

Stefan Lippert

**Nutzen aus der Perspektive von Awareness
bei Informationsstrahlern als zusätzliche
soziotechnische Systeme
in organisationalen Gruppen**



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag



Nutzen aus der Perspektive von Awareness bei Informationsstrahlern als zusätzliche soziotechnische Systeme in organisationalen Gruppen





Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Informatik der Universität der Bundeswehr München zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.) genehmigten Dissertation.

Nutzen aus der Perspektive von Awareness bei Informationsstrahlern als zusätzliche sozio- technische Systeme in organisationalen Gruppen

Stefan Lippert

Erstgutachter	Univ.-Prof. Dr. Michael Koch
Zweitgutachter	Univ.-Prof. Dr. Florian Alt

Die Dissertation wurde am 01.05.2020 bei der Universität der Bundeswehr München eingereicht und durch die Fakultät für Informatik am 02.10.2020 angenommen. Die mündliche Promotionsprüfung fand am 06.11.2020 statt.



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

1. Aufl. - Göttingen: Cuvillier, 2020

Zugl.: München, Univ. der Bundeswehr, Diss., 2020

© CUVILLIER VERLAG, Göttingen 2020

Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen

Telefon: 0551-54724-0

Telefax: 0551-54724-21

www.cuvillier.de

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es nicht gestattet, das Buch oder Teile daraus auf fotomechanischem Weg (Fotokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen.

1. Auflage, 2020

Gedruckt auf umweltfreundlichem, säurefreiem Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft.

ISBN 978-3-7369-7287-2

eISBN 978-3-7369-6287-3







*Ich widme diese Dissertation
meinem lieben und einzigartigen Neffen Tim Leo.*





Kurzfassung

Informationsstrahler sind in ihren unterschiedlichen Ausprägungen ubiquitär und nicht mehr aus dem täglichen Leben wegzudenken. Welchen Einfluss Awareness auf den Nutzen solcher Systeme hat, bleibt bisher unbeantwortet. Um diese Forschungslücke zu schließen, wurden verschiedene Facetten von Awareness identifiziert: *Verstehbarkeit von Informationen* durch kontextbasierte Klassifizierungsmöglichkeiten von Informationspartikeln, *Nachvollziehbarkeit von Informationen* durch Sichtbarkeit aller Verbindungen zwischen Informationspartikeln, *Erfassbarkeit von Informationen* durch proaktive und interaktionsunabhängige Sichtbarmachung von Informationspartikeln, *Graduierbarkeit von Informationen* durch Variationsmöglichkeiten des angezeigten Detailgrads von Informationspartikeln sowie *Wissbarkeit von Informationen* durch verbesserte Informiertheit über Informationspartikel im jeweiligen Kontext. Korrelationen zwischen diesen Awarenessfacetten und dem Nutzen von Informationsstrahlern konnten aus der Praxis hergeleitet werden. Diese Erkenntnisse stellen eine Antwort auf die Frage nach dem Nutzen aus der Perspektive von Awareness dar und ermöglichen sowohl eine Nutzenargumentation als auch die bestmögliche Gestaltung von Informationsstrahlern.





Abstract

In their various forms, Information Radiators are ubiquitous and an integral part of everyday life. The influence of Awareness on the Benefit of such systems is still unanswered. To close this research gap, different Facets of Awareness have been identified: *Understandability of information* through context-based classification possibilities of information particles, *Retraceability of information* through visibility of all connections between information particles, *Recordability of information* through proactive and interaction-independent visualization of information particles, *Variability of information* through variation possibilities of the displayed level of detail of information particles as well as *Knowability of information* through improved informativeness about information particles in the respective context. Correlations between these Awareness-Facets and the Benefit of Information Radiators could be derived from practical experience. These findings provide an answer to the question of what the Benefit from the perspective of Awareness and allow both a Benefit Argumentation and the best possible Design of Information Radiators.





Inhaltsverzeichnis

Widmung.....	VII
Kurzfassung	IX
Abstract.....	XI
1. Einführung und Grundlagen der Forschungsarbeit	1
1.1 Motivation und Hintergrund der Arbeit.....	1
1.2 Forschungsfrage und Erkenntnisgewinn.....	6
1.3 Methodenwahl und strukturelles Vorgehen.....	11
1.4 Gliederung und konkretes Vorgehen.....	16
2. Aktueller Stand der Nutzenforschung und Modelle	21
2.1 Nutzen von Informationssystemen im Allgemeinen	21
2.2 Einflüsse und Auswirkungen auf den Nutzen	28
2.3 Verschiedene Arten der Nutzenmodellierung	32
2.3.1 Balanced Score Card Modell	33
2.3.2 Benefits Management Modell.....	35
2.3.3 Technology Acceptance Modell.....	37
2.3.4 Information Systems Success Modell.....	39
2.3.5 Enterprise Systems Success Modell.....	41
2.3.6 „Nutzenrealisierung für IT-Investitionen“	43
2.4 Ermittlung des Nutzens von Informationssystemen.....	45
2.5 Implikationen aus dem aktuellen Stand der Forschung	49
3. Awareness als Hilfsmittel bei der Nutzenbetrachtung.....	57
3.1 Konzept und Spezifizierung von Awareness	57
3.2 Ausprägungen in Form von „Bindestrich-Awareness“	62
3.3 Rolle von Awareness bei der Betrachtung des Nutzens.....	66
3.3.1 Awareness und potenzielle Kontextfaktoren	66
3.3.2 Awareness bei soziotechnischen Systemen	70
3.3.3 Awareness bei organisationalen Gruppen.....	76
3.4 Besonderheiten der Vermittlung von Awareness	80
3.5 Implikationen aus der Betrachtung von Awareness	86



4. Vermittlung von Awareness via Informationsstrahler	93
4.1 Systeme zur Verbesserung von Awareness	93
4.1.1 Klassische Workspace-Awareness-Tools	95
4.1.2 Konventionelle Informationsstrahler	95
4.1.3 Interaktive Informationsstrahler	96
4.2 Vorstellung charakteristischer Informationsstrahler.....	97
4.3 Soziotechnische Ebenen von Informationsstrahlern	103
4.3.1 Gestaltung von Informationsstrahlern	105
4.3.1.1 System- und Informationsqualität	107
4.3.1.2 Darstellungsweise des Inhalts	108
4.3.1.3 Datenschutz und Datensicherheit	109
4.3.1.4 Interaktionskapazitäten	110
4.3.1.5 Platzierung und Ausrichtung	111
4.3.1.6 Reaktive Annäherungssensorik	112
4.3.2 Rezeption von Informationsstrahlern	114
4.3.2.1 Motivation und Anreize	115
4.3.2.2 Anonymität und Privatsphäre	116
4.3.2.3 Integration in die Arbeitsweise	117
4.3.2.4 Kritische Masse an Nutzern	118
4.3.2.5 Physische und soziale Umwelt.....	119
4.3.2.6 Display-Blindness und Ignoranz.....	120
4.3.2.7 Serendipity und Joy-of-Use	121
4.3.3 Nutzen von Informationsstrahlern	122
4.3.3.1 Leichter Zusammenhalt	123
4.3.3.2 Größere Zufriedenheit	125
4.3.3.3 Bessere Identifikation	126
4.3.3.4 Höhere Attraktivität	127
4.3.3.5 Verstärkte Motivation	128
4.3.3.6 Gesteigerte Produktivität	129
4.3.3.7 Intensivere Kollaboration.....	130
4.3.3.8 Selektive Zeitersparnis	131
4.4 Benutzercharakteristika bei Informationsstrahlern	132
4.5 Implikationen aus der Vermittlung von Awareness.....	134



