

Explizite und implizite Theorien von Schülerinnen und Schülern über die algorithmischen Sortierprozesse von Informationsintermediären

Anna Gröhn

Department Information

HAW Hamburg

Finkenau 35

01714940051

annagroehn@gmx.de

ABSTRACT

Die explorative Studie beschäftigt sich mit der Frage, welches Wissen über die technisch bedingten Selektionsleistungen von Informationsintermediären bei Schülerinnen und Schülern vorhanden ist. Zu diesem Zweck werden Leitfaden-Interviews mit zwölf Schülerinnen und Schülern im Alter von 14 bis 19 Jahren geführt. Mittels einer qualitativen Inhaltsanalyse werden die expliziten und impliziten Theorien der Befragten über die Funktionsweisen der von ihnen meist genutzten Informationsintermediäre (Youtube, Instagram, Snapchat, Whatsapp, Google) herausgearbeitet. Die Studienergebnisse deuten darauf hin, dass die Befragten ein eher grobes Verständnis von den Funktionsweisen der Plattformen aufweisen und dieses zu einigen Fehleinschätzungen hinsichtlich der Systemprozesse führt. Insgesamt scheint den meisten Befragten dennoch bewusst zu sein, dass in den von ihnen genutzten Plattformen automatisiert Inhalte sortiert und gewichtet werden. Die befragten Schülerinnen und Schüler können einige Kriterien der algorithmischen Sortierung benennen. Allerdings beschränken sich die Kriterien auf die eigenen Interaktionen mit den technischen Systemen, andere Signale, die ebenfalls eine Rolle in den Sortierprozessen spielen, aber weniger mit den Interaktionen eines/r Nutzers/in zu tun haben, werden von den Befragten kaum benannt.

Keywords

Informationsintermediäre; Plattformen; Google; Social Media Feeds; Filteralgorithmen; Mentale Modelle; Folk Theories

1. EINLEITUNG

Algorithmen spielen eine immer gewichtigere Rolle bei der Auswahl von digital verfügbaren Informationen im Netz. Dabei begegnen algorithmisch kuratierte Inhalte mittlerweile so gut wie jedem/r Nutzer/in – beispielsweise in den Feeds auf sozialen Netzwerken wie Facebook, in den Empfehlungen von Online-Versandhändlern wie Amazon, oder in den personalisierten Suchergebnissen von Suchmaschinen wie Google. Die Stärke dieser algorithmischen Systemen liegt in ihrer Fähigkeit, Entscheidungen darüber zu treffen, welche Informationen für Nutzerinnen und Nutzer wichtig sind und deshalb für sie sichtbar gemacht werden, in dem sie die Informationen klassifizieren, sortieren, ordnen und bewerten [6, 18, 36].

Insbesondere in jüngeren Altersgruppen spielen Plattformen eine zentrale Rolle in den digitalen Informations- und

Kommunikationspraktiken. Aktuelle Nutzungszahlen zeigen auf, dass die Plattformen Facebook, Google, Youtube, Whatsapp, Instagram und Snapchat besonders häufig von jugendlichen Nutzerinnen und Nutzern genutzt werden [21, 25].

Mit Ausnahme von Whatsapp nutzen alle diese Plattformen Prozesse algorithmischer Entscheidungsfindung, um Nutzerinnen und Nutzern die für sie relevantesten Informationen kuratiert und sortiert bereitzustellen. Dabei entscheiden die Algorithmen über die Sichtbarkeit eines Inhalts nach bestimmten Regeln, die darauf ausgelegt sind, bestimmte Informationen gegenüber anderen zu priorisieren. Durch ihre algorithmischen Selektionsleistungen schränken diese Systeme somit zwangsläufig auch die Sichtbarkeit von Inhalten sowie die anderer Nutzerinnen und Nutzern ein – und beeinflussen so die Interaktion mit ebendiesen sowie die mit dem System als Ganzes [1, 8, 10, 13, 18, 44].

Algorithmische Systeme bestimmen also maßgeblich die digitalen Erfahrungen der Nutzerinnen und Nutzer mit – wobei sich die oft nicht über die Existenz von Algorithmen bewusst sind. Dennoch bilden Menschen oft intuitiv Inferenzen über die Funktionsweisen von technischen Systemen. Bisherige Studien haben jedoch aufgezeigt, dass diese Schlussfolgerungen meist unvollständig und ungenau sind. Nutzerinnen und Nutzer scheinen insgesamt nur wenig über die technisch bedingten Selektionsleistungen von Plattformen zu wissen [2, 5, 10, 11, 12, 32, 34].

Die vorliegende Studie beschäftigt sich mit der Frage, welches Wissen über die technisch bedingten Selektionsleistungen von Informationsintermediären bei Schülerinnen und Schülern vorhanden ist. Zu diesem Zweck werden Leitfaden-Interviews mit insgesamt zwölf Schülerinnen und Schülern in Deutschland im Alter von 14 bis 19 Jahren geführt. Mittels einer qualitativen Inhaltsanalyse werden die expliziten und impliziten Theorien der Befragten über die Funktionsweisen der von ihnen meist genutzten Informationsintermediäre (Youtube, Instagram, Snapchat, Whatsapp, Google) herausgearbeitet. Die empirische Untersuchung liefert Erkenntnisse darüber, ob und wie Schülerinnen und Schüler algorithmische Sortierprozesse wahrnehmen und verstehen.

2. Informationsintermediäre

In dieser Studie bezieht sich der Intermediärsbegriff auf digitale Angebote, die algorithmische Sortierprozesse einsetzen und sich auf die Konstitution von Öffentlichkeit sowie die Struktur der gesellschaftlichen Kommunikation auswirken. Obgleich

Informationsintermediäre nicht trennscharf voneinander abzugrenzen sind, weisen sie in ihrer Funktionalität, ihren Gestaltungsprinzipien sowie ihrer Nutzung einige Gemeinsamkeiten auf. Folgende Merkmale zeichnen Informationsintermediäre im Sinne dieser Expertise aus:

1. Sie weisen eine hohe Marktmacht auf.
2. Sie werden von einer kritischen Masse an Onlinern und Onlinern genutzt.
3. Sie dienen Nutzerinnen und Nutzern als Informationsquellen und/oder als Vermittler zu Information.
4. Ihre Vermittlungsleistung zielt mitunter auf publizistische Inhalte und Medienangebote ab [37].
5. Sie nutzen Prozesse algorithmischer Entscheidungsfindung, um Inhalte und Inhaltsangebote für Nutzerinnen und Nutzer zu selektieren und zu sortieren.
6. Sie „nutzen Prozesse algorithmischer Entscheidungsfindung, um für jeden Nutzer Inhalte personalisiert zusammenzustellen“ [44].
7. Ihre Auswahlmechanismen und Sortierprozesse haben Einfluss auf die Sichtbarkeit von Inhalten und Inhaltsangeboten.

3. MENTALE MODELLE UND "FOLK THEORIES"

Seit Jahrzehnten untersucht die Kognitionswissenschaft, welche Theorien Nutzerinnen und Nutzer über die Funktionsweisen von technischen Systemen aufstellen [3, 20, 23, 26, 28, 31, 40, 42]. Aktuelle Forschungsarbeiten konzentrierten sich vor allem auf die Untersuchung sogenannter "folk theories" über soziotechnische Systeme [2, 8, 11, 15, 34]. Gemeint sind damit die kausalen Erklärungen einer Person über ein System, die die Interaktion und den Umgang der Person mit diesem System leiten. Die bisherige Forschung auf diesem Gebiet hat gezeigt, dass Theorien über technische Systeme intuitiv gebildet werden: Sie konstituieren sich meist aus den alltäglichen, spezifischen und eigenen Erfahrungen, die eine Person mit einem System macht [8, 23].

Um zu ergründen, wie Menschen Technologien verstehen, hat sich in der Kognitionswissenschaft zudem die Untersuchung sogenannter "mentaler Modelle" etabliert [5, 20, 26, 28, 40, 43]. Mentale Modelle sind weiterentwickelte mentale Darstellungen eines (Ziel-)Systems, die eine Person durch die Interaktion mit dem (Ziel-)System entwickelt sowie fortlaufend modifiziert, um ein brauchbares Ergebnis zu erzielen und nutzt, um das Verhalten des (Ziel-)Systems vorherzusagen und zu begründen [16, 29]. Auch mentale Modelle konstituieren sich aus den einzigartigen Erfahrungen einer Person mit einem technischen System [22]. Jedoch sind mentale Modelle nicht auf ein einzelnes (Ziel-)System begrenzt: Oft verwechseln Menschen ähnliche Geräte und Abläufe miteinander [29]. So haben frühere Studien aufgezeigt, dass Menschen Analogien aus bekannten Bereichen verwenden, um unbekannte Bereiche zu strukturieren [17, 31].

Bei der Untersuchung des Verständnisses von Nutzerinnen und Nutzer für ein bestimmtes (Ziel-)System, gilt es das mentale Modell einer Person von ebendiesem System zu modellieren. Um jedoch das mentale Modell beurteilen und verstehen zu können, muss eine Konzeptualisierung des (Ziel-)Systems vorliegen [29]. So können etwa durch den Vergleich zwischen dem konzeptionellen Modell eines technischen (Ziel-)Systems und dem mentalen Modell, das eine Person von diesem (Ziel-)System hat, Übereinstimmungen oder Differenzen, die zwischen diesen beiden Modellen möglicherweise bestehen, ermittelt werden.

