

Teil IV: Desinformation

Wissenschaftliche Falschinformation: Erforschung von Faktoren der Verbreitung im Gesundheitsbereich

Juliane Stiller, Violeta Trkulja, Leyla Dewitz, Isabella Peters, Maria Henkel und Paulina Bressel

Zusammenfassung

Des- und Falschinformation ist ein globales Phänomen, welches gefährliche Auswirkungen für demokratische Strukturen und offene Gesellschaften haben kann. Wenn Informationsquellen, die Menschen nutzen und weitergeben, nicht verlässlich und korrekt sind, kann dies weitreichende Konsequenzen haben, vor allem im Gesundheitsbereich. Der Überfluss an falschen, aber auch evidenzbasierten Gesundheitsinformationen macht es immer schwieriger, valide Informationen zu identifizieren. Des- und Falschinformationskampagnen nutzen das Vertrauen der Menschen in wissenschaftliche Gesundheitsexpert:innen und Gesundheitsinformationen aus. Durch Nachahmung wissenschaftlicher Kriterien und Vortäuschung eines wissenschaftlichen Ursprungs kommt es zu einer weiteren Verbreitung von falscher Gesundheitsinformation. Daher müssen die Formen und Verbreitungswege wissenschaftlicher Falschinformation im Gesundheitsinformationsverhalten besser verstanden werden, um effektiv dagegen vorgehen zu können. Der Beitrag beschäftigt sich mit dem komplexen Begriffsfeld „Des- und Falschinformation“ und diskutiert dies vor dem Hintergrund von Gesundheitsinformationsverhalten und wissenschaftlicher Falschinformation. Zudem werden Typen wissenschaftlicher Falschinformation erläutert sowie das vom BMBF geförderte Forschungsprojekt *DESIVE*² – *Desinformationsverhalten verstehen* vorgestellt. Dieses nutzt qualitative Forschungsmethoden, um Faktoren für die Verbreitung wissenschaftlicher Falschinformation zu bestimmen und sie in einem Modell des Falschinformationsverhaltens miteinander in Verbindung zu bringen. Die im Projekt durchzuführenden Studien sind multimethodisch angelegt und beinhalten qualitative Leitfadeninterviews, sowie Tagebuchstudien und Umfragen in der Bevölkerung mittels einer Smartphone-App.

1. Einleitung

Informationen, die von Menschen genutzt und weitergegeben werden, und die unverlässlich, falsch, missverständlich oder irreführend sind, können gefährliche Auswirkungen, u.a. auf demokratische Strukturen und offene Gesellschaften haben: Menschen sind nicht mehr in der Lage, fundierte Entscheidungen zu treffen oder treffen gegebenenfalls Entscheidungen, die ihnen selbst oder anderen Schaden zufügen.

Ein Beispiel hierfür sind Informationen im Kontext der COVID-19-Pandemie. Neben dem Anstieg der Anzahl von Nachrichten und Informationen zu COVID-19 und der Pandemie im Allgemeinen, kam es ebenfalls zu einem enormen Anstieg der Verbreitung wissenschaftlicher Gesundheitsinformationen (Islam u.a. 2020). Hier zeigte sich, dass die weite (oft absichtliche) Distribution falscher gesundheitsbezogener Informationen negative Auswirkungen auf Gesundheitsentscheidungen der Bevölkerung hatte, wie zum Beispiel die Entscheidung, sich nicht impfen zu lassen. Dadurch hemmen falsche Gesundheitsinformationen Maßnahmen zur Bekämpfung von Gesundheitskrisen (Baines/Elliott 2020).