5. Nutzen aus der Perspektive von Awareness	141
5.1 Facetten von Awareness als Abstraktionsvarianten	141
5.1.1 Methodisches Vorgehen und Dokumentation	142
5.1.2 Aufstellung der einzelnen Awarenessfacetten	146
5.1.2.1 Verstehbarkeit von Informationen	148
5.1.2.2 Nachvollziehbarkeit von Informationen	151
5.1.2.3 Erfassbarkeit von Informationen	154
5.1.2.4 Graduierbarkeit von Informationen	157
5.1.2.5 Wissbarkeit von Informationen	160
5.2 Korrelationen zwischen Nutzen und Facetten	164
5.2.1 Klassifizierung von Informationsstrahlern	164
5.2.2 Nutzenkategorien und korrelierende Facetten	168
5.2.3 Erkenntnisse aus den aufgestellten Korrelationen	177
5.2.4 Quantifizierbarkeit und Generalisierbarkeit	181
5.3 Limitationen von Facetten und Korrelationen	186
5.4 Implikationen aus der Perspektive von Awareness	188
6. Praktische Evaluation und Beispieldarstellungen	199
6.1 Nutzenargumentation bei Informationsstrahlern	199
6.2 Vorstellung möglicher Gestaltungsempfehlungen	202
6.3 Beispieldarstellung am System „BodyLenses“	207
6.4 Beispieldarstellung am System „SpiderEyes“	209
6.5 Implikationen aus der praktischen Evaluation	212
7. Zusammenfassung, Fazit und weitere Implikationen	217
7.1 Zusammenfassung der zentralen Erkenntnisse	217
7.2 Wissenschaftlicher Beitrag der Forschungsarbeit	227
7.3 Kritische Reflexion des Forschungsvorgehens	232
7.4 Grundlegende Implikationen und Ausblick	237
Anhang – Einzelklassifizierungen	241
Literaturverzeichnis	277
Abkürzungsverzeichnis	329
Abbildungen und Tabellen	331





1. Einführung und Grundlagen der Forschungsarbeit

In diesem einführenden Kapitel werden die Grundlagen der vorliegenden Forschungsarbeit beschrieben, indem das Thema der Dissertation motiviert und der Hintergrund näher erläutert wird. Die Relevanz von Informationsstrahlern wird herausgearbeitet und die Bedeutung und eingeschränkte Taxierbarkeit ihres Nutzens offengelegt. Auf dieser Grundlage wird die Forschungsfrage formuliert und der Erkenntnisgewinn präsentiert, bevor die Wahl einer wissenschaftlichen Methode und das strukturelle Vorgehen vorgestellt werden. Abschließend findet sich die Gliederung mit dem konkreten Forschungsvorgehen.

1.1 Motivation und Hintergrund der Arbeit

Der Philosoph Francis Bacon prägte im 16. Jahrhundert einen Ausspruch, der heute zu einem geflügelten Wort geworden ist: „Wissen ist Macht“ (Bacon 1597, S. 14*). Durch diese pointierte Formulierung wird Wissen zu einem hohen Gut stilisiert, welches es zu erwerben gilt, da es nicht angeboren ist, sondern erst durch den meist mühsamen Prozess des Lernens und der Erfahrungssammlung angeeignet werden muss. Bei genauerer Betrachtung basiert Wissen zunächst auf Informationen, die unterschiedlich miteinander verknüpft werden müssen und dadurch auch unterschiedliche Implikationen auslösen können (vgl. Richter 2010, S. 1-2). Die bloße Existenz von Informationen reicht jedoch nicht aus, um daraus Wissen zu generieren und sich dieses Wissen aneignen zu können. Vielmehr ist entscheidend, ob eine Information grundsätzlich zugänglich ist und wann und wie sie zur Verfügung steht. Wird der „relevante Wissens- bzw. Entscheidungsträger erreicht, kann sich die Lösung bereits amortisiert haben“ (Koch & Ott 2011, S. 155).

„Technology offers the potential to make life easier and more enjoyable; each new technology provides increased benefits. At the same time, added complexities increase our difficulty and frustration with technology“ (Norman 2013, S. 32). Diese Aussage schlägt einen Bogen zwischen den beiden Extrempositionen, mit denen sich Informationssysteme dauerhaft konfrontiert sehen: Einerseits der durch sie erzeugte Nutzen und positive Auswirkungen im beabsichtigten Bereich, andererseits aber auch negative Implikationen, die sich häufig zwar nicht vermeiden, aber wenigstens begrenzen lassen. So kann eine große Komplexität der Anwendung und ein damit

einhergehendes Frustrationspotenzial beim Anwender und Betreiber des Informationssystems aufkommen – um nur ein Beispiel zu nennen. Nahezu jede Organisation, unabhängig davon, ob es sich um ein privatwirtschaftliches Unternehmen oder eine Einrichtung in öffentlicher Hand handelt, hat einen spezifischen Informationsbedarf. Auch wenn eine fortschreitende Digitalisierung zumeist wohlwollend aufgenommen und durchgeführt wird, so ist es den Unternehmen nicht immer klar, wo ihr spezifischer Informationsbedarf liegt (vgl. Leyh & Bley 2016, S. 35). Diesen zu befriedigen muss eines der Ziele der Organisation für eine effiziente und effektive Aufgabenerfüllung sein, da der technische Fortschritt im Fall einer mangelhaften Digitalisierung zu einem Rückschritt führen und Arbeitsplätze gefährden könnte (vgl. Kollmann & Schmidt 2016, S. 109-110). Viele der benötigten Informationen sind bereits in vorhandenen Datensystemen verfügbar und bedürfen lediglich der aktiven Sichtbarmachung und Rezeption (vgl. Maier *et al.* 2019, S. 3). Gleichzeitig werden die positiven Auswirkungen eines befriedigten Informationsbedarfs immer häufiger als erstrebenswert wahrgenommen (vgl. Krause & Gebhardt 2018, S. 271). Daher kommt es in der Folge in Organisationen vermehrt zur Anschaffung und Nutzung unterschiedlicher Informationssysteme. Dabei gilt das Prinzip: „Kreativität schlägt digitale Automatisierung“ (Kollmann & Schmidt 2016, S. 113).

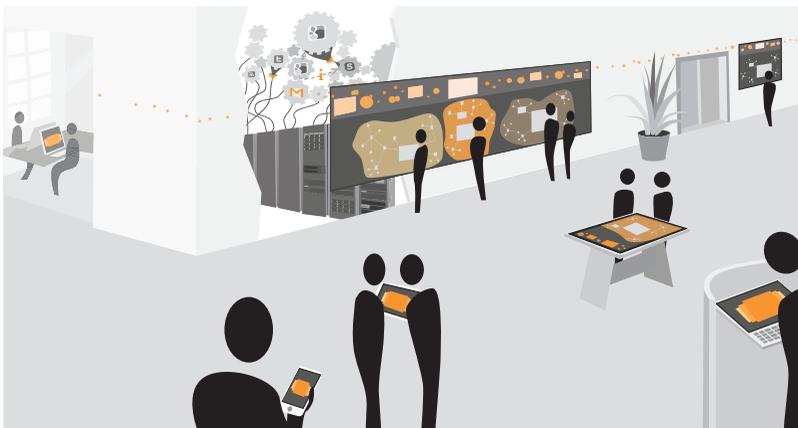


Abb. 1: Schema von Informationsstrahlern und Kontext (Ott 2018, S. 494)