4. STAND DER FORSCHUNG

Bisher gibt es nur relativ wenig Forschungsarbeiten, die sich explizit mit dem Verständnis von Nutzerinnen und Nutzern für die technisch bedingten Selektionsleistungen von Informationsintermediären auseinandersetzen. Bisherige Studien konzentrierten sich vor allem auf die Untersuchung des Verständnisses von den Funktionsweisen des Informationsintermediärs Facebook. So haben Forscherteams beispielsweise untersucht, wie bewusst sich Nutzerinnen und Nutzer über den Kuratierungsalgorithmus des Facebook-News-Feeds sind, wie sie seine Funktionsweisen verstehen und welche Konsequenzen dieses Verständnis für ihr Nutzungsverhalten hat. In den meisten Studien wusste die Mehrheit der Befragten nicht, dass ihr News Feed algorithmisch kuratiert wird oder nach welchen Kriterien der Kuratierungsalgorithmus Beiträge auf Facebook sortiert und filtert. Dennoch hatten die Befragten über die Funktionsweisen von Facebook intuitiv Inferenzen gebildet – meist anhand ihrer eigenen Erfahrungen und Interaktionen mit dem System. Ihre Inferenzen waren jedoch meist ungenau und höchst individuell, da sie je nach Kontext und subjektiver Erfahrung variierten [5, 10, 11, 34, 35, 36, 39]. Einigen Befragten waren vor allem die Auswirkungen, die ihre Facebook-Aktivitäten auf den Algorithmus haben nicht bewusst – zum Beispiel, dass das Liken und Kommentieren von Beiträgen die Zusammensetzung ihres News Feeds beeinflussen [39]. Andere änderten wiederum bewusst ihr Verhalten auf Facebook, um zu beeinflussen, was in ihrem News Feed erscheint, in dem sie etwa bestimmte/n Seiten und Personen blockierten oder entfolgten [34].

Nicht selten schätzen Nutzerinnen und Nutzer die Funktionsweisen eines Systems falsch ein, was zu fehlerhaften Nutzungsgewohnheiten führen kann [27]. Falsche Annahmen über den Kuratierungsalgorithmus des Facebook-News-Feeds haben etwa bei einigen US-amerikanischen Jugendlichen dazu geführt, dass diese in ihren Beiträgen Produktnamen hinzufügten, um die Sichtbarkeit ihrer Beiträge zu erhöhen. Sie hatten fälschlicherweise angenommen, dass Facebook Beiträge mit kommerziellen Stichworten in den News Feeds priorisiert [7]. Auch auf anderen Plattformen nahmen Nutzerinnen und Nutzer Prozesse algorithmischer Entscheidungsfindung wahr und veränderten daraufhin ihr Nutzungsverhalten [2, 12].

Insgesamt zeigt sich, dass viele der inferierten Vorstellungen über die Funktionsweisen von Plattformen oft nicht mit den tatsächlichen Funktionsweisen übereinstimmen – sofern diese bekannt sind –, andere hingegen sind weitestgehend korrekt. Letzteres gilt vor allem für die besonders leicht beziehungsweise unmittelbar zu beobachtenden Sortierkriterien mit denen Nutzerinnen und Nutzer bei der Verwendung eines algorithmischen Systems häufig konfrontiert werden: So werden etwa bei Facebook Beiträge, die oft gelikt, geteilt und kommentiert wurden, in den News Feeds priorisiert angezeigt. Die Anzahl an Likes, Shares und Kommentaren sind für Nutzerinnen und Nutzer unmittelbar sichtbar – im Gegensatz zu opaken, also nicht unmittelbar sichtbaren Sortierkriterien wie etwa den vergangenen Interaktionen mit Inhalten oder anderen Nutzerinnen und Nutzern [11]. Insbesondere innerhalb von Suchmaschinen sind aber Signale, die potenziell auf eine algorithmische Sortierung von Inhalten hinweisen, nicht unmittelbar sichtbar, da etwa erkennbare Signale anderer Nutzerinnen und Nutzer wie Likes, Shares und Kommentare fehlen. Wie eine Suchmaschine funktioniert, ist für Nutzerinnen und Nutzer dadurch wohlmöglich schwieriger abzuleiten. Darauf deuten auch die Ergebnisse einiger Studien hin, in denen die Probandinnen und Probanden äußerst vage, unvollständige sowie meist fehlerhafte Erklärungen über die

Funktionsweisen von Suchmaschinen abliefern, die stark von den tatsächlichen Funktionsweisen abweichen [20, 28, 40].

Der Forschungsstand zeigt auf, dass viele Nutzerinnen und Nutzer bislang nur wenig über die Funktionsweisen von Plattformen wissen und sich nicht darüber bewusst sind, dass in den meisten Systemen, die sie in ihrem digitalen Alltag nutzen, Prozesse algorithmischer Entscheidungsfindung zum Einsatz kommen, die bestimmen, welche Inhalte sie dort zu sehen bekommen.

5. FORSCHUNGSGEGENSTAND

Wie Menschen Informationssysteme, die Prozesse algorithmischer Entscheidungsfindung einsetzen, verstehen, ist bislang unzureichend untersucht. Da Informationsintermediäre aber eine immer gewichtigere Rolle im digitalen und kommunikativen Alltag von Nutzerinnen und Nutzern spielen, und sich damit zunehmend auf die Konstitution von Öffentlichkeit auswirken, besteht ein enormer Forschungsbedarf darin, zu verstehen, wie Nutzerinnen und Nutzer mit derartigen Systemen interagieren und wie sie diese verstehen und nutzen. So sind Informationsintermediäre – insbesondere Suchmaschinen – zu wichtigen Hilfsmitteln für die Suche nach und den Zugang zu Informationen im Internet geworden. Dabei beeinflussen sie durch ihre technisch bedingten Selektionsleistungen nicht nur die Sichtbarmachung von Information, sondern auch die Zusammensetzung der Informationen, mit denen Nutzerinnen und Nutzer in Berührung kommen. Sie sind somit zentral für die Vermittlung und den Erwerb von Wissen, auf dem persönliche, aber etwa auch politische Entscheidungen basieren. Demnach haben Informationsintermediäre wohlmöglich einen Einfluss auf den Prozess der (politischen) Meinungsbildung – obgleich nicht abschließend wissenschaftlich geklärt ist, wie weitreichend dieser Einfluss ist [38, 41, 45].

Des Weiteren werden die Inhalte innerhalb von Informationsintermediären meist nach persönlicher Passung für den/die Nutzer/in sortiert und gefiltert [24, 44]. Dies kann die Wahrnehmung der Nutzerinnen und Nutzer etwa von gesellschaftlich geteilten Problemlagen verzerren. Längst wird unter Expertinnen und Experten diskutiert, ob die algorithmische Selektion von Information nach persönlicher Passung auch zu negativen Effekten im Meinungsbildungsprozess führen kann und etwa zu einer Verengung der Weltsicht oder der Verfestigung eigener bestehender Meinungen sowie zu einer daraus unter Umständen resultierenden gesellschaftlichen Fragmentierung beiträgt [4, 24, 45]. In diesem Zusammenhang wird in der Debatte oft über sogenannte Echokammer-Effekte oder Informationsbeziehungswise Filterblasen gesprochen [30]. Ob derartige Effekte tatsächlich eintreten, ist jedoch nicht abschließend geklärt.

Wie in diesem Abschnitt aufgezeigt, besteht ein enormer Bedarf an weiterer Forschung zum Verständnis von Nutzerinnen und Nutzer für die Funktionsweisen von Informationsintermediären. Ein weiterer Forschungsbedarf besteht in der Untersuchung des Verständnisses für die Funktionsweisen unterschiedlicher Informationsintermediäre. Bisher konzentrierten sich die meisten Forschungsarbeiten auf die Untersuchung von Facebook und Google [5, 10, 11, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 43]. Andere Informationsintermediäre wie etwa Snapchat, Youtube oder Instagram, die insbesondere für jugendliche Nutzerinnen und Nutzer im Kommunikations- und Informationsrepertoire zentral sind, wurden in der Forschung bislang weitestgehend außen vor gelassen. Damit zusammenhängend besteht eine große Forschungslücke in der Untersuchung des Kenntnisstandes von jungen Nutzerinnen und Nutzern über algorithmische Sortierprozesse: Bisher gibt es kaum Forschungsarbeiten, die sich mit dieser Thematik beschäftigen.

Das Ziel dieser explorativen Studie ist, einen Beitrag dazu zu leisten, die oben genannten Forschungslücken zu schließen. Um herauszufinden, ob und wie Schülerinnen und Schüler algorithmische Sortierprozesse wahrnehmen und verstehen, werden folgende forschungsleitenden Fragestellungen formuliert:

(RQ1) Inwiefern sind sich die in dieser Studie befragten Schülerinnen und Schüler über die Existenz von Kuratierungs- und Personalisierungsalgorithmen innerhalb der von ihnen genutzten Informationsintermediäre bewusst?

(RQ2) Welche Kenntnisse haben die in dieser Studie befragten Schülerinnen und Schüler über die technisch bedingten Selektionsleistungen der von ihnen genutzten Informationsintermediäre?

(RQ2a) Welche Signale und Kriterien, anhand derer die algorithmische Sortierung von Inhalten bei den jeweiligen Informationsintermediären erfolgt, werden von den in dieser Studie befragten Schülerinnen und Schülern artikuliert?

(RQ2b) Welche Missverständnisse und Fehleinschätzungen hinsichtlich der technisch bedingten Selektionsleistungen von Informationsintermediären gibt es in den geäußerten Theorien der in dieser Studie befragten Schülerinnen und Schüler?

