophysiologischen Reaktionen auf die Feststellung einer solchen Täuschung sind.

Es wurde bereits gezeigt, dass das Markenimage positiv mit dem in diese Marke gesetzten Vertrauen verbunden ist [Ch10, Gr13]; es wird angenommen, dass diese Verbindung auch in Bezug auf NB besteht. In Anlehnung an Chen und Chang [CC12] definieren wir Consumer Confusion als den Grad des Scheiterns eines Lesers, sich durch die in einem NB enthaltenen Informationen einen Eindruck über die Nachhaltigkeitsbestrebungen des berichterstattenden Unternehmens zu verschaffen. Enthält ein NB irreführende oder unklare Aussagen, gelingt dies nicht und das dem berichterstattenden Unternehmen entgegengebrachte Vertrauen leidet [CC12, SS00].

Die Unsicherheit über die Glaubwürdigkeit ist neurologisch gesehen kein einfach zu erfassendes Konstrukt, da es in mehreren Hirnarealen erzeugt wird [GHF06, RHK10, Yo06]. NeuroIS kann dazu beitragen, diejenigen Eigenschaften und Elemente eines NB zu ermitteln, die diese Unsicherheit beeinflussen. Riedl et al. [RHK10] ist es bereits gelungen, das Vertrauen in eBay-Angebote im Gehirn zu verorten. Es bleibt jedoch zu überprüfen, ob die entsprechende Hirnregionen ebenfalls aktiviert werden, wenn über die Glaubwürdigkeit von NB entschieden wird. Durch Messungen, ob und inwiefern die beim Lesen eines NB entstehende Unsicherheit eher ein kognitiver oder ein (unbewusster) emotionaler Prozess ist, oder aber ob beides zutrifft, können Erkenntnisse abgeleitet werden. Diese wiederum lassen Aussagen darüber zu, ob zum Beispiel ein Vorwort des Managements, externe Assurance oder auch eine geänderte Farbgebung Unsicherheiten senken. Vorangegangene Forschungsarbeiten haben bestätigt, dass Frauen als vertrauenswürdiger wahrgenommen werden als Männer (Übersicht bei [RHK10]). Ob ähnliche Nachweise auch für Kinder gefunden wurden, war bei einer Literaturrecherche nicht zu ermitteln; dies stellt jedoch eine weitere Forschungsmöglichkeit für NeuroIS dar. So könnte zum Beispiel das Vorwort einer Geschäftsführung gezielt durch nachweislich vertrauenserweckende Illustrationen und Fotos untermauert/unterstützt werden.

Durch Nachhaltigkeitsberichte werden den Lesern große Informationsmengen übermittelt; diese Informationsflut kann den Leser unter gewissen Umständen überfordern und zu einem Zustand führen, der in der Literatur unter dem Begriff Cognitive Overload (CO) bekannt ist. Hervorgerufen wird dieser Zustand entweder durch ein Informationsüberangebot [Wu90] oder der Schwierigkeit, die richtige Information zur Lösung einer gestellten Aufgabe zu ermitteln [Ki00]; die Toleranz gegenüber diesem Zustand ist von Person zu Person unterschiedlich. Da Erhebungen, denen Angaben der Probanden zugrunde liegen, stets subjektiv sind, können NeuroIS-Methoden bei der objektiven Messung des CO helfen. Neben einer Erfassung der kognitiven Prozesse ist u. a. auch eine Messung des Stresshormones Cortisol im Speichel möglich [Ri12]. In der Verhaltensfor-

schung häufig bewusst oder unbewusst auftretende Befangenheiten können so eliminiert werden. So wird ein Proband, der in der Praxis häufig mit NB arbeitet, nicht ohne weiteres zugeben, dass er mit einem NB überfordert oder überlastet war. Auch ist es möglich, dass ein Proband behauptet, die ihm vorgestellte Lösung sei sehr gut, obwohl sie ihm nicht zusagt, um dem Interviewer die Antwort zu geben, von der er denkt sie würde gerne gehört werden. Mögliche Lösungsansätze für das Problem des CO sind zum einen die Verringerung der Aufgabenkomplexität, was sich jedoch den Möglichkeiten der Verfasser von NB entzieht, zum anderen die Reduktion der im NB enthaltenen Informationen, was im Sinne einer umfassenden Informierung der Stakeholder allerdings nicht wünschenswert sein kann und die Verwendung einer der jeweiligen Aufgabe angemessenen Darstellungsform der Informationen. Hierbei sind zwei Theorien der Wirtschaftsinformatik nützlich: Die Task-Technology Fit (TTF) Theorie [Go95] und die Cognitive Fit (CF) Theorie [Ve91].