Informationsstrahler „präsentieren Inhalte jenseits klassischer Arbeitsplätze an halböffentlichen Orten“ (Koch & Ott 2011, S. 155, vgl. Abb. 1) und sollen bereits vorhandene, aber bisher verborgene Informationen sichtbar machen und Awareness



durch die Anzeige von Informationspartikeln vermitteln (vgl. Maier *et al.* 2013, S. 73). Sie sind in ihren unterschiedlichen Ausprägungen ubiquitär (vgl. Alpar *et al.* 2019, S. 110) und kaum mehr aus dem alltäglichen Arbeits- und Privatleben wegzudenken (vgl. Herczeg & Koch 2015, S. 294). Informationen werden proaktiv angeboten, um für potenzielle Nutzer einen Anreiz zu schaffen und diese zu einer aktiven Benutzung zu bewegen (vgl. Ott & Koch 2019, S. 78). Waren proprietäre Informationsstrahler früher ein Novum und nur an wenigen Orten präsent (vgl. Ilgen & Schindelbeck 2006, S. 14), so begegnen sie heute im alltäglichen Leben in einer erdrückenden Anzahl und Dichte, sodass das bloße Aufstellen eines Informationsstrahlers nicht mehr ausreichend ist, um längerfristig Ansprache zu finden oder einen Anreiz zu schaffen, der über ein bloß kurzfristiges und oberflächliches Verweilen oder spielerisches Interagieren hinausgeht (vgl. Ismagilova *et al.* 2019, S. 88). Als Konsequenz aus dieser fast perfekt inszenierten Informationsüberladung (vgl. Lee 2014, S. 3-20) ergibt sich die Frage, warum sich Organisationen dazu entscheiden sollten, einen zusätzlichen Informationsstrahler aufzustellen und zu betreiben. Neben der Thematisierung von Kosten ergeben sich auch Fragen hinsichtlich des konkreten Nutzens eines neu aufzustellenden soziotechnischen Systems, insbesondere auch in Abgrenzung zu möglichen daraus resultierenden negativen Implikationen.

Christian Obad, Evangelist für Innovationskultur, äußerte sich folgendermaßen: „*Ich glaube an eine Kultur, die den Menschen gut tut und gleichzeitig zu mehr Innovation und Produktivität führt. Genau genommen ist das Erste die Voraussetzung für das Zweite*“ (Microsoft 2018, S. 27). Um diese Kultur zu ermöglichen sowie ein darauf ausgerichtetes technisches System in einen sozialen Kontext einzubetten, wie es soziotechnische Systeme erreichen möchten, und um positive Implikationen im Hinblick auf ein spezifisches Ziel auszulösen und Nutzen zu erzeugen, bedarf es einer genauen Analyse des technischen und sozialen Umfelds. Die Ergebnisse einer von Microsoft in Auftrag gegebenen Studie mit mehr als 1.000 Teilnehmern aus privatwirtschaftlichen Unternehmen und dem öffentlichen Dienst machen deutlich, dass es notwendig ist, den Nutzen neuer Soft- und Hardwarelösungen klar zu kommunizieren, um damit Mitarbeiter für die digitale Transformation zu gewinnen und zu begeistern (vgl. Microsoft 2018, S. 24-27). Ansonsten besteht die Gefahr, dass Anwendungen aus dem Bereich der Enterprise Social Networks auf Mitarbeiter möglicherweise keine positiven Auswirkungen haben (vgl. Olfat *et al.* 2019, S. 403).



Abb. 2: Nutzen aufzeigen und Mitarbeiter begeistern (vgl. Microsoft 2018, S. 27)

Aus Abb. 2 geht hervor, dass mehr als die Hälfte der befragten Mitarbeiter der Meinung ist, persönliche Vorteile durch eine digitale Transformation des jeweiligen Unternehmens erzielen zu können und ganz generell einen Erfahrungszuwachs sowie mehr Spaß bei der Arbeit erwarten, was sich als allgemeine Zufriedenheit der Mitarbeiter subsumieren ließe. Dieser Befund lässt aufhorchen und die Frage vertiefen, wie der Nutzen eines soziotechnischen Systems innerhalb einer Organisation verstanden werden muss, denn das mögliche Verbesserungspotenzial wird als Konsequenz aus der Studie *per se* mit 20 % bis 30 % taxiert.

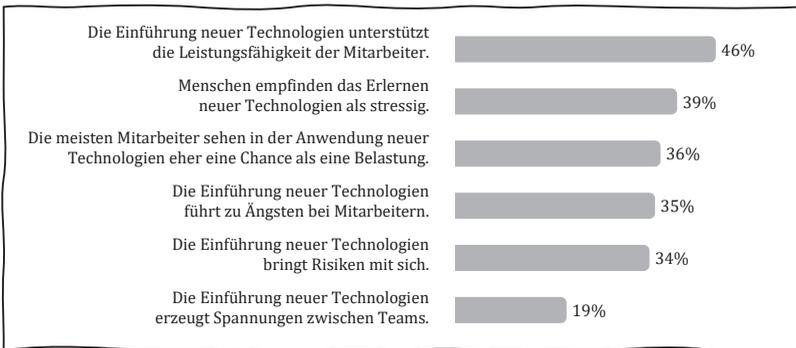


Abb. 3: Bewertung der digitalen Transformation (vgl. Microsoft 2018, S. 21)

Ein weiterer Indikator ergibt sich aus den in Abb. 3 dargestellten Antworten auf ausgewählte Fragen im Rahmen der Microsoft-Studie. Es wird ein ambivalentes Bild deutlich: Einerseits überwiegen positive Assoziationen und erwartete Auswirkungen durch den Einsatz von neuen Technologien, andererseits gibt es aber auch eine differenzierte Wahrnehmung möglicher negativer Implikationen. So zeigt sich in neuen Technologien auch ein Stressfaktor, der mehr als Belastung denn als Hilfe und



Unterstützung wahrgenommen wird, Risiken birgt und sogar Ängste auslösen kann (vgl. Microsoft 2018, S. 21). Interessant scheint die Diskrepanz von 46 %, die eine Unterstützung der Leistungsfähigkeit der Mitarbeiter sehen, und lediglich 36 %, die vermuten, dass die digitale Transformation eher als Chance denn als Belastung wahrgenommen wird – fast 25 % weniger. Diese stichpunktartig genannten negativen Konnotationen könnten den Nutzen immens hemmen, weshalb eine Betrachtung möglicher Reaktionen darauf angebracht und sinnvoll ist.

Für die Befriedigung des organisationalen Informationsbedarfs spielen die eingesetzten Informationssysteme eine entscheidende, wenn nicht sogar die ausschlaggebende Rolle. Daher ist es wichtig, deren nutzenorientierte Gestaltung in besonderer Weise zu berücksichtigen und eine Anpassung an den Umgebungskontext vorzunehmen. Dazu müssen der Bedarf und die Notwendigkeit an Wissen und Informationen „identifiziert werden und in Anforderungen an das Informationssystem übersetzt werden“ (Metzger *et al.* 2018, S. 53). Die Herausforderung liegt insbesondere an den nur schwer zu prognostizierenden Entwicklungen innerhalb der Organisation (vgl. Weigel *et al.* 2018, S. 37-38). Im Rahmen zahlreicher wissenschaftlicher Untersuchungen und Studien wurden Versuche unternommen, um sich dieser Problematik zu stellen und offene Fragen zu klären (vgl. Ott 2018, S. 2-21).

„Human nature does not change so quickly. [...] We need people who understand organizational behavior and team behavior and how technologies can impact them, people who have developed intuitions that provide more than a 50:50 guess about how a new technology might fit in or not fit in“ (Koch & Schwabe 2015, S. 215). Durch Mehrbenutzerkonzepte und Interaktivität ermöglichen Informationsstrahler in unterschiedlichen Szenarien die Darstellung und Vermittlung von Informationen: Entscheidend ist, dass sie die Aufmerksamkeit potenzieller Benutzer erregen und deren Augenmerk auch auf andere Mitbenutzer, Zuschauer sowie Vorbeigeher lenken und damit grundlegend eine Vermittlung von Awareness ermöglichen, wenn sie diese auch nicht zwangsläufig gewährleisten können. Es stellt sich aber auch die Frage, wie viele dargestellte Informationen und Informationspartikel angemessen sind, um einen idealen Stand an Informiertheit zu erreichen und eine Technologiefrustration gar nicht erst aufkommen zu lassen, anderen negativen Auswirkungen entgegenzuwirken sowie die Potenziale eines Systems auf Grundlage der Nutzenbetrachtung offenkundig und damit nutzbar zu machen (vgl. Pearlson *et al.* 2019, S. 187).