6. METHODIK

Um die Forschungsfragen zu beantworten, werden Leitfaden-Interviews mit Schülerinnen und Schülern geführt. Die Interviewerin ist hierbei die Forscherin (Anna Gröhn) selbst. Die Befragung fokussiert sich in Anlehnung an Birnholtz et al. (2018) inhaltlich auf die von den Studienteilnehmerinnen und -teilnehmern meist genutzten Informationsintermediäre [2]. Jede/r Studienteilnehmer/in füllt zu Beginn des Interviews einen standardisierten Fragebogen aus, der die Plattformnutzung, die Nutzungshäufigkeit sowie soziodemografische Merkmale (Alter, Geschlecht, Schulform, Wohnort) abfragt. Ausgewählt werden für die Befragung nur jene Plattformen, bei denen die Befragten angeben, sie "täglich" oder "mehrmals die Woche" zu nutzen.

Der Interview-Leitfaden umfasst zwei zentrale Themenbereiche, welche die Hauptthemen der forschungsleitenden Fragen abdecken: (1) Kenntnisse über die technisch bedingten Selektionsleistungen von Informationsintermediären und (2) Bewusstsein für die Existenz von Kuratierungs- und Personalisierungsalgorithmen. In dem Themenbereich (1) geht es um die von den Befragten artikulierten Kriterien und Signale der algorithmischen Sortierung sowie um mögliche Fehleinschätzungen hinsichtlich der Selektionsleistungen. In dem Themenbereich (2) geht es darum, herauszufinden, ob sich die Befragungspersonen darüber bewusst sind, dass in den von ihnen genutzten Plattformen Algorithmen zum Einsatz kommen, die dort die Inhalte für sie selektieren und filtern. Zuden werden gesondert Fragen zu den technisch bedingten Selektionsleistungen der Suchmaschine Google gestellt.

Jedes Interview wird entlang des halbstrukturierten Interview-Leitfadens angeregt. Die darin formulierten Fragen werden während des Gesprächs teilweise in ihrer Abfolge abgeändert und Eventualfragen flexibel gestellt, um einen natürlichen Gesprächsverlauf zu gewährleisten. Zudem wird der Fragenkatalog spontan um weitere Fragen ergänzt, um etwa inhaltliche Missverständnisse zu vermeiden.

6.1 Rekrutierung und Sample

Die Rekrutierung der Interviewpartnerinnen und -partner erfolgt nach dem Verfahren des Theoretical Samplings: erst im Zuge der Kategorienentwicklung wird entschieden, welche weiteren Fälle in das Sample aufgenommen werden. Die zu befragenden

Jugendlichen werden hinsichtlich der Merkmale Schulform, Alter und Geschlecht ausgewählt. Die Rekrutierung der Fälle erfolgt in Norddeutschland, wo die Forscherin ansässig ist, und dort über Anfragen an Schulen, über den Bekanntenkreis der Forscherin sowie über Kontakte der Befragungspersonen ("Schneeballverfahren"). Jede/r Studienteilnehmer/in erhält für seine/ihre Teilnahme an der Befragung eine Aufwandsentschädigung von 10 Euro.

Insgesamt werden für die Hauptuntersuchung zwölf Personen rekrutiert. Die Interviews finden im Zeitraum vom 12. Februar bis 02. April 2019 statt und dauern im Durchschnitt rund 33 Minuten. Es werden sechs männliche und sechs weibliche Personen befragt. Die Befragten sind im Durchschnitt 16,08 Jahre alt, wobei die Altersgruppe der 16-Jährigen (n=4) am besten besetzt und die der 15-Jährigen (n=1) im Vergleich zur Gesamtstichprobe leicht unterrepräsentiert ist; zudem wird keine Person im Alter von 18 Jahren befragt. Die Mehrheit der Befragten (n=8) geht zum Zeitpunkt der Befragung auf ein Gymnasium, die restlichen Befragten (n=4) auf eine Stadteilschule. Alle fünf der in dieser Studie relevanten Informationsintermediäre (Youtube, Whatsapp, Instagram, Snapchat, Google) werden von der Mehrheit der Befragten täglich oder mehrmals die Woche genutzt.

6.2 Datenaufbereitung

Die mit einem Tonaufnahmegerät aufgenommenen Interviews werden wortgetreu transkribiert. Eine vollständige Transkription der Interviews findet nicht statt. Themen, die sich nicht auf das Forschungsinteresse beziehen, werden nicht transkribiert. Die aufbereiteten qualitativen Daten werden in das Datenanalyseprogramm MAXQDA eingelesen. Die Befragungsantworten aus den standardisierten Fragebögen werden zu elektronischen Datensätzen aufbereitet und ebenfalls in MAXQDA übertragen. Jede/r Proband/in erhält eine Identifikationsnummer (ID), sodass die Anonymität des Einzelnen bewahrt wird. Die jeweilige ID wird allen einer Person zugehörigen Datensätze zugeordnet.

6.3 Datenanalyse

Der analytische Ansatz dieser Studie ist von der Theorie der mentalen Modelle sowie von dem theoretischen Ansatz der "folk theories" inspiriert. So haben sich diese Theorien als geeignet erwiesen, um nachzuvollziehen, wie Nutzerinnen und Nutzer die Funktionsweisen von technischen Systemen verstehen.

Dabei geht der theoretische Ansatz der "folk theories" von einer holistischen Systembeschreibung aus: er beschreibt die intuitiv gebildeten, kausalen Erklärungen einer Person über ein System als Ganzes, die die Interaktion und den Umgang der Person mit diesem System leiten. Insbesondere in Hinblick auf die forschungsleitenden Fragen (RQ1) und (RQ2) erweist sich eine solche Betrachtung als sinnvoll.

Bei der Datenanalyse geht es somit zunächst darum, jene "folk theories" der Befragten über die Funktionsweisen von Informationsintermediären zu ermitteln. Zu diesem Zweck wird das aus den Leitfaden-Interviews erhobene qualitative Datenmaterial textanalytisch mit Hilfe einer qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet. Die Datenauswertung erfolgt mithilfe der Analysesoftware MAXQDA. Aus der kategorienbildenden Analyse werden die expliziten und impliziten Theorien der befragten Schülerinnen und Schüler über die Funktionsweisen von Informationsintermediären generiert.

In der Untersuchung von mentalen Modellen besteht ein wesentlicher Bestandteil darin, Modelle zu konzeptualisieren – zum Beispiel um das konzeptionelle Modell eines (Ziel-)Systems mit den mentalen Modellen dieses (Ziel-)Systems von

Nutzerinnen und Nutzern zu vergleichen. Auch die vorliegende Studie verfolgt diesen Ansatz: Verglichen werden die von den Befragten entwickelten "mental Modelle" der in dieser Studie relevanten (Ziel-)Systeme mit den von der Forscherin entwickelten konzeptionellen Modellen der zugrunde liegenden (Ziel-)Systeme. Dies ist in Hinblick auf die forschungsleitenden Fragestellungen (RQ2a) und (RQ2b) relevant. Um nämlich die Vollständigkeit und inhaltliche Richtigkeit der Theorien der Befragten beurteilen zu können, müssen (Vergleichs-)Modelle vorliegen. Zu diesem Zweck werden konzeptionelle Modelle entwickelt, welche die zentralen Signale, nach denen die algorithmische Sortierung von Inhalten innerhalb der Informationsintermediäre erfolgt, beinhalten. Es werden lediglich Modelle für die Plattformen, die von den Befragten am meisten genutzt werden, konzeptualisiert: Anhand der Nutzungshäufigkeiten, die die Befragten im Fragebogen angeben, zeigt sich, dass dies die Plattformen Youtube, Instagram, Snapchat, Whatsapp und Google betrifft. Jedes Modell wird auf Basis von Fachliteratur und anderer allgemein zugänglicher Quellen konzipiert. Die Modelle dienen auch als Bezugspunkt, um das Vorhandensein von Fehleinschätzungen hinsichtlich der algorithmischen Sortierung von Inhalten in den Theorien der Befragten beurteilen zu können. Werden anhand der qualitativen Inhaltsanalyse in den Interview-Transkripten Faktoren der (algorithmischen) Sortierung von Inhalten entdeckt, die nicht in den (Vergleichs-)Modellen vorhanden sind, werden jene Faktoren als "Fehleinschätzungen" der Befragten gewertet.

6.4 Kategorienbildung und Codierung

Es wird eine eher offene Codierung angewandt, die sich an den thematischen Schwerpunkten des Interview-Leitfadens orientiert. Anhand der im Interview-Leitfaden festgelegten Themen und Fragen werden zentrale Kategorien zunächst einmal deduktiv abgeleitet. Auf Basis des qualitativen Materials aus der Hauptuntersuchung werden die Kategorien induktiv ergänzt.

Mittels der qualitativen Inhaltsanalyse werden die Interview-Transkripte schrittweise abstrahiert und kategorisiert. Die kategorienbildende Analyse erfolgt zunächst fallbezogen. Im nächsten Schritt erfolgt eine fallübergreifende Analyse, bei der die Kategorien final ausdifferenziert werden. Im Ergebnis liegt ein Codebuch vor, das die Kategoriendefinitionen, Ankerbeispiele, Codierregeln und das Kategoriensystem beinhaltet.

Nachdem die Interviewpassagen Kategorien zugeordnet wurden, wird das Datenmaterial qualitativ und quantitativ mithilfe von MAXQDA ausgewertet. Dabei werden absolute und relative Häufigkeiten berechnet. So werden etwa Häufigkeitsanalysen für die Berechnung von Kategorienhäufigkeiten durchgeführt. Die Messwerte werden in der Ergebnisdarstellung deskriptiv-statistisch präsentiert und diskutiert. Sie implizieren keine statistische Signifikanz, sondern sollen nur verdeutlichen, wie häufig die Befragten bestimmte Kategorien erwähnt haben.