Beide Theorien betrachten Informationssysteme als Mittel zur Aufgabenbewältigung. Während die TTF Theorie postuliert, dass die Leistung einer Person – und letzten Endes deren Akzeptanz eines IT-Artefakts - steigt, wenn die ihr zur Verfügung stehende Technologie der gestellten Aufgabe entspricht, besagt die CF Theorie, dass eine Person im Stande ist ein Problem effizienter zu lösen, wenn sie Informationen so dargereicht bekommt, wie es ihrem kognitiven Stil entspricht. Die in NB dargestellten Informationen können auf vielerlei Arten (diverse Diagrammtypen, Grafiken, Tabellen, Fließtext, Videos, Audiodateien etc.) dargestellt werden. Die „ideale“ Darstellungsform ist demnach abhängig von der gestellten Aufgabe und dem kognitiven Stil des Lesers. Während die gestellte Aufgabe durch eine kurze Befragung oder Web Analytics inferiert werden kann, bedarf es beim kognitiven Stil einer Ermittlung durch zum Beispiel neurophysiologische Werkzeuge. So kann ermittelt werden, welche Darstellungsform für welchen Stakeholdertyp (und den damit verbundenen typischen Aufgaben) den anderen Formen der Darstellung überlegen ist, da sie – eine korrekte Lösung der Aufgabe vorausgesetzt – mit geringeren kognitiven Leistungen verbunden ist und somit mit geringeren Anstrengungen zum Ziel führt. Eine weitere Methode, um effizientere Darstellungsformen zu identifizieren, wird in einem von Mitarbeitern des Unternehmens Microsoft eingereichtem Patentantrag [TL06] deutlich. Sie schlagen eine Klassifizierung von Aufgaben und Aktivitäten mittels Elektroenzephalogramm (EEG) vor, was aber das Tragen eines EEG-Geräts während der entsprechenden Aktivität voraussetzt.

Eine weitere Möglichkeit, die zur Lösung von Aufgaben erforderliche geistige Leistung zu senken, sind Assistenzsysteme. Qiu und Benbasat [QB09] zeigten, dass Avatare, also Assistenzsysteme, die in Form von Personen oder anthropomorphisierten Tieren oder Gegenständen in Erscheinung treten, eine Rolle in der Adaption von IT-Artefakten spielen. Es ist jedoch unklar, wie diese Avatare zu gestalten sind, wie oft sie auftauchen können um nicht penetrant zu wirken und ob der Einsatz von Avataren bei einigen Stakeholdergruppen einen unseriösen Eindruck erweckt.

Eine Möglichkeit die Akzeptanz von Systemen zu steigern ist es, Gewohnheiten der Benutzer zu unterstützen, bzw. neue zu kreieren. So sind beim Besuch von Websites die Navigation auf der linken Seite, das Suchfeld oben rechts oder auch die Funktionsweise des Warenkorb im eCommerce, die sich von Webshop zu Webshop nicht grundsätzlich unterscheidet, Beispiele für Gewohnheiten. Dieses habitualisierte Verhalten lässt sich durch Eye-Tracking-Studien nachweisen [KKP97]. Gewohnheiten aufzugreifen erleichtert das Zurechtfinden neuer Nutzer auf dem NB und mindert die Wahrscheinlichkeit des

Eintretens eines CO Forscher im Bereich der NBE können NeuroIS nutzen, um sinnvolle Gewohnheiten beim Lesen von NB zu identifizieren und zu ermitteln, wie diese gefördert werden können. Auch die Nachvollziehbarkeit des Prozesses, wie aus einem ungeübten Leser eines NB ein routinierter Leser wird, der sich ohne große Mühen auf neuen NB zurechtfindet, verspricht Erkenntnisse über die mit NB verbundenen Lernprozesse. Die Verbreitung dieser Gewohnheiten ist allerdings stark von der Verbreitung in der Praxis abhängig. Erste Tendenzen, bspw. dass sich die Mehrheit der aktuellen Berichte an den Richtlinien der Global Reporting Initiative [Gr11] orientieren, sind als Schritt in die Richtung einer durch Standardisierung leichter zugänglichen NBE zu werten.