Die gezielte Suche nach Gesundheitsinformationen gilt als eine wichtige Bewältigungsstrategie bei der psychosozialen Anpassung an Krankheiten und ist somit auch eine gesundheitsfördernde Aktivität. Menschen suchen über eine Vielzahl von verschiedenen Informationsquellen nach Informationen (Dewitz 2022). Die COVID-19-Pandemie wurde von einer großen Menge an falschen und irreführenden Informationen begleitet und entwickelte sich zu einer „Infodemie“ – einer Überfülle an evidenzbasierter, aber auch falscher Informationen (World Health Organization 2020). Diese schnelle Verbreitung und die Vielzahl an Informationen führt dazu, dass die Informationsqualität nur schwer durch die Rezipierenden evaluiert werden kann (De Gani u.a. 2022). Hier gewinnt die Informationskompetenz eine immer größere Bedeutung, da sie Menschen befähigt, den Informationsgehalt von Quellen zu bewerten oder zu validieren. In diesem Zusammenhang stellt auch die Gesundheitskompetenz eine wichtige Voraussetzung für das Auffinden, Verstehen, Beurteilen und Anwenden von Gesundheitsempfehlungen dar (De Gani u.a. 2022).

Wie die COVID-19-Pandemie gezeigt hat, können informationelle Phänomene, wie *Information Overload* (Informationsüberlastung), *Information Anxiety* (Informationsangst) und *Information Avoidance* (Informationsvermeidungsverhalten) u.a. als Reaktionen auf eine fehlende Validierungsfähigkeit in Bezug auf Gesundheitsquellen entstehen, welche ebenfalls auf

eine limitierte Informationskompetenz zurückzuführen sind (Soroya u.a. 2021). Allerdings vertrauen Menschen Gesundheitsinformation, wenn sie von wissenschaftlichen Gesundheitsexpert:innen stammt (Baumann u.a. 2020). Das Vertrauen in diese Informationsquellen kann auch die Verbreitung derartiger Informationen legitimieren, und dies machen sich u.a. Des- und Falschinformationskampagnen zunutze. Information lediglich als wissenschaftlich erscheinen zu lassen oder einen wissenschaftlichen Ursprung vorzutäuschen, und damit in die Irre zu führen, kann zu einer weiteren und effektiveren Verbreitung von u.a. Gesundheitsinformation führen (Loomba u.a. 2021).

Um zukünftigen gesellschaftlichen Herausforderungen besser begegnen zu können, ist ein tiefergehendes Verständnis der Verbreitungsmechanismen von wissenschaftlich anmutender, aber falscher Information sowie deren Auswirkungen auf das Informationsverhalten von Menschen erforderlich. Wie auch in Greifeneder/Schlebbe (2023) beschrieben, wird allgemein unter Informationsverhalten der Umgang von Menschen mit Informationen verstanden und im Speziellen, wie diese Informationen suchen und nutzen (Bates 2017). Dies schließt auch die aktive und passive Informationssuche und Informationsnutzung ein (Wilson 2000). Die wahrgenommene Wissenschaftlichkeit als Motor für (digitale) Kampagnen mit Falsch- oder Desinformation ist hierbei noch wenig erforscht (Hahn u.a. 2020). Sie stellt Menschen vor neue Herausforderungen, da sie besondere Fähigkeiten und Expertise benötigen, um Gesundheitsinformation, die wissenschaftliche Merkmale aufweist (z.B. die Nennung von Quellen oder p-Werten), dennoch als Des- oder Falschinformation zu entlarven. Das individuelle und gesellschaftliche Vertrauen in (gesundheits-)wissenschaftliche Erkenntnisse und Fachexpertise wird durch Des- und Falschinformation, wie *Fake News* und Verschwörungsmythen, erschüttert (Schaeffer u.a. 2021).

Eine Möglichkeit, um dieser Herausforderung zu begegnen, ist die Identifizierung der verschiedenen Arten von irreführender wissenschaftlicher Gesundheitsinformation im Kontext des menschlichen Informationsverhaltens. Dabei kann es sich um Information handeln, die tatsächlich wissenschaftlichen Ursprungs, jedoch falsch ist oder im Nachhinein als falsch eingestuft wird, oder Falschinformation, deren Wissenschaftlichkeit vorgetäuscht wird. Weiterhin ist ein ganzheitliches Verständnis der relevanten Aspekte von Des- und Falschinformationsverhalten unerlässlich, z.B. die zugrundeliegenden Mechanismen der Verbreitung von derartiger Informa-

tion und damit die Wurzel von Des- und Falschinformationskampagnen. Eine Modellierung des Des- und Falschinformationsverhaltens trägt dazu bei, der Verbreitung von Desinformation entgegenzuwirken¹.