7. STUDIENERGEBNISSE

Whatsapp: Alle Befragten (n=12) sind der Meinung, dass die Nachrichten in Whatsapp-Gruppenchats in chronologischer Reihenfolge angezeigt werden. Im Gegensatz dazu sind nur etwas mehr als die Hälfte der Befragten (n=7) der Meinung, dass die Statusmeldungen im Status-Bereich von Whatsapp chronologisch angezeigt werden und ein Viertel der Befragten (n=3) weiß überhaupt nicht, wie die Reihenfolge der Statusmeldungen angezeigt wird. Allerdings sind sich auch die Befragten, die meinen, dass die Statusmeldungen chronologisch angezeigt werden, in ihren Antworten nicht sicher; dies zeigt sich an Formulierungen wie „*glaube ich*“ (P10) oder „*ich bin mir da nicht sicher*“ (P11).

Snapchat: Für die Auswertung der Plattform Snapchat können drei Viertel der Befragungspersonen (n=8) berücksichtigt werden, da nur mit diesen Befragten über Snapchat gesprochen wurde. Kaum eine Befragungsperson vermutet, dass die Inhalte im Entdecken-Bereich in chronologischer Reihenfolge angezeigt werden. Vielmehr glaubt die Hälfte der Befragten (n=4), dass dort „irgendwelche“ Inhalte angezeigt werden. Das heißt, obgleich die Befragten davon ausgehen, dass die Inhalte nicht in chronologischer Reihenfolge angezeigt werden, gehen sie trotzdem auch nicht von einer algorithmischen Sortierung der Inhalte aus. Auf die Frage, wie die Inhalte angezeigt werden, sagt eine Befragungsperson: „*Ich glaub, das ist sogar Zufall*“ (P09). Eine andere Befragungsperson sagt: „*Also ich durchschaue die nicht. Ich weiß nicht, wie die das sortieren*“ (P05).

Die restlichen Befragungspersonen (n=4) meinen, dass die eigenen Interaktionen mit Inhalten einen Einfluss auf die Reihenfolge und Sichtbarkeit von Inhalten haben. Sie vermuten, dass ähnliche Inhalte, wie die Inhalte, die sie regelmäßig anklicken oder sich angucken, bevorzugt im Entdecken-Bereich angezeigt werden. Diese Vermutung entspricht den tatsächlichen Funktionsweisen der Plattform Snapchat. Allerdings spielen bei der algorithmischen Sortierung von Inhalten im Entdecken-Bereich noch deutlich mehr Kriterien eine Rolle, als die Befragungspersonen artikulieren. So berücksichtigt Snapchat dafür etwa auch bestimmte Merkmale des/der Nutzers/in wie sein/ihr Alter, zudem gibt es einige Faktoren, die beeinflussen, ob ein bestimmter Inhalt priorisiert angezeigt wird – zum Beispiel werden Storys von Konten mit vielen Followern bevorzugt im Entdecken-Bereich angezeigt.

Instagram: Für die Auswertung der Plattform Instagram können fast alle Befragungspersonen (n=10) berücksichtigt werden. Die Hälfte der Befragten (n=5) meint, dass die Beiträge in ihren Feeds in chronologischer Reihenfolge angezeigt werden. Rund ein Drittel der Befragten (n=3) weiß nicht, wonach sich die Reihenfolge der Inhalte bestimmt, meint aber zugleich, dass die Inhalte nicht in chronologischer Reihenfolge angezeigt werden; sie können aber keine konkrete alternative Erklärung dafür liefern, wonach sich die Reihenfolge stattdessen bestimmt, wie folgende Befragungsantwort zeigt: „*Das hat sich irgendwie geändert, glaube ich [...]. Das ist immer ganz komisch. Weil das ist gar nicht mehr zwingend nach der chronologischen Reihenfolge, sondern da kommt plötzlich auch mal ein Foto von vor zwei Tagen oder so nach oben. Ich weiß selber nicht nach welchem Muster das geht*“ (P08).

Trotzdem nennen die Befragten einige Kriterien der algorithmischen Sortierung. Einige Befragungspersonen vermuten zum Beispiel, dass sich die Reihenfolge der Beiträge im Feed danach bestimmt, welche Beiträge sie liken oder kommentieren. Diese Vermutungen stimmen mit den tatsächlichen Kriterien der algorithmischen Sortierung bei Instagram überein. In anderen Fällen gibt es Fehleinschätzungen hinsichtlich der Funktionsweisen: So gibt ein Drittel der Befragten (n=3) an, dass oben im Feed immer die Beiträge von „bekannten Leuten“ (z. B. Schauspieler/innen, Influencern etc.) angezeigt werden. Auf die Frage, warum dies so sei, kann keine der Befragungspersonen explizite Theorien äußern. Dass den Befragungspersonen Beiträge von „bekannten Leuten“ angezeigt werden, dürfte vermutlich daran liegen, dass im Feed Beiträge mit vielen Likes, Shares und Kommentaren priorisiert angezeigt werden. Und da es sich um Personen des öffentlichen Lebens handelt, ist es wahrscheinlich, dass diese viele Abonnenten haben, die entsprechend oft dessen Beiträge liken, teilen und kommentieren. Diesen Zusammenhang nehmen die Befragungspersonen jedoch nicht wahr – oder zumindest artikulieren sie keine Vermutungen, die auf ein

Verständnis von den genannten Kriterien der algorithmischen Sortierung hindeuten.

Die Hälfte der Befragten (n=5) ist der Meinung, dass die Stories im Stories-Bereich in chronologischer Reihenfolge angezeigt werden. Fast alle Befragungspersonen (n=4), die meinen, dass die Stories in chronologischer Reihenfolge angezeigt werden, meinen auch, dass die Inhalte im Feed in chronologischer Reihenfolge angezeigt werden.

Über die Hälfte der Befragten (n=6) meint, dass im “Suchen und Erforschen”-Bereich benutzerdefinierte Inhalte angezeigt werden. So sagt etwa eine Befragungsperson hinsichtlich der ihr dort angezeigten Inhalte: „*Instagram passt sich, find ich, immer auf den Nutzer an*“ (P13). Eine andere Befragungsperson sagt: „*Das ist auch sehr benutzerdefiniert. Also ich hab das Gefühl, ich bin schon lange da drauf, schon lange guck ich mir viele gleiche Bilder an und dadurch werden mir halt auch so Sachen vorgestellt, die mir halt gefallen könnten*“ (P09).

Youtube: Für die Auswertung der Plattform Youtube können drei Viertel der Befragungspersonen (n=9) berücksichtigt werden. Fast alle Befragten (n=8) meinen, dass auf der Startseite benutzerdefinierte Videoempfehlungen angezeigt werden. Die Befragten sind sich in ihren Antworten sehr sicher und antworten etwa auf die Frage, was für Inhalte ihnen auf der Startseite angezeigt werden: „*Youtube schlägt mir halt Sachen vor, die mich interessieren könnten*“ (P09) oder „*Die suchen sich schon so raus, was mir auch gefällt, dass ich das auch direkt anklicke*“ (P05). Den Befragten fällt auf, dass ihnen auf der Startseite oft Videos vorgeschlagen werden, die thematisch zu ihren vergangenen Interaktionen mit Videoinhalten passen, wie etwa diese Befragungsantwort zeigt: „*Ich hab mir neulich ein paar Gitarren-Videos, so Tutorials angeguckt, und dann waren die da auch auf der Startseite zu sehen. Weil Youtube sich gemerkt hat: ‚Okay, der hat das gerade ein bisschen geguckt, dann können wir dem das mal in die Vorschläge reintun‘*“ (P13). Ähnlich äußerten sich alle anderen Befragten, die meinen, dass auf der Startseite benutzerdefinierte Videoempfehlungen angezeigt werden. Das heißt, sie haben bestimmte Muster auf ihrer Startseite wahrgenommen und sind aufgrund dessen der Überzeugung, dass ihr eigenes Nutzungsverhalten auf der Plattform – in dem Fall ihre vergangenen Interaktionen mit Videoinhalten – einen Einfluss auf die Zusammenstellung der Inhalte auf der Startseite hat.

Knapp die Hälfte der Befragten (n=4) vermutet dahinter ein automatisiertes System, das die Videovorschläge auf der Startseite generiert. Auf die Frage, woher Youtube wisse, was einem/r Nutzer/in gefallen könnte, sagt etwa eine Befragungsperson: „*Der kann das automatisch sehen. Also die haben bestimmt irgend so einen Prozessor, der das macht. Keine Ahnung, irgendwas, was es halt selbst macht*“ (P12). Wie genau die vermuteten automatisierten Systeme funktionieren, können die Befragten allerdings nicht sagen. Vielmehr geben sie darauf Antworten wie „*Da kenn ich mich gar nicht aus*“ (P13) oder „*Das kann ich so nicht direkt beurteilen*“ (P10). In den Befragungsantworten zeigt sich, dass die Befragten ein eher grobes Verständnis von den Funktionsweisen der Plattform haben. Zwar sind ihnen einige Muster auf ihrer Startseite aufgefallen, die ihre Überzeugungen darüber, dass ihr eigenes Nutzungsverhalten auf der Plattform die Zusammenstellung der Inhalte auf der Startseite beeinflusst, leiten, jedoch geben die Befragten wenig elaborierte Antworten über die genauen Funktionsweisen des Systems – und nennen kaum Kriterien der algorithmischen Sortierung, die über ihre eigenen Interaktionen mit Inhalten hinausgehen. Dass etwa die sogenannte “Sehdauer” ein zentrales Kriterium der algorithmischen Sortierung bei Youtube ist, erwähnt keine der Befragungspersonen. Nichtsdestotrotz ist einigen Befragten

durchaus bewusst, dass innerhalb der Plattform algorithmische Prozesse ablaufen. So erwähnt immerhin ein Drittel der Befragten (n=3) den Begriff „Algorithmus“, andere Befragungspersonen nennen Begriffe wie „Code“, „Maschine“ oder „Prozessor“, um das automatisierte System zu beschreiben.