Unternehmen sind durch NB in der Lage das Verhalten und Handeln der Leser zu verändern [Gr13]. Es besteht die Möglichkeit, dass Mitarbeiter des berichterstattenden Unternehmens sich in dem NB wiedererkennen und aus intrinsischen Gründen zu der Verbesserung der Lage beitragen möchten. Zur Steigerung dieses Effekts können NeuroIS-Methoden herangezogen werden, um Anreizsysteme zu entwickeln, die in Mitarbeitern intrinsische Motivation fördern. Hier drängen sich Fragen auf wie „Was ist die neurologische Reaktion von Mitarbeiter auf gute oder schlechte Nachrichten hinsichtlich sozialer und ökologischer Nachhaltigkeit ihrer Arbeitgeber?“ oder „Werden negative Nachrichten über ihren Arbeitgeber in NB von Mitarbeitern des berichtenden Unternehmens bei Entscheidungsprozessen zur Bewältigung kognitiver Dissonanzen „ausgeblendet?“. Bisher sind Gestalter von NB vor allem aus Angst vor Kontrollverlust und drohenden negativen Kommentaren zurückhaltend, was die Integration von sozialen Netzwerken anbelangt. NeuroIS-Methoden können neue Einblicke der Reaktion von Stakeholdern auf negative Kommentare in sozialen Netzwerken eröffnen und inwiefern diese in die Beurteilung des Inhalts eines NB mit einfließen.

NeuroIS-Methoden können jedoch nicht nur bei der Prüfung, sondern auch bei der Generierung von Theorien angewendet werden. So ist es denkbar, dass bei einer Untersuchung Denkprozesse aufgedeckt werden, die bisher noch nicht wissenschaftlich aufgearbeitet wurden. Es ist ebenfalls möglich abgeschlossene behavioristische Studien neu aufzurollen und die ursprünglichen Ergebnisse mit NeuroIS-Methoden anzureichern.

Konstruktivistisch arbeitende Wissenschaftler sowie Praktiker können die Methoden dazu nutzen, die Gestaltung ihrer IT-Artefakte zu verbessern. Eye-Tracking-Studien können etwa dazu eingesetzt werden die Platzierung von Elementen auf Benutzerinterfaces zu verbessern [Di12], um deren Sichtbarkeit zu erhöhen oder Wege, die mit dem Auge, den Händen oder Gliedmaßen zurückzulegen sind (Berührungs-, Gesten- oder Maussteuerung), zu minimieren. Speziell zu diesem Zweck entwickelte das Unternehmen WhiteMatter Labs die Software EyeQuant: Anstatt mit Hilfe einer teuren und zeitaufwändigen Eye-Tracking Studie zu ermitteln, worauf die Augen der Benutzer beim ersten Besuch einer Website fallen, können Webdesigner auf die Software zurückgreifen, die ähnliche Ergebnisse als kurzfristig verfügbaren und preiswerten Webservice anbietet. Dieser Software liegt ein Computermodell zugrunde, das auf mehreren hundert tatsächlich durchgeführten Eye-Tracking Studien basiert. Aufgrund der teilweise sehr hohen Kosten bei der Durchführung von neurologischen Untersuchungen ist absehbar, dass in Zukunft weitere Meta-Analysen neurologischer Daten dazu dienen ähnliche Software für andere Anwendungszwecke zur Verfügung zu stellen.