1.2 Forschungsfrage und Erkenntnisgewinn

Ausgangspunkt und Grundlage der Überlegungen sind Informationsstrahler, die sowohl im täglichen Leben als auch im Arbeitsalltag immer präsenter werden. Zu kurz kommt bei den meisten Untersuchungen, was deren Nutzen ist und wie dieser bestimmt werden kann. Bei der exakteren Charakterisierung des bisher nur ungenügend umschriebenen Nutzens liegt der Hauptbeitrag der vorliegenden Arbeit. Der Nutzen eines Informationssystems kann viele Ausprägungen haben, die nur teilweise greifbar oder messbar vorliegen und unterschiedlich bewertet werden müssen. Beispielhaft seien Zusammenhalt, Kollaboration und Zufriedenheit innerhalb einer organisationalen Gruppe, Zeitersparnis bei der Auftragserfüllung sowie Auswirkungen auf den individuellen oder organisationalen Willen zur Produktivität genannt. Nicht jede wahrgenommene zusätzliche Information adaptiert sich explizit in eine konkrete positive Auswirkung: So kann es zur Entstehung einer neuartigen Kommunikationskultur innerhalb der Organisation kommen, die möglicherweise erst nach mehreren Jahren sichtbar wird (vgl. Steinhüser & Räh 2010, S. 1742).

Bei Informationsstrahlern kann man anstatt von einer Nutzung von dem umfänglicheren Begriff der Rezeption sprechen. Entscheidend ist, dass es zu einer Rezeption kommt, denn ansonsten wäre der Einsatzzweck von Beginn an konterkariert: „Erst Nutzbarkeit schafft Nutzen“ (Fachbereich Mensch-Computer-Interaktion 2020, S. 1). Die unterschiedlichen Möglichkeiten der Rezeption können einen Nutzen erzeugen, der heterogen ist und selbst wiederum die Rezeption beeinflusst. Informationsstrahler verfolgen hierbei eine doppelte Zielsetzung: Einerseits findet die proaktive Sichtbarmachung von Informationspartikeln und deren Verbindungen statt (vgl. Müller *et al.* 2017, S. 11-12). Dadurch werden auch Informationen rezipiert, nach denen gar nicht aktiv gesucht wurde (vgl. Bruijn & Spence 2001, S. 366, Ott *et al.* 2009, S. 3-4), die aber dennoch den Informationsstand beim Benutzer erhöhen. Andererseits sind Informationsstrahler aber auch ein wirksames Mittel, um ein egoistisch-strategisches Teilen und ein aktives Zurückhalten von Informationen (vgl. Gibbs *et al.* 2013, S. 104) innerhalb einer organisationalen Gruppe zu vermeiden.

Drei unterschiedliche Sichtweisen, die hier als soziotechnische Ebenen bezeichnet werden und relational miteinander verknüpft sind, müssen bei Informationsstrahlern unterschieden werden: Gestaltung, Rezeption und Nutzen. Die Gestaltung ist

der Ausgangspunkt, in welchem die Grundlage für den Einsatz eines Informationsstrahlers gelegt und ein spezifisches Einsatzszenario abgebildet und vorbereitet wird. Der Einsatz soll zur Rezeption der dargestellten Informationspartikel führen, die nicht nur auf aktive oder passive Nutzer zurückzuführen ist, sondern – als ein Spezifikum von Informationsstrahlern – sich auch auf bloße Zuschauer und scheinbar passive Vorbeigeher erstrecken kann. Die Sichtbarmachung und bessere Nachvollziehbarkeit zwischen relevanten und miteinander verknüpften Informationspartikeln führt zu gesteigerter Reichweite und besserem Verständnis bisher verborgener Informationen. Es erfolgt eine Annäherung an den idealen Informationsstand unter individuellen und organisationalen Gesichtspunkten.

Awareness liegt bei Informationsstrahlern als Querschnittsthema vor, da sie alle drei soziotechnischen Ebenen beeinflusst und auch Auswirkungen auf das gesamte soziotechnische System als solches hat. Der Einfluss und die Auswirkungen von Awareness im Bereich der Gestaltung und Rezeption von Informationsstrahlern wurden bereits in der Literatur hinreichend diskutiert und wissenschaftlich herausgearbeitet. So lassen sich für die Gestaltung und Rezeption die vorhandenen Awareness-Widgets nennen, die darauf ausgelegt sind, bestimmte Gestaltungsparadigmen und ebenso Einsatzszenarien aus der Perspektive der Nutzung umzusetzen (vgl. Gutwin, Roseman, *et al.* 1996, S. 260-261). Allerdings hat man sich bisher noch nicht ausreichend damit beschäftigt, inwiefern Awareness den Nutzen von Informationsstrahlern beeinflussen kann, vor dem Hintergrund, nicht zum Schaden, sondern zu einem positiven Mehrwert beizutragen.

Als soziotechnisches System ist ein Informationsstrahler in der Lage, auf vielfältige Weise Nutzen zu erzeugen. Awareness lässt sich im Kontext der vorliegenden Arbeit als eine Möglichkeit zur Nutzenbetrachtung bezeichnen. Bei der Informationsversorgung von Akteuren innerhalb organisationaler Gruppen durch die Rezeption eines Informationsstrahlers kann Awareness als subjektiv wahrgenommener kognitiver Effekt verstanden werden, der einen Einfluss auf die Informationsversorgung ausübt. Awareness ist ein abstraktes Konzept, weshalb eine theoretische Auseinandersetzung damit auch immer einen gewissen Grad an Abstraktheit impliziert. In der vorliegenden Arbeit wird der Nutzen von Informationsstrahlern aus der Perspektive von Awareness untersucht, denn dieser Bereich ist eine Forschungslücke, deren Schließung den Erkenntnisgewinn dieser Dissertation darstellt.

Der englische Begriff „Awareness“ wird im Deutschen häufig mit Gewährsein, Gewärtigkeit, Bewusstsein, Bewusstheit, Achtsamkeit, Wahrnehmung oder Kontextsensitivität übersetzt. Diese Umschreibungen greifen einen Teil der Vielschichtigkeit auf, die der Begriff Awareness auszudrücken vermag. Die zugrunde liegende Basisbedeutung, die dem Begriff Awareness in der vorliegenden Arbeit zukommt, beschreibt Koch 2009 mit dem „Bewusstsein um die Aktivitäten und den Status der Personen [...], mit denen man in Teams, Communities und Netzwerken zusammenarbeitet“ (S. 1). Dabei greift er auf Dourish & Bellotti 1992 zurück, die Awareness als das „Verstehen der Aktivitäten von anderen, welches einen Kontext für die eigenen Aktivitäten bietet“ (S. 107*), definieren. Awareness ist – wie Gross & Koch 2007 ergänzend feststellen – „ein zentraler Bestandteil für erfolgreiche und effiziente soziale Interaktion“ (S. 25). Auch das Forschungsmodell von Ding *et al.* 2014 legt nahe, dass es bei Informationssystemen zwischen den drei Bereichen strategische Führung, Qualität und organisationaler Nutzen ein verbindendes Element geben muss, welches von den genannten Autoren als „Vision“ bezeichnet wird (vgl. S. 866). Was dort mit einer anderen Terminologie bezeichnet wird und in einen anderen Kontext eingebettet ist, beschreibt bereits im Ansatz grundsätzlich die Funktion, die Awareness im Kontext von zusätzlichen Informationsstrahlern in organisationalen Gruppen als Idee für die Nutzenbetrachtung erfüllt.