Google: Für die Auswertung der Plattform Google können fast alle Befragungspersonen (n=11) berücksichtigt werden. Etwas mehr als die Hälfte der Befragten (n=6) meint, dass in der Google-Suche jedem/r Nutzer/in unterschiedliche Suchergebnisse angezeigt werden und glaubt, dass Google die Suchergebnisse personalisiert. Die meisten Befragten gehen davon aus, dass die Suchergebnisse basierend auf den vergangenen Web-Aktivitäten eines/r Nutzers/in ausgewählt werden – insbesondere auf Basis der vergangenen Suchanfragen und der Webseiten, die ein/e Nutzer/in in der Vergangenheit aufgerufen hat. Im Gegensatz zu den Theorien hinsichtlich der Funktionsweisen der anderen Plattformen, geht jedoch kein/e Proband/in von einem automatisierten System, das entscheidet, wie die Suchergebnisse ausgewählt und gewichtet werden, aus – oder zumindest artikuliert niemand derartige Vermutungen. Stattdessen betonen die Befragten, dass Google generell viele Daten über die Nutzerinnen und Nutzer sammelt. Eine Befragungsperson sagt zum Beispiel: „Die speichern sich halt alles. Also alles, was man bei Google macht halt, also auch eingibt“ (P12). Den Befragten ist bewusst, dass Google Nutzerdaten sammelt, sie können dafür aber kaum konkrete Beispiele nennen. Vielmehr sprechen sie davon, dass Google allgemein Daten über sie sammelt und speichert. So glauben etwa ein Drittel der Befragten (n=4), dass „Google alles weiß“.

Knapp die Hälfte der Befragten (n=5) meint, dass alle Nutzerinnen und Nutzer in der Google-Suche dieselben Suchergebnisse erhalten. Die meisten davon (n=3) glauben, dass webseitenspezifische Faktoren das Ranking beeinflussen – wie etwa die Übereinstimmung zwischen den Suchbegriffen der Suchanfrage und den Begriffen auf einer Webseite oder einem Dokument. Die restlichen Befragungspersonen aus dieser Gruppe (n=2) geben keine spezifischen Erklärungen ab, weshalb alle Nutzerinnen und Nutzer dieselben Suchergebnisse erhalten. So sagt eine Befragungsperson: „Ich glaub, die haben das einfach einheitlich gemacht, weil’s sonst zu kompliziert ist“ (P12).

Knapp die Hälfte der Befragten (n=5) meint, dass alle Nutzerinnen und Nutzer dieselben Werbeanzeigen in der Google-Suche erhalten. Mehr als die Hälfte der Befragten (n=6) meint, dass jedem/r Nutzer/in dort unterschiedliche Werbeanzeigen angezeigt werden und nennen für ihre Vermutung unterschiedliche Gründe: einige glauben, dass die Werbeanzeigen bei Google stetig aktualisiert werden und deshalb zum Beispiel Werbung für neuere oder beliebtere Produkte angezeigt werden, wieder andere gehen davon aus, dass der Standort des/der Nutzers/in beeinflusst, welche Werbeanzeigen einem/r Nutzer/in angezeigt werden. Die Mehrheit dieser Befragten (n=4), ist auch der Meinung, dass jedem/r Nutzer/in in der Google-Suche unterschiedliche Suchergebnisse angezeigt werden.

8. DISKUSSION

(RQ1) Die Studienergebnisse deuten darauf hin, dass sich immerhin die Hälfte der befragten Schülerinnen und Schüler darüber bewusst ist, dass die Plattformen, die sie nutzen, Daten über sie sammeln und speichern sowie verwenden, um ihnen zum Beispiel benutzerdefinierte Inhalte anzuzeigen. Dabei fällt den Befragten die (algorithmische) Sortierung von Inhalten vor allem in den Nutzungsbereichen der Plattformen auf, in denen die Personalisierung von Inhalten eine übergeordnete Rolle spielt. Dies gilt insbesondere für den „Suchen und Erforschen“-Bereich der Plattform Instagram. In den Nutzungsbereichen, in denen auch

andere Metriken wie die Aktualität eines Inhalts eine zentrale Rolle für die algorithmische Sortierung der Inhalte spielen, nehmen die Befragungspersonen insgesamt die algorithmischen Sortierprozesse weniger wahr. Zudem sind sie hinsichtlich dieser Nutzungsbereiche weniger in der Lage explizite Theorien über die Funktionsweisen der Plattform aufzustellen. Insbesondere hinsichtlich der Plattformen, in denen Signale, die potenziell auf eine algorithmische Sortierung von Inhalten hinweisen für Nutzerinnen und Nutzer nicht unmittelbar sichtbar sind, fällt es den Befragten schwer explizite und implizite Theorien über dessen Funktionsweisen aufzustellen. Dies gilt vor allem für die Plattformen Whatsapp, Snapchat und Google, wo erkennbare Signale anderer Nutzerinnen und Nutzer wie etwa Likes, Shares und Kommentare fehlen. Dass es den Befragten schwer fällt über die Funktionsweisen jener Plattformen Theorien zu bilden, passt weitestgehend zu den Forschungsergebnissen früherer Studien: So bilden Nutzerinnen und Nutzer über die Funktionsweisen eines technischen Systems eher dann Inferenzen, wenn sie bei der Verwendung des Systems häufig mit besonders leicht beziehungsweise unmittelbar zu beobachtenden Sortierkriterien konfrontiert werden [2, 5, 11, 34].

Des Weiteren deuten die Studienergebnisse darauf hin, dass die Befragten oft Analogien verwenden, um die Funktionsweisen der Informationsintermediäre zu beschreiben und zu erklären. So begrenzen sich ihre Theorien über die Funktionsweisen der Plattformen meist nicht auf das Verständnis von den Funktionsweisen einer einzelnen Plattform, sondern gehen in gewisser Weise ineinander über. Das heißt, dass sie die Funktionsweisen der Informationsintermediäre oft analog zueinander herleiten. Dabei übertragen die Befragten die ihnen bekannten Abläufe innerhalb der von ihnen genutzten technischen Systeme auf andere Nutzungsbereiche desselben Systems sowie auf die Systemabläufe innerhalb anderer Plattformen. Diese Studienergebnisse passen zu den bisherigen wissenschaftlichen Erkenntnissen über die Konstruktion von mentalen Modellen, nach denen mentale Modelle meist nicht auf ein einzelnes System begrenzt sind.

Die Studienergebnisse deuten zudem darauf hin, dass die befragten Schülerinnen und Schüler ihre impliziten und expliziten Theorien über die algorithmischen Sortierprozesse der Plattformen, in der Regel auf Basis ihrer eigenen Nutzungserfahrungen mit diesen Systemen bilden. So nehmen die Befragten algorithmische Sortierprozesse vor allem in den Nutzungs- beziehungsweise Systembereichen, die sie habituell und regelmäßig nutzen, wahr. Dies gilt insbesondere für die Startseite der Plattform Youtube sowie den „Suchen und Erforschen“-Bereich der Plattform Instagram. Innerhalb dieser Systembereiche nehmen die Befragten etwa bestimmte Muster und Regelmäßigkeiten hinsichtlich der dort angezeigten Inhalte wahr auf Basis dessen sich ihre Theorien über die Funktionsweisen des Systems herausbilden. Über die Funktionsweisen der Systembereiche, die die Befragten selten nutzen, stellen sie eher rudimentäre Theorien auf. Dies gilt insbesondere für den Status-Bereich der Plattform Whatsapp sowie den Entdecken-Bereich der Plattform Snapchat. Diese Erkenntnisse decken sich weitestgehend mit bisherigen wissenschaftlichen Befunden über die Konstruktion von „folk theories“, nach denen sich Theorien über technische Systeme meist aus den alltäglichen, spezifischen und eigenen Erfahrungen, die eine Person mit ebendiesen Systemen macht konstituieren [2, 10, 11, 23, 34].

Insgesamt deuten die Studienergebnisse darauf hin, dass die befragten Schülerinnen und Schüler oft nicht explizit erklären können, wie genau die algorithmischen Systeme funktionieren.

Zudem fällt es den Befragten schwer ihre Annahmen über die Funktionsweisen der Plattformen adäquat zu artikulieren. Sie sind meist nicht in der Lage detailliert, nuanciert und korrekt zu beschreiben, wie die algorithmischen Systeme funktionieren. Stattdessen verwenden sie vage Beschreibungen der von ihnen wahrgenommenen Prozesse und äußern abstrakte Theorien über die Funktionsweisen der Plattformen, in denen nicht näher spezifiziert wird, wie genau die Systeme funktionieren. Dies verdeutlicht, dass Nutzerinnen und Nutzer zwar intuitiv Theorien über die Funktionsweisen von technischen Systemen bilden, diese jedoch oft fragmentarisch, das heißt, in irgendeiner Weise ungenau und unvollständig sind. Das zeigen auch die Forschungsbefunde früherer Studien auf [2, 5, 10, 11, 12, 32, 34].