5. Zusammenfassung und Fazit

In dem vorliegenden Beitrag wurden zunächst die beiden für diese und folgende Arbeiten wichtigen Begriffe NeuroIS und Nachhaltigkeitsberichterstattung definiert. Ausgehend davon wurde mittels eines systematischen Literaturreviews die bestehende Forschungslücke in der Kombination der Methodik und des IT-Artefakts demonstriert. Anschließend wurde ein Erklärungsmodell aus der Literatur hergeleitet, kurz vorgestellt und die sich durch NeuroIS ergebenden Forschungsmöglichkeiten skizziert.

Diese vorliegende Arbeit leistet einen grundlegenden Ansatz zur Anwendung von NeuroIS auf die NBE. Durch die enthaltenen Hinweise können sich Forscher und Praktiker zugleich berufen fühlen die aufgezeigten Forschungslücken zu schließen, bisherige Forschungsergebnisse mit den neuen Methoden zu überprüfen und die daraus gewonnenen Erkenntnisse zu nutzen, um die NBE zu verbessern und interessierten Lesern zugänglicher zu machen. Hierdurch ist es aus Sicht der Autoren möglich, das Interesse an der NBE verschiedener Stakeholder zu steigern, was eine erwünschte erhöhte Nachfrage an Informationen hinsichtlich der unternehmerischen Nachhaltigkeit nach sich zöge. Somit erlangen die vorgeschlagenen Forschungsvorhaben ebenfalls Relevanz für die Nachhaltigkeitskommunikation allgemein und auch die Organisationsentwicklung. Diese Themen wurden jedoch im Rahmen dieses Beitrags nicht fokussiert und sollten daher ebenfalls Gegenstand zukünftiger Forschung werden.

Bisher wurde in diesem Beitrag ein durchweg positives Bild von NeuroIS gezeichnet, doch wie bei anderen Methoden auch gibt es Nachteile. Eine nicht zu unterschätzende Schwierigkeit ist der hohe Einarbeitungsaufwand, der mit der Anwendung der NeuroIS-Methoden verbunden ist. Auch bei entsprechendem Sachverstand ist darüber hinaus eine Interpretation der Messergebnisse nicht trivial [Di12], wodurch es in der Vergangenheit Forschern anderer Disziplinen nicht gelang den für verlässliche Aussagen notwendigen Grad an Rigorosität zu erreichen [Vu09]. Wie bei anderen Studien auch ist aus statistischen Gründen für die hohe Reliabilität eines Datensatzes, neben einigen anderen Bedingungen, ein großer Stichprobenumfang notwendige Voraussetzung. Bei der Anwendung von NeuroIS ergibt sich dabei jedoch die Problematik, dass diese im Vergleich zu herkömmlichen Datenerhebungstechniken wesentlich teurer sind. Dem ist jedoch entgegenzuhalten, dass die mithilfe von NeuroIS-Methoden ermittelten Daten eine höhere Objektivität als auf herkömmlichem Wege ermittelte Daten aufweisen, wodurch im Vergleich zu letzteren ein relativ gesehen geringerer Stichprobenumfang bei nahezu gleicher Reliabilität ermöglicht wird [DG02]. Wie bereits erwähnt sollte NeuroIS komplementär zu anderen Erhebungsmethoden genutzt werden; dies erzeugt jedoch häufig neue Messartefakte. Bspw. sehen EEG Experimente häufig vor, dass der Proband bestimmte Punkte auf einem Bildschirm fixieren soll, was sich in Verbindung mit Eye-Tracking schwierig gestaltet, da Augenbewegungen und Blinzeln die Ergebnisse des EEG verzerren. Diese Verzerrungen müssen mittels spezialisierter Algorithmen korrigiert werden [Pl12]. Auch wenn die meisten Messmethoden nicht invasiv sind, werden gegen NeuroIS und gegen Neuroökonomie allgemein hohe moralische Bedenken eingewandt. Prinzipiell ist bei der Erhebung und Haltung der Daten die Beachtung der geltenden rechtlichen und ethischen Vorschriften Folge zu leisten. Im Falle von universitären Studien ist die Konsultation der jeweils zuständigen Ethikkommission angeraten. Darüber hinaus kann die

konkrete Anwendung der Ergebnisse gesellschaftlich unerwünschte Folgen haben: Ersteller von NB könnten die im Rahmen der vorgeschlagenen Forschung erlangten Erkenntnisse nutzen um Greenwashing effizienter zu verschleiern und die eigentlich als objektiv wahrzunehmende NBE verstärkt von subjektiven Eindrücken abhängig zu machen.