Es bleibt festzuhalten, dass Informationsstrahler in ihren unterschiedlichen Ausprägungen ubiquitär sind und sich auch umfangreich innerhalb von Organisationen zur Unterstützung von Gruppen wiederfinden. Dabei wird der Nutzen von Informationsstrahlern im Allgemeinen nicht angezweifelt (vgl. Pifarré *et al.* 2014, S. 302). Uneinigkeit besteht darüber, wie, wo und wann ein konkreter Nutzen vorliegt (vgl. Nabusi 2014, S. 101-102). Bloß anzuführen, dass ein Nutzen entsteht, scheint weder ausreichend noch befriedigend zu sein, denn die Praxis verlangt nach Rechtfertigungen bei Investitionen, wohingegen die Theorie den Nutzen klar umschrieben und definiert wissen möchte (vgl. Qi & Chau 2018, S. 31). Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Betrachtung des Nutzens von Informationsstrahlern aus der Perspektive von Awareness durch die Identifikation der Facetten von Awareness, die als Abstraktionsvarianten darstellen, was die Vermittlung von Awareness bedeutet und welche Varianten unter Berücksichtigung von Gestaltung und Funktionalität existieren, und ihrer Korrelationen zu den unterschiedlichen Nutzenkategorien.

Auf diesen Vorüberlegungen basierend lautet die Forschungsfrage:

Worin besteht der Nutzen aus dem Einsatz von Informationsstrahlern und wie kann dieser unter Zuhilfenahme und Betrachtung der Rolle von Awareness als Einflussfaktor ermittelt und näher spezifiziert werden?

Um diese Forschungsfrage beantworten zu können, werden mehrere untergeordnete Teilfragen ergänzt, die aufeinander aufbauen und sukzessive untersucht und beantwortet werden. Dazu gehört zunächst die Ermittlung und Darstellung des aktuellen Stands der Nutzenforschung, der Einflüsse und Auswirkungen auf den Nutzen und verschiedene Arten der Nutzenmodellierung umfasst:

α. *Wie ist der Stand der Nutzenforschung bei Informationsstrahlern und wie können Einflüsse und Auswirkungen auf den Nutzen ermittelt sowie modelliert werden?*

Basierend auf diesen Erkenntnissen erfolgt ein Fokus auf Awareness als Hilfsmittel bei der Nutzenbetrachtung. Erkenntnisse erfahren eine bessere Strukturierung und werden in den Nutzenkontext eingebettet und in diesem erweitert:

β. *Was ist Awareness, welche verschiedenen Ausprägungen davon gibt es und welche Rolle spielt Awareness bei der Nutzenbetrachtung von Informationsstrahlern?*

Anschließend wird die Vermittlung von Awareness durch Informationsstrahler näher untersucht. Dadurch erfolgt die Anwendung der bisherigen Ergebnisse auf diese spezielle Systemgattung und deren spezifische Charakteristika:

γ. *Wie kann die Vermittlung von Awareness durch Informationsstrahler spezifisch operationalisiert werden und wie können vorherrschende Zusammenhänge modellhaft veranschaulicht werden?*

Abschließend werden die Facetten von Awareness identifiziert, aufgestellt und herausgearbeitet, die als Abstraktionsvarianten darstellen und umschreiben, was die Vermittlung von Awareness bedeutet und welche Varianten unter Berücksichtigung von Gestaltung und Funktionalität existieren. Die Korrelationen zwischen Facetten und Nutzenkategorien ermöglichen anschließend die Nutzenargumentation und die Formulierung von Gestaltungsempfehlungen:

δ. *Welche Korrelationen zwischen den Facetten von Awareness und dem Nutzen von Informationsstrahlern gibt es und wie können diese nutzbar gemacht werden?*

Als Erkenntnisgewinn lassen sich zwei Dimensionen voneinander abgrenzen: Auf der einen Seite soll es für Entwickler und Benutzer von Informationsstrahlern möglich sein, genauer zu begründen und darzulegen, warum es zur Erzielung von Nutzen kommt. Welcher spezifische Nutzen auf welchen Facetten beruht, wird aufgezeigt und kann in der Folge zur Nutzarmachung innerhalb einer konkreten Anwendung herangezogen werden. Auf der anderen Seite soll es für potenzielle Betreiber eines Informationsstrahlers möglich sein, explizit ein System zu konfigurieren, welches einen konkreten möglichen Nutzen impliziert und deshalb auch präziser in ein spezifisches Setting passt und nutzenbringend eingesetzt werden kann. Es können also dezidiert Bereiche einer organisationalen Gruppe durch die gezielte Entwicklung eines Informationsstrahlers angesteuert und verbessert werden.

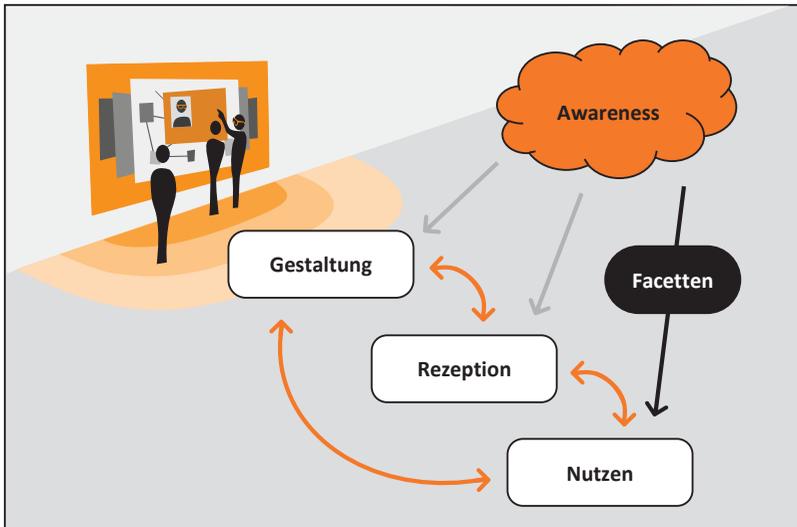


Abb. 4: Facetten von Awareness innerhalb des soziotechnischen Modells

Ein modellhaftes Schema zur Verdeutlichung der Zusammenhänge der verschiedenen Komponenten bei Informationsstrahlern wird in Abb. 4 dargestellt. Die drei soziotechnischen Ebenen Gestaltung, Rezeption und Nutzen stehen nicht nur in gegenseitigen Wechselwirkungen, sondern Awareness hat einen Einfluss auf jede dieser Sichtweisen. Zur Beantwortung der Forschungsfrage konzentriert sich die vorliegende Arbeit darauf, den Nutzen aus der Perspektive von Awareness zu identifizieren und zu untersuchen, um die vorhandene Forschungslücke schließen zu können

und die heterogene Nutzenbetrachtung mit der Dimension der Rolle von Awareness zu ergänzen. Dazu wurden die Facetten von Awareness aus spezifisch soziotechnischer Perspektive mit einem Fokus auf Informationsstrahler als Abstraktionsvarianten identifiziert. Für den Erkenntnisgewinn und um diesen Beitrag zu verwirklichen, werden weder Prototypen entwickelt noch Anwendungen implementiert und auch keine eigene Feldstudien durchgeführt. Dies wäre beim aktuellen Stand der Forschung wenig hilfreich, da es zunächst grundlegender Vorüberlegungen bedarf, die das theoretische Konstrukt anbieten, um in weiterführenden Arbeiten in die Entwicklungspraxis integriert werden zu können.

Der Fokus der vorliegenden Arbeit liegt auf der Identifikation, Aufstellung, Herausarbeitung und Operationalisierung des Nutzens von Informationsstrahlern aus der Perspektive von Awareness. Damit soll die Forschungsfrage beantwortet werden, worin der Nutzen aus dem Einsatz von Informationsstrahlern besteht und wie dieser unter Zuhilfenahme und Betrachtung der Rolle von Awareness als Einflussfaktor ermittelt und näher spezifiziert werden kann. Schon Clark 1996 stellte fest: *„Everything we do is rooted in information we have about our surroundings, activities, perceptions, emotions, plans, interests. Everything we do jointly with others is also rooted in this information, but only in that part we think they share with us. The notion needed here is common ground“* (S. 92). In diesem Kontext gilt es Grundlagenarbeit zu leisten, um einen *common ground* zu schaffen, da sich bisher zu wenige wissenschaftliche Arbeiten mit dem Nutzen aus der Perspektive von Awareness beschäftigen. Gleichzeitig kann man festhalten: *„Mit dem Konzept des gemeinsamen Kontexts (,common ground‘) ist eng verwandt das Konzept der Gegenwärtigkeit (,awareness‘), das bereits intensiv im Bereich der Team-Unterstützung erforscht worden ist“* (Koch & Möslein 2007, S. 790) und das hier die Grundlage der Nutzenbetrachtung bildet.