(RQ2) Die Studienergebnisse deuten darauf hin, dass viele der befragten Schülerinnen und Schüler durchaus die automatisierten Prozesse innerhalb der von ihnen genutzten Plattformen wahrnehmen und einige Kriterien der algorithmischen Sortierung benennen können, ihre expliziten und impliziten Theorien über die Funktionsweisen der Plattformen jedoch äußerst fragmentarisch sind und zudem zahlreiche Faktoren, die eine zentrale Rolle in den algorithmischen Sortierprozessen der Plattformen spielen, in den Theorien nicht berücksichtigt werden. Obgleich einige Befragungspersonen algorithmische Sortierprozesse wahrnehmen, zeigen die Ergebnisse dennoch auf, dass ein Großteil der Befragten wenig Kenntnisse über die Funktionsweisen der Plattformen aufzuweisen hat und zudem vielen nicht gänzlich bewusst ist, wann und wie Algorithmen dort die Inhalte für sie selektieren, filtern und gewichten.

(RQ2a) Insgesamt zeigen die Studienergebnisse auf, dass die Befragten eine Vielzahl von Kriterien der algorithmischen Sortierung benennen können. Und obgleich sich einige von ihnen nicht über die Existenz von Kuratierungsalgorithmen bewusst sind oder nicht verstehen, wie die algorithmischen Systeme funktionieren, weisen auch diese Befragungspersonen ein inferiertes Verständnis von den Funktionsweisen der von ihnen meist genutzten Plattformen auf. Des Weiteren artikuliert jede/r Studienteilnehmer/in hinsichtlich jeder Plattform diverse Kriterien der algorithmischen Sortierung von Inhalten. Einige dieser Kriterien werden von mehreren Befragungspersonen benannt, andere werden nur vereinzelt benannt. Dies deutet darauf hin, dass die expliziten und impliziten Theorien der Befragten meist vielschichtig und komplex sind sowie unterschiedliche Vermutungen über die Funktionsweisen eines technischen Systems und verschiedene Erklärungen für ein bestimmtes Systemverhalten beinhalten. In den Theorien spiegeln sich meist die subjektiven Erfahrungen, die die Befragungspersonen mit den technischen Systemen machen wider.

Auffällig ist, dass sich die von den Befragten genannten Kriterien der algorithmischen Sortierung vor allem auf ihre eigenen Aktivitäten auf den Plattformen beziehen. So vermuten die Befragten, dass die eigenen Interaktionen mit Inhalten einen Einfluss auf die Reihenfolge und Sichtbarkeit von Inhalten auf den Plattformen haben, jedoch benennen sie kaum Kriterien der algorithmischen Sortierung, die über ihre eigenen Interaktionen mit Inhalten hinausgehen. Dass Informationsintermediäre die Inhalte auch nach anderen Kriterien, die nicht direkt etwas mit ihrem eigenen Nutzungsverhalten zu tun haben, algorithmisch sortieren, scheint den Befragten also weniger oder gar nicht bewusst zu sein. Auch, dass bei den Plattformen einige Inhalte aufgrund bestimmter Signale automatisch priorisiert (oder benachteiligt) werden, scheint ihnen kaum bewusst zu sein.

(RQ2b) Die Befragungspersonen nennen einige Sortierkriterien, die nicht in den konzeptionellen Modellen für die algorithmische Sortierung von Inhalten bei den in dieser Studie relevanten In-

formationsintermediären enthalten sind. Da die Forscherin davon ausgeht, dass die konzeptionellen Modelle die zentralen Faktoren der algorithmischen Sortierung enthalten, nimmt sie an, dass jene Sortierkriterien, die die Befragten nennen, die nicht in den Modellen enthalten sind, wahrscheinlich Fehleinschätzungen der hinsichtlich der Funktionsweisen darstellen. In den meisten Fällen scheint es sich jedoch um individuelle Fehleinschätzungen zu handeln. Anders verhält es sich bei Fehleinschätzungen hinsichtlich der allgemeinen algorithmischen Sortierung von Inhalten auf den jeweiligen Plattformen. So glaubt zum Beispiel die Hälfte der Befragten, die zu den Funktionsweisen der Plattform Snapchat befragt wurden, dass die Inhalte im Entdecken-Bereich in keiner bestimmten Reihenfolge angezeigt werden, also weder chronologisch noch benutzerdefiniert. Vielmehr gehen sie davon aus, dass dort „irgendwelche“ Inhalte angezeigt werden. Mit dieser Vermutung liegen die Befragten falsch, da die Inhalte im Entdecken-Bereich durchaus algorithmisch sortiert. Allerdings verwendet die Plattform dafür einige Sortierkriterien, die für die Nutzerinnen und Nutzer nicht unmittelbar sichtbare Bestandteile der Systeminfrastruktur darstellen: So werden im Entdecken-Bereich etwa bevorzugt Storys von Konten mit vielen Followern angezeigt – wobei die Followeranzahl eines/r Nutzers/in für andere Nutzerinnen und Nutzer nicht sichtbar ist. Zudem werden Storys, die sich besonders viele Nutzerinnen und Nutzer ansehen, bevorzugt im Entdecken-Bereich eines/r Nutzers/in angezeigt – wobei auch die Anzahl der Views nicht sichtbar ist. Dass die befragten Schülerinnen und Schüler die algorithmische Sortierung der Inhalte nicht wahrnehmen, könnte also damit zusammenhängen, dass im Entdecken-Bereich erkennbare Signale anderer Nutzerinnen und Nutzer fehlen. Dieser Umstand könnte es den Befragten erschwert haben, adäquate Theorien über die Funktionsweisen der Plattform Snapchat zu bilden.

Des Weiteren glaubt die Hälfte der befragten Schülerinnen und Schüler, die zu den Funktionsweisen der Plattform Instagram befragt wurden, dass die Inhalte im Feed sowie die Inhalte im Stories-Bereich der Plattform in chronologischer Reihenfolge angezeigt werden. Auch mit dieser Vermutung liegen die Befragten falsch, da in beiden Bereichen die Inhalte algorithmisch sortiert werden. Was auffällt ist, dass fast alle Befragungspersonen, die meinen, dass die Stories im Stories-Bereich in chronologischer Reihenfolge angezeigt werden, auch der Meinung sind, dass die Inhalte im Feed in chronologischer Reihenfolge angezeigt werden. Nach den Erkenntnissen aus der Forschung über die Konstruktion von mentalen Modellen, könnte dies damit zusammenhängen, dass die Befragten die Abläufe, die sie aus ihren Feeds kennen, auf die Abläufe im Stories-Bereich übertragen beziehungsweise diese Abläufe miteinander verwechseln – und andersherum. Des Weiteren werden im Feed aufgrund einer Neuerung in den Signalen, nach denen die Kuratierungsalgorithmen von Instagram die Inhalte sortieren, durchaus aktuelle beziehungsweise neuere Beiträge mit höherer Wahrscheinlichkeit höher im Feed gerankt beziehungsweise weiter oben im Feed angezeigt – obgleich auch andere Metriken für die Reihenfolge der Beiträge eine zentrale Rollen spielen, wie etwa die Interessen eines/r Nutzers/in oder seine/ihre Beziehung zu anderen Nutzerinnen und Nutzern. Diese Neuerung im Algorithmus kann wohlmöglich einen Einfluss auf die von den Befragungspersonen wahrgenommene Reihenfolge der Inhalte im Feed haben – und somit auch der Inhalte im Stories-Bereich, da sich die Wahrnehmung dieser unterschiedlichen Nutzungsbereiche wechselseitig zu bedingen scheinen. Auch frühere Studien haben aufgezeigt, dass Nutzerinnen und Nutzer häufig eine falsche Vorstellung von der Zusammensetzung ihrer Social-Media-Feeds haben und dass ihre Wahrnehmung der

Systemabläufe oft zu falschen Schlussfolgerungen über die Funktionsweisen eines technischen Systems führt [7, 11, 27].

Google: Eine weitere Frage, die sich in dieser Studie stellt, ist, inwiefern die Befragten die algorithmischen Sortierprozesse in der Google-Suche wahrnehmen, da dort etwa erkennbare Signale anderer Nutzerinnen und Nutzer fehlen und Google zudem – im Gegensatz zu den anderen Plattformen – nicht auf die interpersonale Kommunikation ausgelegt ist, sondern auf die Informationssuche – und somit andere Nutzungsbedürfnisse befriedigt und andere Nutzungsweisen fördert. Insgesamt scheinen die Befragten ein eher grobes Verständnis von den Funktionsweisen der Suchmaschine Google aufzuweisen. Dennoch glaubt immerhin die Hälfte der Befragten richtigerweise, dass jedem/r Nutzer/in in der Google-Suche unterschiedliche Suchergebnisse angezeigt werden, da in den Suchergebnislisten personalisierte Suchergebnisse ausgespielt werden. Dabei vermuten die Befragten, dass die Suchergebnisse vor allem auf Basis der Interessen eines/r Nutzers/in sowie basierend auf seinen/ihren vergangenen Web-Aktivitäten wie dem Such- und Browserverlauf ausgewählt werden. Diese Ergebnisse decken sich weitestgehend mit den Ergebnissen früherer Studien [32, 33, 43].