Danksagung

Diese Arbeit ist im Rahmen des Projekts "IT-for-Green: Umwelt-, Energie- und Ressourcenmanagement mit BUIS 2.0" entstanden. Das Projekt wird mit Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung gefördert (Fördernummer W/A III 80119242).

Literaturverzeichnis

- [Ab09] Abreu, J. L.: Preliminary Research Report about Corporate Social Responsibility Explained by Neuroeconomics: The Daena Model. In: *Daena: International Journal of Good Conscience* 4 (2009) 1, S. 87–115.
- [AK00] Agarwal, R.; Karahanna, E.: Time Flies When You're Having Fun: Cognitive Absorption and Beliefs about Information Technology Use. In: *Management Information Systems Quarterly* 24 (2000) 4, S. 665–694.
- [As09] Association for Information Systems: MIS Journal Rankings, available at: <http://ais.affiniscape.com/displaycommon.cfm?an=1&subarticlenbr=432>, 2009. .
- [Be91] Belliveau, J. W.; Kennedy, D. N. J.; McKinstry, R. C.; Buchbinder, B. R.; Weisskoff, R. M.; Cohen, M. S.; Vevea, J. M.; Brady, T. J.; Rosen, B. R.: Functional Mapping of the Human Visual Cortex by Magnetic Resonance Imaging. In: *Science* 254 (1991) 5032, S. 716–719.
- [BIK08] Bartels, W.; Iansen-Rogers, J.; Kuszewski, J.: Count me in - The readers' take on sustainability reporting. KPMG, Amstelveen, 2008.
- [CC12] Chen, Y.-S.; Chang, C.-H.: Greenwash and Green Trust: The Mediation Effects of Green Consumer Confusion and Green perceived Risk. In: *Journal of Business Ethics* (2012).
- [Ch10] Chen, Y.-S.: The Drivers of Green Brand Equity: Green Brand Image, Green Satisfaction, and Green Trust. In: *Journal of Business Ethics* 93 (2010) 2, S. 307–3019.
- [CH12] Clacher, I.; Hagendorff, J.: Do Announcements About Corporate Social Responsibility Create or Destroy Shareholder Wealth? Evidence from the UK. In: *Journal of Business Ethics* 106 (Aug. 2012) 3, S. 253–266.
- [Da89] Davis, F. D.: Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. In: *MIS Quarterly* 13 (Sep. 1989) 3, S. 319–340.
- [DD08] Dimoka, A.; Davis, F.: Where Does TAM Reside in the Brain? The Neural Mechanisms Underlying Technology Adoption. *International Conference on Information Systems*, 2008.
- [DG02] Desmond, J.; Glover, G.: Estimating Sample Size in functional MRI (fMRI) Neuroimaging Studies: Statistical Power Analyses. In: *Journal of Neuroscience Methods* 118 (2002) 2.
- [Di12] Dimoka, A.; Banker, R. D.; Benbasat, I.; Davis, F. D.; Dennis, A. R.; Gefen, D.; Gupta, A.; Ischebeck, A.; Kenning, P.; Pavlou, P. A.; Müller-Pütz, G.; Riedl, R.; vom Brocke, J.; Weber, B.: On the Use of Neurophysiological Tools in IS Research: Developing a Research Agenda for NeuroIS. In: *Management Information Systems Quarterly* 36 (2012) 3, S. 679–702.