1.3 Methodenwahl und strukturelles Vorgehen

Die vorliegende Arbeit ist der Informatik und dabei im Kern den Forschungsbereichen Computer-Supported Cooperative Work (CSCW), Mensch-Computer-Interaktion (HCI) und Ubiquitous Computing (UbiComp) zuzuordnen. Hier verortet sich der Hauptbeitrag und Erkenntnisgewinn. Zusätzlich werden auch interdisziplinäre Aspekte aus der Wirtschaftsinformatik, Betriebswirtschaft, Soziologie und Psychologie

herangezogen und im Verlauf des Forschungsvorgehens berücksichtigt. Der aus dem Bereich der Wirtschaftsinformatik kommende Methodenpluralismus (vgl. Wilde & Hess 2006, S. 1) wird als Entscheidungsorientierung und Grundlage für die Auswahl einer passenden wissenschaftlichen Forschungsmethode genutzt.

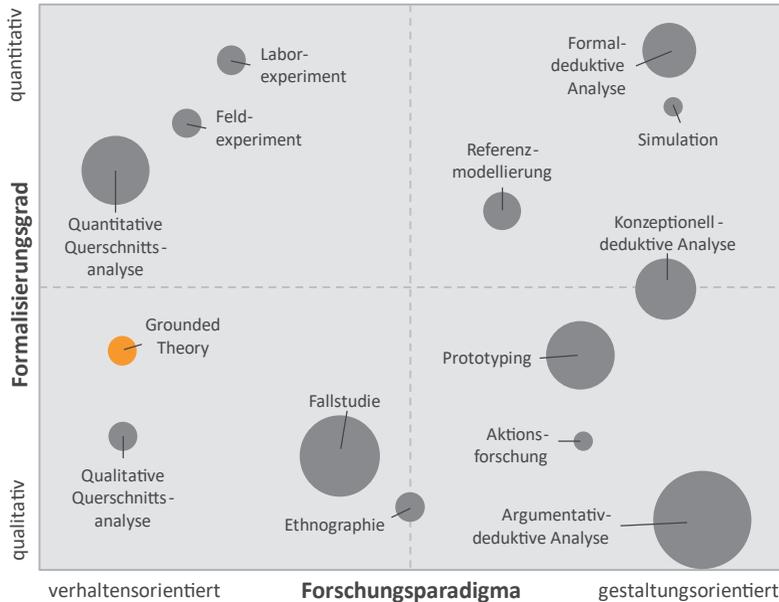


Abb. 5: Methodenportfolio der Wirtschaftsinformatik (vgl. Ott 2018, S. 57)

Ein Überblick über das Methodenportfolio der Wirtschaftsinformatik und der Information Systems Research – darunter wird das „anglo-amerikanische Disziplinenpendant“ (Wilde & Hess 2007, S. 280) verstanden – wird mit vierzehn verschiedenen kategorisierten und eingeordneten Methoden in Abb. 5 dargestellt. Dabei werden vier Bereiche voneinander unterschieden, die sich jeweils aus der Kombination der Dimensionen Forschungsparadigma und Formalisierungsgrad ergeben: Qualitativ oder quantitativ – verhaltensorientiert oder gestaltungsorientiert. Der aus der Forschungsfrage abgeleitete Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit liegt nicht auf der Entwicklung einer Anwendung, sondern auf der Erkennung, Operationalisierung und Nutzbarmachung von soziotechnischen Zusammenhängen. Darum müssen jene Methoden besonders berücksichtigt werden, die bewusst auch kontextuelle Fakto-

ren mit einbeziehen und mit der Analyse des Kontexts starten, um nach der Verarbeitung dieser Informationen Ergebnisse erzeugen zu können, die relevant, kontextsensitiv und direkt nutzbar sind (vgl. Galal 2001, S. 2). Um die Forschungsfrage, worin der Nutzen aus dem Einsatz von Informationsstrahlern besteht und wie dieser unter Zuhilfenahme und Betrachtung der Rolle von Awareness als Einflussfaktor ermittelt und näher spezifiziert werden kann, zu beantworten, kommen also insbesondere Methoden aus dem verhaltensorientierten und qualitativen Spektrum zur Anwendung (vgl. Bortz & Döring 2006, S. 332-334).

In der vorliegenden Arbeit fiel die Wahl der Forschungsmethode aus mehreren Gründen auf die *Grounded Theory*: Diese bietet sich an, wenn bisher wenige thematisch relevante Studien durchgeführt wurden oder der Bedarf besteht, eine neue Theorie zu evolvieren (vgl. Wiesche *et al.* 2017, S. 686). Darum ist diese Forschungsmethode passend, um die Forschungsfrage zu beantworten und damit herauszuarbeiten, worin der Nutzen aus dem Einsatz von Informationsstrahlern besteht und wie dieser unter Zuhilfenahme und Betrachtung der Rolle von Awareness als Einflussfaktor ermittelt und näher spezifiziert werden kann. Die gewählte Forschungsmethode ermöglicht es, Datenerhebung, Datenanalyse und Theoriebildung in einem Prozess durchzuführen und die jeweiligen Ergebnisse auch in den anderen Kategorien zu verwenden (vgl. Charmaz 2008, S. 155-156). Die Forschungsfrage ist grundsätzlich offen gestellt, damit sie durch verschiedene Iterationen über die empirischen Daten sukzessive fortgeschrieben und detaillierter festgehalten und modifiziert werden kann, was eine Voraussetzung für die sachgerechte Anwendung der *Grounded Theory* ist (vgl. Truschkat *et al.* 2011, S. 356).

Der englischsprachige Begriff *Grounded Theory* kann nicht einfach übersetzt werden, denn die naheliegende Möglichkeit einer „begründeten Theorie“ gilt für jede Methode (vgl. Strübing 2014, S. 6). Das englische Wort *grounded* lässt sich vielmehr auf die Herkunft der Theorie beziehen, die in den Daten selbst verwurzelt ist (vgl. Weigl 2016, S. 81). Nach jahrzehntelanger Weiterentwicklung und Differenzierung lässt sich sagen, dass die *Grounded Theory* „zu einem der am weitesten verbreiteten Verfahren der qualitativ-interpretativen Sozialforschung geworden ist“ (Strübing 2014, S. 1). Kernpunkt der gewählten Methodik ist die Auswertung des empirischen

Datenmaterials durch ein mehrstufiges Verfahren, welches iterativ, parallel und reflexiv die Analyse sowie Kodierung durchführt (vgl. Strübing 2014, S. 14-15). Es gibt drei voneinander zu unterscheidende und distinkte Ergebnisarten, zu denen diese Forschungsmethode beitragen kann: Theoriebildung, Modellbildung und umfassende Beschreibung (vgl. Wiesche *et al.* 2017, S. 687).