Zwar liegen die befragten Schülerinnen und Schüler mit diesen Vermutungen richtig, allerdings berücksichtigt das algorithmische System der Plattform weitaus mehr Faktoren für das Ranking von Dokumenten beziehungsweise Webseiten. So sind die ausgelieferten Suchergebnislisten etwa auch von den Spracheinstellungen sowie dem Standort eines/r Nutzers/in bestimmt, was kaum eine Befragungsperson benennt. Auch webseitenspezifische Faktoren spielen eine zentrale Rolle bei dem Ranking: So sind die ausgelieferten Ergebnislisten auch von der allgemeinen Relevanz von Dokumenten beziehungsweise Webseiten bestimmt, das heißt, von ihrer Popularität, die vor allem durch deren Verlinkung, aber auch durch das Klickverhalten der Nutzerinnen und Nutzer insgesamt gemessen wird. Diese Faktoren spielen in den Theorien kaum eine Rolle. Ähnliches zeigt sich in den Befragungswritten der Schülerinnen und Schüler, die meinen, dass jedem/r Nutzer/in in der Google-Suche unterschiedliche Werbeanzeigen angezeigt werden. So vermutet auch dies die Hälfte der Befragten. Dabei gehen die meisten von ihnen davon aus, dass Google benutzerdefinierte Werbeanzeigen auf der Suchergebnisseite listet und wie auch für die organischen Suchergebnissen dafür den Such- und Browserverlauf eines/r Nutzers/in berücksichtigt. Doch auch für das Ranking von Werbeanzeigen spielen weitaus mehr Faktoren eine Rolle, welche die Befragten nicht benennen. Dies kann damit zusammenhängen, dass jene Ranking-Faktoren nicht sichtbare Bestandteile der Systeminfrastruktur sind und zudem wenig mit den Interaktionen eines/r Nutzers/in direkt auf der Plattform Google zu tun haben. Da Theorien über die Funktionsweisen eines technischen Systems aber meist aus den subjektiven Erfahrungen sowie den konkreten Interaktionen mit einem System gebildet werden, vermutet die Forscherin, dass den Befragungspersonen jene spezifischen Erfahrungen fehlen, um Ranking-Faktoren zu benennen, die wenig mit jenen Erfahrungen zusammenhängen. Dass die Befragungspersonen wenige Ranking-Faktoren, die nichts mit den Eigenschaften des/der Suchenden zu tun haben, benennen, kann auch damit zusammenhängen, dass sie die Prozesse unterschiedlicher technischer Systeme miteinander verwechseln sowie aufeinander übertragen. So zeigen die Studienergebnisse auf, dass die Befragten insgesamt meist ähnliche Kriterien der algorithmischen Sortierung bei den unterschiedlichen Informationsintermediären benennen.

Insgesamt deuten die Studienergebnisse also darauf hin, dass die befragten Schülerinnen und Schüler eher vage und unvollständige

explizite und implizite Theorien über die Funktionsweisen der Suchmaschine Google bilden, was mit den Erkenntnissen aus früheren Studien übereinstimmt [28]. Dass die meisten Befragungspersonen eher unvollständige sowie teilweise fehlerhafte Theorien über die Funktionsweisen von Google bilden, kann auch daran liegen, dass sie kaum Anlass darin sehen, aufwändige Theorien über dessen Funktionsweisen zu bilden. So sind Menschen eher dazu geneigt Theorien über die Funktionsweisen eines technischen Systems zu bilden, wenn sie Inkonsistenzen innerhalb eines solchen Systems wahrnehmen, für die sie Erklärungen suchen oder wenn sie mit einem Problem innerhalb eines Systems konfrontiert werden, für das sie Lösungen suchen [16]. Die Studienergebnisse deuten darauf hin, dass viele der Befragungspersonen mit den ausgespielten Suchergebnislisten in der Google-Suche zufrieden sind und zudem die dort ausgespielten Werbeanzeigen als hilfreiche Suchergebnisse auf eine Suchanfrage betrachten. Das heißt, dass die Befragten weder die organischen Suchergebnisse noch die Werbeanzeigen als ein Problem wahrnehmen, für das sie eine Lösung zu finden brauchen. Eindrücklich verdeutlicht dies diese Befragungsantwort hinsichtlich der Werbeanzeigen in der Google-Suche: *„Ich seh Werbung sonst immer als so ein bisschen nervig an. Aber da finde ich es halt ehrlich hilfreich. Und wenn ich was suche und mir wird das direkt vorgeschlagen, dann find ich das direkt cool“* (P16). Auch in früheren Studien berichten die befragten Nutzerinnen und Nutzer, dass sie die personalisierte Suche mögen, weil die Personalisierung bessere Ergebnisse liefert – sowohl hinsichtlich organischer Suchergebnisse, als auch hinsichtlich der Werbeanzeigen [43].

9. FAZIT

Die Studienergebnisse zeigen auf, dass die in dieser Studie befragten Schülerinnen und Schüler keine allzu differenzierten expliziten und impliziten Theorien über die technisch bedingten Selektionsleistungen der von ihnen meist genutzten Informationsintermediäre bilden – vermutlich, weil sich die Befragten mit den technischen Prozessen der Plattformen wenig auskennen. Dennoch versuchen sie kausale Erklärungen für die Systemabläufe zu finden, scheitern jedoch bei dem Versuch die algorithmischen Sortierprozesse zu erklären, da sich ihre Vermutungen lediglich aus ihren subjektiven Erfahrungen mit den Systemen konstituieren, nicht aber aus Faktenwissen. Dieses mangelnde Wissen über die Funktionsweisen von Plattformen sowie das teilweise nicht vorhandene Bewusstsein für die Existenz von Algorithmen führen bei einigen Befragungspersonen zu Fehleinschätzungen hinsichtlich der Systemprozesse.

Die Studie liefert Belege dafür, dass qualitative Verfahren wie das Leitfaden-Interview vielversprechende Methoden darstellen, um das Verständnis der Nutzerinnen und Nutzer von den Funktionsweisen technischer Systeme zu untersuchen. Die Forscherin hofft, dass sich künftige Forschungsarbeiten mit der zugrunde liegenden Thematik näher auseinandersetzen. So könnten Untersuchungen Anhaltspunkte dafür liefern, an welchen Stellen etwa bildungspolitische Maßnahmen ansetzen könnten, um die digitale Informationskompetenz von Schülerinnen und Schülern zu fördern. Einige Studien haben aufgezeigt, dass die Bereitstellung von Informationen über die Funktionsweisen eines algorithmischen Systems dabei helfen kann, die Interaktion der Nutzerinnen und Nutzer mit dem System zielführender zu gestalten. Nutzerinnen und Nutzer mit erweiterten Kenntnissen über die technisch bedingten Selektionsleistungen tendierten dazu, sich intensiver mit dem System auseinanderzusetzen und dieses bewusster, selbstbestimmter sowie innovativ zu nutzen [9, 10, 11, 14, 19, 28, 36].