- [DPD07] Dimoka, A.; Pavlou, P. A.; Davis, F. D.: *NeuroIS: The Potential of Cognitive Neuroscience for Information Systems Research*. International Conference on Information Systems, 2007.
- [DPD11] Dimoka, A.; Pavlou, P. A.; Davis, F. D.: *NeuroIS: The Potential of Cognitive Neuroscience for Information Systems Research*. In: *Information Systems Research* 22 (2011) 4, S. 687–702.
- [FT13] Freundlieb, M.; Teuteberg, F.: *Corporate Social Responsibility Reporting – A Transnational Analysis of Online Corporate Social Responsibility Reports by Market-Listed Companies: Contents and their Evolution*. In: *International Journal on Innovation and Sustainable Development* (2013).
- [GG11] Gebauer, J.; Glahe, J.: *Praxis der Nachhaltigkeitsberichterstattung in deutschen Großunternehmen*. Berlin, 2011.
- [GHF06] Grinband, J.; Hirsch, J.; Ferrera, V. P.: *A Neural Representation of Categorization Uncertainty in the Human Brain*. In: *Neuron* 49 (2006) 5, S. 15–19.
- [Go95] Goodhue, D. L.: *Understanding User Evaluations of Information Systems*. In: *Management Science* 41 (1995) 12, S. 1827–1844.
- [Gr11] GRI: *Sustainability Reporting Guidelines 3.1*. Global Reporting Initiative, 2011.
- [Gr13] Gräuler, M.; Freundlieb, M.; Ortwerth, K.; Teuteberg, F.: *Understanding the Beliefs, Actions and Outcomes of Sustainability Reporting: An Experimental Approach*. In: *Information Systems Frontiers Special Issue on “Green Information Systems & Technologies: This Generation and Beyond”* (2013).
- [HPS02] Heemskerk, B.; Pistorio, P.; Scicluna, M.: *Sustainable Development Reporting - Striking the Balance*. Earthprint, Stevenage, 2002.
- [Is04] Isenmann, R.: *Internet-based Sustainability Reporting*. In: *International Journal of Environment and Sustainable Development* 3 (2004) 2, S. 145–167.
- [Ki00] Kirsh, D.: *A Few Thoughts on Cognitive Overload*. In: *Intellectica* 1 (2000) 30, S. 19–51.
- [KKP97] Karn, K.; Krolczyk, M.; Perry, T.: *Testing for Power Usability*. Conference of the Computer–Human Interaction Special Interest Group of the Association of Computing Machinery, 1997.
- [Ko04] Kolk, A.: *A Decade of Sustainability Reporting: Developments and Significance*. In: *International Journal of Environment and Sustainable Development* 3 (2004) 1, S. 51–64.
- [Kp11] KPMG: *KPMG International Survey of Corporate Responsibility Reporting 2011*. KPMG, Zürich, 2011.
- [LBC07] Lee, N.; Broderick, A.; Chamberlain, L.: *What is “Neuromarketing”? A Discussion and Agenda for Future Research*. In: *International Journal of Psychophysiology* 63 (2007) 2, S. 199–204.
- [Li07] Lieberman, M. D.: *Social Cognitive Neuroscience: A Review of Core Processes*. In: *Annual Review of Psychology* 58 (Jan. 2007), S. 259–289.
- [LKL03] Lee, Y.; Kozar, K. A.; Larsen, K. R. T.: *The Technology Acceptance Model: Past, Present and Future*. In: *Communications of the AIS* 12 (2003) 50, S. 752–780.
- [Lo10] Loos, P.; Riedl, R.; Müller-Putz, G.; vom Brocke, J.; Davis, F. D.; Banker, R. D.; Léger, P.-M.: *NeuroIS: Neuroscientific Approaches in the Investigation and Development of Information Systems*. In: *Business & Information Systems Engineering* 2 (2010) 6, S. 395–401.
- [Me10] Melville, N. P.: *Information Systems Innovation for Environmental Sustainability*. In: *MIS Quarterly* 34 (2010) 1, S. 1–21.
- [PBL11] Parguel, B.; Benoît-Moreau, F.; Larceneux, F.: *How Sustainability Ratings might Deter “Greenwashing”: A Closer Look at Ethical Corporate Communication*. In: *Journal of Business Ethics* 102 (2011) 1, S. 15–28.
- [Pl12] Plöchl, M.; Ossandón, J. P.; König, P.: *Combining EEG and Eye Tracking: Identification, Characterization, and Correction of Eye Movement Artifacts in Electroencephalographic Data*. In: *Frontiers in Human Neuroscience* 6 (2012) 278.