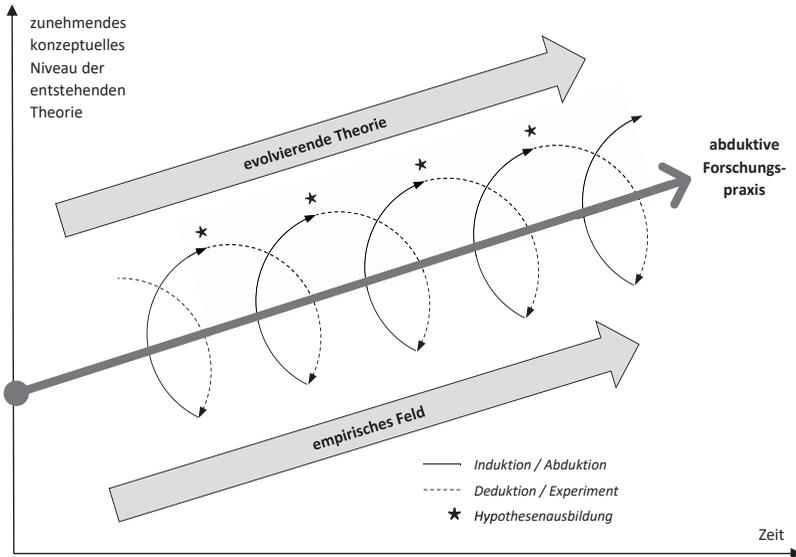


Abb. 6: Modellhaftes Schema der Grounded Theory (vgl. Strübing 2014, S. 49)

Wie das modellhafte Schema des Prozessablaufs der Grounded Theory in Abb. 6 verdeutlichen soll, handelt es sich um einen dynamischen und zyklischen Prozess, der zwischen der vorhandenen Datenbasis und der zu entwickelnden Theorie iterativ divergiert. Dabei werden die drei notwendigen Paradigmen Induktion, Abduktion und Deduktion abwechselnd und wechselseitig angewendet und verdichten die evolvierende Theorie im Verlauf des Prozesses immer mehr, bis das Ergebnis plausibel und nachvollziehbar feststeht. Unter Deduktion versteht man den logischen Schluss von einem Fall oder einem Gesetz auf ein Resultat, also vom Allgemeinen auf das Spezielle. Bei der Induktion wird von einem speziellen Fall auf ein allgemeines Gesetz oder eine allgemeine Regelmäßigkeit geschlossen. Die Abduktion schließt von einem beobachteten und oft überraschenden Phänomen durch die Anwendung eines Gesetzes auf einen bestimmten Fall (vgl. Meyer 2009, S. 304-306).



In der Folge konnten die soziotechnischen Ebenen Gestaltung, Rezeption und Nutzen spezifiziert und näher ausgeführt werden, um deren Funktion als unterschiedliche Sichtweisen auf Informationsstrahler zu verdeutlichen. Einfluss und Auswirkungen von Awareness als Motivation und Idee der Nutzenbetrachtung konnten distinkt untersucht und in klärender Weise dargestellt werden. Durch den ständigen Prozess des Kodierens, Kontrastierens und Samplens bei der Anwendung der Grounded Theory wurden schließlich noch offene Kerndesiderate erkannt. Das Ziel war die auf die Forschungsfrage ausgerichtete Identifikation und Analyse von überprüfbar und kommunizierbaren Schlüsselfaktoren, die sich aus dem Einfluss und den Auswirkungen von Awareness ergeben. Dies führt zu einer kontextuellen Operationalisierung von Awareness, um ihre Auswirkungen auf den Nutzenbereich bei Informationsstrahlern und ein detaillierteres Verständnis darzustellen. Dadurch wird es möglich, die Wechselwirkungen innerhalb des Systems und den Einfluss von Awareness auf den Nutzenbereich von Informationsstrahlern herauszuarbeiten und zu spezifizieren. Es erfolgte die Anwendung und Übertragung der Erkenntnisse auf den Bereich der Informationsstrahler innerhalb organisationaler Gruppen. Hieraus konnten die Facetten von Awareness identifiziert, aufgestellt und herausgearbeitet werden, die als Abstraktionsvarianten darstellen und umschreiben, was die Vermittlung von Awareness bedeutet und welche Varianten unter Berücksichtigung von Gestaltung und Funktionalität existieren. In einem letzten Schritt wurden durch die Analyse und Klassifizierung von 30+3 aktuellen prototypischen Informationsstrahlern Korrelationen zwischen den Awarenessfacetten und den unterschiedlichen Nutzenkategorien aufgestellt und spezifiziert. Diese sind das auf den Forschungsgegenstand bezogene theoretische Konzept und das Ergebnis der Entwicklung, das „die Beobachtungen erklären“ (Weigl 2016, S. 81) und die Forschungsfrage beantworten kann. Die Korrelationen zwischen Facetten von Awareness und den Nutzenkategorien von Informationsstrahlern ermöglichen die Nutzenargumentation und die Formulierung von Gestaltungsempfehlungen. Damit soll die Nutzenbetrachtung von Informationsstrahlern als zusätzliche soziotechnische Systeme in organisationalen Gruppen aus der Perspektive von Awareness geschaffen und die Forschungsfrage, worin der Nutzen aus dem Einsatz von Informationsstrahlern besteht und wie dieser unter Zuhilfenahme und Betrachtung der Rolle von Awareness als Einflussfaktor ermittelt und näher spezifiziert werden kann, beantwortet werden.

1.4 Gliederung und konkretes Vorgehen

Der Nutzen aus der Perspektive von Awareness durch Informationsstrahler als zusätzliche soziotechnische Systeme in organisationalen Gruppen wurde im Rahmen der vorliegenden Forschungsarbeit untersucht. Bisher wurde verdeutlicht, weshalb es wichtig ist, herauszufinden und zu operationalisieren, worin der Nutzen aus dem Einsatz von Informationsstrahlern besteht und wie dieser unter Zuhilfenahme und Betrachtung der Rolle von Awareness als Einflussfaktor ermittelt und näher spezifiziert werden kann. Mit einigen formellen Anmerkungen zum besseren Verständnis der vorliegenden Arbeit und der Erläuterung der Gliederung und des konkreten Vorgehens soll dieses einführende und grundlegende Kapitel schließen.

Um eine bessere Lesbarkeit zu ermöglichen, wird stets die männliche Form als Inklusivform bei allen auftretenden Bezeichnungen verwendet. Wurden aus fremdsprachlichen Quellen direkte Zitate in selbst übersetzter Form übernommen, so sind diese nach der Seitenangabe mit einem Asteriskus („*“) gekennzeichnet. Zwischenzusammenfassungen in Form von Implikationen finden sich am Ende eines jeden Kapitels sowie am Ende der vorliegenden Arbeit zusammen mit einer kritischen Diskussion und Würdigung der Erkenntnisse. Kursive Markierungen sind persönliche Hervorhebungen des Verfassers und verweisen in aller Regel auf fremdsprachliche Ausdrücke, Fachtermini oder längere wörtlich übernommene Zitateinschübe.

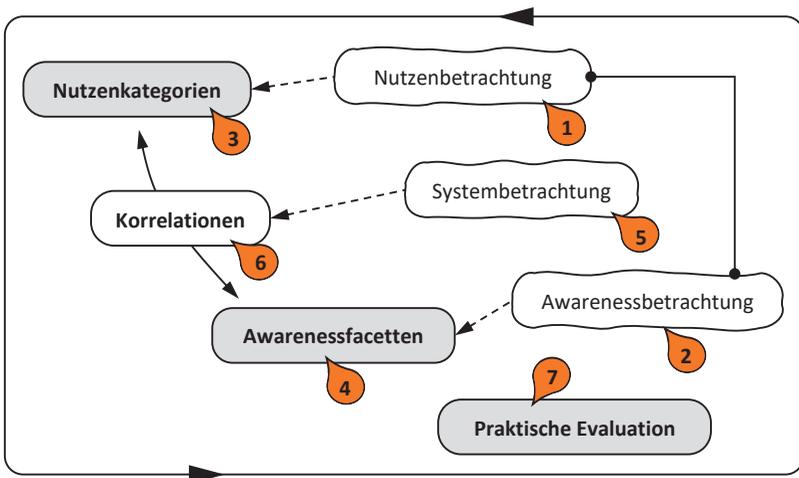


Abb. 7: Überblick über die einzelnen Schritte des Forschungsvorgehens



„Human nature does not change so quickly. That is an advantage for those interested studying the human behavior and team behavior and organizational behavior. [...] We need people who understand organizational behavior and team behavior and how technologies can impact them, people who have developed intuitions that provide more than a 50:50 guess about how a new technology might fit in or not fit in“ (Koch & Schwabe 2015, S. 215). Um diese Herausforderung im Kontext der Nutzenbetrachtung von Informationsstrahlern aus der Perspektive von Awareness innerhalb von organisationalen Gruppen zu lösen, wurde folgendes konkretes Vorgehen gewählt.