10. LITERATUR

- [1] Beer, D. (2017). *The Social Power of Algorithms*. In: Information, Communication & Society, Vol. 20 Nr. 1, S. 1-13. London: Routledge. DOI=<https://doi.org/10.1080/1369118X.2016.1216147>.
- [2] Birnholtz, J., DeVito, M. A., French, M., Hancock, J. T. & Liu, S. (2018). *How People Form Folk Theories of Social Media Feeds and What It Means for How We Study Self-Presentation*. In: CHI 2018, Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Paper Nr. 120, o. S. New York: ACM. DOI=<https://doi.org/10.1145/3173574.3173694>.
- [3] Borgman, C. L. (1985). *The User's Mental Model of an Information Retrieval System: an Experiment on a Prototype Online Catalog*. In: SIGIR 1985, Proceedings of the 8th annual international conference on research and development in information retrieval, S. 268-273. New York: ACM. DOI=[https://doi.org/10.1016/S0020-7373\(86\)80039-6](https://doi.org/10.1016/S0020-7373(86)80039-6).
- [4] Bozdog, E. & van den Hoven, J. (2015). *Breaking the Filter Bubble: Democracy and Design*. In: Ethics and Information Technology, Vol. 17, Nr. 4, S. 249-265. Jefferson, NC: McFarland.
- [5] Bucher, T. (2016). *The Algorithmic Imaginary: Exploring the Ordinary Affects of Facebook Algorithms*. In: Information, Communication & Society, 2017, Vol. 20, Nr. 1, S. 30-44. London: Routledge. DOI=<https://doi.org/10.1080/1369118X.2016.1154086>.
- [6] Cardon, D. (2015). *Den Algorithmus dekonstruieren. Vier Typen digitaler Informationsberechnung*. In: Algorithmenkulturen. Über die rechnerische Konstruktion der Wirklichkeit. Seyfert, R. & Roberge, J. (Hrsg.), 2017, S. 131-150. Bielefeld: transcript.
- [7] Childress, S. (2014). *danah boyd: The Kids Are All Right*. PBS. 18.02.2014. <https://www.pbs.org/wgbh/frontline/article/danah-boyd-the-kids-are-all-right/> [Zugriff: 30.08.2019].
- [8] DeVito, M. A., Gergle, D. & Birnholtz, J. (2017). *"Algorithms ruin everything": #RIPTwitter, Folk Theories, and Resistance to Algorithmic Change in Social Media*. In: CHI 2017, Proceedings of the 35th Annual SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, S. 3163-3174. New York: ACM. DOI=<http://dx.doi.org/10.1145/3025453.3025659>.
- [9] Eslami, M., Aleyasen, A., Karahalios, K., Hamilton, K. & Sandvig, C. (2015a). *FeedVis: A Path for Exploring News Feed Curation Algorithms*. In: CSCW 2015, Proceedings of the 18th ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing, S. 65-68. New York: ACM. DOI=<http://dx.doi.org/10.1145/2685553.2702690>.
- [10] Eslami, M., Rickman, A., Vaccaro, K., Aleyasen, A., Vuong, A., Karahalios, K., Hamilton, K. & Sandvig, C. (2015b). *"I always assumed that I wasn't really that close to [her]": Reasoning About Invisible Algorithms in the News Feed*. In: CHI 2015, Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, S. 153-162. New York: ACM. DOI=<http://dx.doi.org/10.1145/2702123.2702556>.
- [11] Eslami, M., Karahalios, K., Sandvig, C., Vaccaro, K., Rickman, A., Hamilton, K. & Kirlik, A. (2016). *First I "like" it, then I hide it. Folk Theories of Social Feeds*. In: CHI 2016, Proceedings, 34th Annual CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, S. 2371-2382. New York: ACM. DOI=<http://dx.doi.org/10.1145/2858036.2858494>.
- [12] Eslami, M., Vaccaro, K., Karahalios, K. & Hamilton, K. (2017a). *"Be careful; things can be worse than they appear": Understanding Biased Algorithms and Users' Behavior around Them in Rating Platforms*. In: ICWSM 2017, Proceedings of the 11th International Conference on Web and Social Media, S. 62-71. Palo Alto: AAAI Press.
- [13] Eslami, M. & Karahalios, K. (2017b). *Investigating Users' Understanding of Invisible Algorithms and Designing around It*. o. O.: o. V.
- [14] Eslami, M., Kumaran, S. R. K., Sandvig, C. & Karahalios, K. (2018). *Communicating Algorithmic Process in Online Behavioral Advertising*. In: CHI 2018, Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, o. S. New York: ACM. DOI=<https://doi.org/10.1145/3173574.3174006>.
- [15] French, M. & Hancock, J. T. (2017). *What's the Folk Theory? Reasoning About Cyber-Social Systems*. In: 67th Annual Conference of the International Communication Association, S. 1-37. DOI=<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2910571>.
- [16] Gelman, S. A. & Legare, C. H. (2011). *Concepts and Folk Theories*. In: Annual Review of Anthropology (2011), Vol. 40, S. 379-398. Palo Alto: Annual Reviews. DOI=<https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-081309-145822>.
- [17] Gentner, D. & Gentner, D. R. (1983). *Flowing Waters or Teeming Crowds: Mental Models of Electricity*. In: Mental models. Gentner, D. & Stevens, A. L. (Hrsg.), 1983, S. 99-129. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- [18] Gillespie, T. (2014). *The Relevance of Algorithms*. In: Media Technologies: Essays on Communication, Materiality, and Society. MIT Press Scholarship Online, Gillespie, T., Boczkowski, P. J. & Foot, K. A. (Hrsg.), S. 167-193. DOI=<https://dx.doi.org/10.7551/mitpress/9780262525374.003.0009>.
- [19] Hamilton, K., Karahalios, K., Eslami, M. & Sandvig, C. (2014). *A Path to Understanding the Effects of Algorithm Awareness*. In: CHI EA 2014, One of a CHIInd, Extended Abstracts, 32nd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, S. 631-642. New York: ACM. DOI=<https://doi.org/10.1145/2559206.2578883>.
- [20] Hendry, D. G. & Efthimiadis, E. N. (2008). *Conceptual Models for Search Engines*. In: Web Searching: Interdisciplinary Perspectives. Spink, A. & Zimmer, M. (Hrsg.), 2008. Berlin Heidelberg: Springer. DOI=http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-75829-7_15.
- [21] Initiative D21 (2018). *D21-Digital-Index 2018/19. Jährliches Lagebild zur Digitalen Gesellschaft* [online]. https://initiated21.de/app/uploads/2019/01/d21_index2018_2019.pdf [Zugriff: 10.03.2019].
- [22] Jones, N. A., Ross, H., Lynam, T., Perez, P. & Leitch, A. (2011). *Mental Models: An Interdisciplinary Synthesis of Theory and Methods*. In: Ecology and Society, Vol. 16, Iss. 1, Art. 46. DOI=<https://doi.org/10.5751/ES-03802-160146>.
- [23] Kempton, W. (1986). *Two Theories of Home Heat Control*. In: Cognitive Science, Vol. 10, Nr. 1, S. 75-90. New Jersey: Ablex Publishing Corporation. DOI=https://doi.org/10.1207/s15516709cog1001_3.

- [24] Krafft, T. D., Gamer, M. & Zweig, K. A. (2018). *What Did You See? Personalization, Regionalization and the Question of the Filter Bubble in Google's Search Engine* [online]. New York: Arxiv. <https://arxiv.org/pdf/1812.10943.pdf> [Zugriff: 31.03.2019].
- [25] Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (2018). *JIM-Studie 2018 – Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland*. Stuttgart: mpfs.
- [26] Mlilo, S. & Thatcher, A. (2011). *Mental Models: Have Users' Mental Models of Web Search Engines Improved in the Last Ten Years?*. In: Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics. EPCE 2011. Lecture Notes in Computer Science, Bd. 6781, Harris, D. (Hrsg.), 2011, S. 243-253. Berlin/Heidelberg: Springer. DOI= https://doi.org/10.1007/978-3-642-21741-8_27.
- [27] Morris, M. R. (2014). *Social Networking Site Use by Mothers of Young Children*. In: CSCW 2014, Proceedings of the 17th ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing, S. 1272–1282. New York: ACM. DOI= <https://doi.org/10.1145/2531602.2531603>.
- [28] Muramatsu, J. & Pratt, W. (2001). *Transparent Queries: Investigating Users' Mental Models of Search Engines*. In: SIGIR 2001, Proceedings of the 24th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, o. S. New York: ACM. DOI= <https://doi.org/10.1145/383952.383991>.
- [29] Norman, D. A. (1983). *Some Observations on Mental Models*. In: Mental models. Gentner D. & Stevens, A. (Hrsg.), 1983, S. 7-14. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- [30] Pariser, E. (2011). *The Filter Bubble. What the Internet Is Hiding from You*. New York: Penguin Press.
- [31] Payne, S. J. (1991). *A Descriptive Study of Mental Models*. In: Behaviour & Information Technology, Vol. 10, Nr. 1, S. 3-21. London: Taylor & Francis. DOI= <https://doi.org/10.1080/01449299108924268>.
- [32] Powers, E. (2017). *My News Feed is Filtered? Awareness of news personalization among college students*. In: Digital Journalism, Vol. 5, Nr. 10, S. 1315-1335. London: Routledge. DOI= <https://doi.org/10.1080/21670811.2017.1286943>.
- [33] Rader, E. (2014). *Awareness of Behavioral Tracking and Information Privacy Concern in Facebook and Google*. In: Symposium on Usable Privacy and Security (SOUPS) 2014, S. 51–67. o. O.: o. V.
- [34] Rader, E. & Gray, R. (2015). *Understanding User Beliefs About Algorithmic Curation in the Facebook News Feed*. In: CHI 2015, Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, S. 173-182. New York: ACM. DOI= <http://dx.doi.org/10.1145/2702123.2702174>.
- [35] Rader, E. (2017). *Examining User Surprise as a Symptom of Algorithmic Filtering*. In: International Journal of Human-Computer Studies, Vol. 98, S. 72-88. Amsterdam: Elsevier. DOI= <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2016.10.005>.
- [36] Rader, E., Cotter, K. & Cho, J. (2018). *Explanations as Mechanisms for Supporting Algorithmic Transparency*. In: CHI 2018, Proceedings of the 2018 ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, o. S. New York: ACM. DOI= <http://dx.doi.org/10.1145/3173574.3173677>.
- [37] Schulz, W. & Dankert, K. (2016). *Die Macht der Informationsintermediäre. Erscheinungsformen, Strukturen und Regulierungsoptionen*. Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung.
- [38] Schmidt, J.-H., Merten, L., Hasebrink, U., Petrich, I. & Rolfs, A. (2017). *Zur Relevanz von Online-Intermediären für die Meinungsbildung*. Hamburg: Hans-Bredow-Institut.
- [39] Schwartz, S. A. & Mahnke, M. S. (2018). *I – Facebook – World: How People Relate to Technology and the World through Facebook Use*. In: SMSociety 2018, Proceedings of the 9th International Conference on Social Media and Society, S. 370-374. New York: ACM. DOI= <https://doi.org/10.1145/3217804.3217947>.
- [40] Slone, D. J. (2002). *The Influence of Mental Models and Goals on Search Patterns During Web Interaction*. In: Journal of the American Society for Information Science and Technology, Vol. 53, Nr. 13, S. 1152-1169. DOI= <https://doi.org/10.1002/asi.10141>.
- [41] Stark, B., Magin, M. & Jürgens, P. (2017). *Ganz meine Meinung? Informationsintermediäre und Meinungsbildung – Eine Mehrmethodenstudie am Beispiel von Facebook*. LfM-Dokumentation, Bd. 55. Düsseldorf: LfM.
- [42] Thatcher, A. & Greyling, M. (2003). *Mental Models of Search Engines: How Do Search Engines Work?* In: Human-centred Computing. Harris, D., Duffy, V., Smith, M. & Stephanidis, C. (Hrsg.). Cognitive, Social and Ergonomics Aspects, Bd. 3, Nr. 1. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- [43] Ur, B., Leon, P. G., Cranor, L. F., Shay, R. & Wang, Y. (2012). *Smart, Useful, Scary, Creepy: Perceptions of Online Behavioral Advertising*. In: SOUPS 2012, Proceedings, 8th Symposium On Usable Privacy and Security. New York: ACM. DOI= <https://doi.org/10.1145/2335356.2335362>.
- [44] Vieth, K. & Wagner, B. (2017). *Teilhabe, ausgerechnet. Wie algorithmische Prozesse Teilhabechancen beeinflussen können*. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- [45] Zuiderveen Borgesius, F. J., Trilling, D., Möller, J., Bodó, B., de Vreese, C. H. & Helberger, N. (2016). *Should we Worry About Filter Bubbles?*. In: Internet Policy Review, Vol. 5, Nr. 1. DOI= <https://doi.org/10.14763/2016.1.401>.