- [QB09] Qiu, L.; Benbasat, I.: Evaluating Anthropomorphic Product Recommendation Agents: A Social Relationship Perspective to Designing Information Systems. In: *Journal of Management Information Systems* 25 (2009) 4, S. 145–182.
- [RHK10] Riedl, R.; Hubert, M.; Kenning, P.: Are there Neural Gender Differences in online trust? An fMRI Study on the perceived trustworthiness of eBay offers. In: *MIS Quarterly* 34 (2010) 2, S. 397–428.
- [Ri10] Riedl, R.; Banker, R. D.; Benbasat, I.; Davis, F. D.; Dennis, A. R.; Dimoka, A.; Gefen, D.; Gupta, A.; Ischebeck, A.; Kenning, P.; Müller-Putz, G.; Pavlou, P. A.; Straub, D. W.; vom Brocke, J.; Weber, B.: On the Foundations of NeuroIS: Reflections on the Gmunden Retreat 2009. In: *Communications of the AIS* 27 (2010) 1, S. 243–264.
- [Ri12] Riedl, R.; Kindermann, H.; Auinger, A.; Javor, A.: Technostress from a Neurobiological Perspective. In: *Business & Information Systems Engineering* (2012) 2, S. 61–69.
- [SB05] Saadé, R.; Bahli, B.: The Impact of Cognitive Absorption on Perceived Usefulness and Perceived Ease of Use in on-line Learning: An Extension of the Technology Acceptance Model. In: *Information & Management* 42 (2005) 1, S. 317–327.
- [SHM12] Stubbs, W.; Higgins, C.; Milne, M.: Why do Companies Not Produce Sustainability Reports. In: *Business Strategy and the Environment* (2012).
- [SI08] Slater, A.: International Survey Of Corporate Responsibility Reporting 2008. KPMG, 2008.
- [SS00] Singh, J.; Sirdeshmukh, D.: Agency and Trust Mechanisms in Consumer Satisfaction and Loyalty Judgments. In: *Journal of the Academy of Marketing Science* 28 (Jan. 2000) 1, S. 150–167.
- [TBR10] Townsend, S.; Bartels, W.; Renaut, J.-P.: Reporting Change: Readers & Reporters Survey 2010. Futerra Sustainability Communications, London, 2010.
- [TL06] Tan, D.; Lee, J.: Using Electroencephalograph Signals for Task Classification and Activity Recognition, U.S. Patent 3498592006.
- [VB08] Venkatesh, V.; Bala, H.: Technology Acceptance Model 3 And A Research Agenda On Interventions. In: *Decision Sciences* 39 (May. 2008) 2, S. 273–315.
- [Ve91] Vessey, I.: Cognitive Fit: A Theory-Based Analysis of the Graphs Versus Tables Literature. In: *Decision Sciences* 22 (1991) 2, S. 219–240.
- [Vu09] Vul, E.; Harris, C.; Winkielman, P.; Pashler, H.: Puzzlingly High Correlations in fMRI Studies of Emotion, Personality, and Social Cognition. In: *Perspectives on Psychological Science* 4 (2009) 3, S. 274–290.
- [WBC10] Watson, R. T.; Boudreau, M.-C.; Chen, A. J.: Information Systems and Environmentally Sustainable Development: Energy Informatics and new Directions for the IS Community. In: *Management Information Systems Quarterly* 34 (2010) 1, S. 23–38.
- [WF06] Welford, R.; Frost, S.: Corporate Social Responsibility in Asian Supply Chains. In: *Corporate Social Responsibility and Environmental Management* 13 (2006) 3, S. 166–176.
- [WS98] Wheeler, D.; Sillanpää, M.: Including the Stakeholders: The Business Case. In: *Long Range Planning* 31 (1998) 2, S. 201–210.
- [Wu90] Wurman, R. S.: *Information Anxiety: What to Do When Information Doesn't Tell You What You Need to Know*. Bantam, New York, 1990.
- [WW02] Webster, J.; Watson, R. T.: Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. In: *Management Information Systems Quarterly* 26 (2002) 2, S. 13–23.
- [Yo06] Yoon, C.; Gutches, A.; Feinberg, F.; Polk, T.: A Functional Magnetic Resonance Imaging Study of Neural Dissociations between Brand and Person Judgments. In: *Journal of Consumer Research* 33 (2006) 1, S. 31–40.