Im zweiten Kapitel wird ein Überblick über den Stand der Technik rund um die Thematiken Nutzenforschung und Modellierung von Nutzen mit einem Fokus auf Informationssysteme gegeben (vgl. Abb. 7, Schritt 1). Basis hierfür ist eine Literaturrecherche, die die wissenschaftlichen Arbeiten seit den 1980er Jahren beinhaltet und konzeptorientiert durchgeführt wurde (vgl. Webster & Watson 2002, S. xvi). Durch die Darstellung des generellen Nutzens von Informationssystemen, der vorherrschenden Einflüsse und Auswirkungen und die Erläuterung mehrerer Modellierungsmöglichkeiten sowie der expliziten Erfolgsermittlung wird die Basis gelegt, um Nutzen erfassbar zu machen und operationalisieren zu können. Dies dient als Grundlage, um die Teilfrage α , wie der Stand der Nutzenforschung bei Informationsstrahlern ist und wie Einflüsse und Auswirkungen auf den Nutzen ermittelt sowie modelliert werden können, zu beantworten.

Im dritten Kapitel wird Awareness als Hilfsmittel bei der Nutzenbetrachtung eingeführt und thematisiert (vgl. Abb. 7, Schritt 2). Es wird aufgezeigt, wie das Konzept von Awareness funktioniert und welche unterschiedlichen Ausprägungen es davon gibt. Das Zusammenspiel von Awareness und Informationsvermittlung vor dem Kontext organisationaler Gruppen wird detailliert beleuchtet. Der eigentliche Fokus dieses Kapitels liegt auf der Herausarbeitung der Rolle von Awareness bei der Betrachtung des Nutzens von Informationsstrahlern. Es findet eine Erweiterung und bessere Strukturierung von vorhandenen Informationen vor dem Hintergrund der Nutzenbetrachtung unter Berücksichtigung der Auswirkungen von Awareness statt. Damit wird eine genauere Spezifizierung und die genauere Analyse der Ausgangssituation vorgenommen, um die Teilfrage β , was Awareness ist, welche verschiedenen Ausprägungen es davon gibt und welche Rolle Awareness bei der Nutzenbetrachtung von Informationsstrahlern spielt, zu beantworten.

Im vierten Kapitel wird eine weitere Fokussierung vorgenommen, indem die Vermittlung von Awareness via Informationsstrahler betrachtet wird (vgl. Abb. 7, Schritt 3). Dadurch erfolgt die Anwendung der bisherigen Ergebnisse auf diese spezielle Systemgattung. Um dies zu ermöglichen, werden zunächst einige Systeme zur Verbesserung von Awareness vorgestellt, um Chancen und Risiken dieser Systemgattung und der Vermittlung von Awareness aufzuzeigen und die grundlegenden Ausprägungen von Informationsstrahlern darzustellen. Auch die weitreichende Verfügbarkeit von interaktiven Mehrbenutzerschnittstellen wird durch die Präsentation einiger charakteristischer Anwendungen und deren Merkmalen veranschaulicht. Die drei soziotechnischen Ebenen Gestaltung, Rezeption und Nutzen werden als unterschiedliche Sichtweisen auf Informationsstrahler eingeführt und erläutert. Der Einfluss und die Auswirkungen von Awareness als Motivation und Hilfsmittel der Nutzenbetrachtung können distinkt untersucht und in klärender Weise dargestellt werden. Dadurch wird ein genaueres Verständnis geschaffen, um die Teilfrage γ , wie die Vermittlung von Awareness durch Informationsstrahler spezifisch operationalisiert werden kann und wie vorherrschende Zusammenhänge modellhaft veranschaulicht werden können, zu beantworten.

Im fünften Kapitel wird es damit möglich, den Nutzen aus der Perspektive von Awareness zu untersuchen (vgl. Abb. 7, Schritte 4-6). Dazu werden die Facetten von Awareness identifiziert, aufgestellt und herausgearbeitet, die als Abstraktionsvarianten darstellen und umschreiben, was die Vermittlung von Awareness bedeutet und welche Varianten unter Berücksichtigung von Gestaltung und Funktionalität existieren. Sie sind als Bindeglieder charakteristisch für die Betrachtung des Nutzens von Informationsstrahlern unter Zuhilfenahme von Awareness. In einem weiteren Schritt werden durch die Analyse und Klassifizierung von 30+3 aktuellen prototypischen Informationsstrahlern Facetten und Nutzenkategorien konkreten Systemen zugewiesen. Auf dieser Grundlage lassen sich in der Folge Korrelationen zwischen den Facetten von Awareness und den möglichen Nutzenkategorien identifizieren. Dadurch wird es möglich, die Teilfrage δ , welche Korrelationen es zwischen den Facetten von Awareness und dem Nutzen von Informationsstrahlern gibt und wie diese nutzbar gemacht werden können, zu beantworten.

Im sechsten Kapitel erfolgt eine praktische Evaluation der erarbeiteten theoretischen Erkenntnisse und ihre Anwendung auf die zwei konkreten Systeme „Body-Lenses“ und „SpiderEyes“ (vgl. Abb. 7, Schritt 7). Der Evaluationszweck ist in Anlehnung an die Forschungsfrage eine Verbesserung von Informationsstrahlern sowohl für Betreiber als auch Benutzer durch die Berücksichtigung der Nutzenbetrachtung. Damit soll eine Verbindung zwischen den theoretischen Awarenessfacetten und deren praktischer Anwendung hergestellt werden. Um dies gewährleisten zu können, wird die Nutzenargumentation bei Informationsstrahlern und die Vorstellung möglicher Gestaltungsempfehlungen thematisiert. Beide Ausprägungen eignen sich sowohl für bestehende Systeme als auch für die Entwicklung und Gestaltung von neuen Informationsstrahlern, denn einerseits führen die Facetten von Awareness zu verschiedenen Nutzenkategorien, die in der Folge für die Nutzenargumentation herangezogen werden können, andererseits sind die Nutzenkategorien wiederum mit den Facetten verknüpft, für die spezifische generell-abstrakte Gestaltungsempfehlungen aufgestellt und formuliert werden.

Zum Abschluss findet sich im siebten Kapitel ein Resümee der gesamten Forschungsarbeit. Die Facetten von Awareness wurden identifiziert, aufgestellt und herausgearbeitet sowie Korrelationen mit den zuvor ermittelten unterschiedlichen Nutzenkategorien von Informationsstrahlern aus der Betrachtung und Klassifizierung von 30+3 prototypischen Informationsstrahlern hergeleitet. Durch die Korrelationen ist es möglich, sowohl eine Nutzenargumentation für bestehende und geplante Systeme vorzunehmen als auch Gestaltungsempfehlungen für die Planung und Entwicklung aufzustellen und anwendbar zu machen. Nach der Darstellung des wissenschaftlichen Beitrags wird die vorliegende Arbeit auch kritisch gewürdigt, um einerseits eine konstruktive Diskussion nicht vermissen zu lassen und andererseits auch Limitationen der Ergebnisse aufzuzeigen. Grundlegende Implikationen aus den gewonnenen Erkenntnissen und ein Ausblick auf zukünftige Forschungsmöglichkeiten runden die vorliegende Arbeit ab. Damit kann die Forschungsfrage, worin der Nutzen aus dem Einsatz von Informationsstrahlern besteht und wie dieser unter Zuhilfenahme und Betrachtung der Rolle von Awareness als Einflussfaktor ermittelt und näher spezifiziert werden kann, beantwortet werden.