Ziel dieses Beitrages ist es, das Begriffsfeld um „Desinformation“, „Falschinformation“ und „Misinformation“ aufzuspannen und für die Anwendungsbereiche Gesundheitsinformationsverhalten und wissenschaftliche Falschinformation zu diskutieren, sowie Definitionen für sie bereitzustellen. Dazu werden die Auswirkungen von Falschinformationen im Gesundheitsbereich erläutert und die verschiedenen Formen und Entstehungsweisen wissenschaftlicher Falschinformation eingehend betrachtet. In Abschnitt 3 werden die Ziele und der methodische Ansatz des Forschungsprojektes DESIVE² vorgestellt, für die beiden Anwendungsfelder kontextualisiert und die Notwendigkeit einer multimethodischen Herangehensweise zur Erforschung von Verbeitungsmechanismen von Des- und Falschinformation begründet. Der Beitrag schließt mit zusammenfassenden Bemerkungen und einem Ausblick.

2. Wissenschaftliche Falschinformation im Gesundheitsinformationsverhalten

Im Folgenden werden zunächst zentrale Begriffe aus dem Begriffsfeld „Desinformation“ definiert und dann die Problematik um Falschinformation im Gesundheitsinformationsverhalten erläutert. Eine Beschreibung des Zusammenhangs zwischen Falschinformation und wissenschaftlicher Information sowie eine Charakterisierung wissenschaftlicher Falschinformation folgt im Anschluss.

2.1 Das Begriffsfeld

Die drei Begriffe „Desinformation“, „Falschinformation“ und „Misinformation“ werden im allgemeinen Sprachgebrauch häufig nicht unterschieden, erfahren im wissenschaftlichen Diskurs aber eine differenzierte Betrachtung. Unter *Desinformation* wird irreführende, missverständliche oder so-

¹ Das im Herbst 2021 gestartete und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Verbundprojekt „DESIVE² – Desinformationsverhalten verstehen“ möchte hierzu einen Beitrag leisten. Im Verbundprojekt arbeiten die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft, die Humboldt-Universität zu Berlin und Grenzenlos Digital e.V. zusammen, Website: www.desive2.org. Abgerufen am 27.02.2023.

gar falsche Information verstanden, die vorsätzlich in Umlauf gebracht wird (Fallis 2015). Unter *Misinformation* hingegen wird eine Information verstanden, die zunächst als gültig angesehen, jedoch später zurückgezogen oder korrigiert wird (Lewandowsky u.a. 2012). Häufig wird hier auch die Unterscheidung von Wardle/Derakhshan (2017) herangezogen, bei der die Schadensabsicht das Hauptkriterium darstellt, um Misinformation von Desinformation zu unterscheiden.

Da es oftmals nicht möglich ist, zwischen vorsätzlicher Desinformation und unbeabsichtigter Misinformation zu unterscheiden (da man dazu die Intention der Erstellenden in Erfahrung bringen müsste, was vor allem, aber nicht nur, im Online-Kontext problematisch ist), wird im Folgenden die Bezeichnung *Falschinformation* als Oberbegriff verwendet, um die beiden anderen Begriffe einzuschließen. Es ist auch im Rahmen des Forschungsvorhabens (siehe Abschnitt 3) zielführender, keine Unterscheidung von (wissenschaftlicher) Misinformation und Desinformation vorzunehmen, die auf eine Absicht abstellt. Denn sobald eine Information nicht richtig ist, liegt ein Fall von wissenschaftlicher Falschinformation vor, unabhängig davon, ob dieser Vorgang unabsichtlich (wissenschaftliche Misinformation) oder absichtlich (wissenschaftliche Desinformation) geschieht.

2.2 Falschinformation im Gesundheitsbereich

Falschinformationen entfalten oftmals in der Interaktion mit und von Menschen ihren negativen Einfluss. Die menschliche Interaktion mit Information wird als „Informationsverhalten“ (Wilson 2022, S.12) bezeichnet. Dies schließt auch sämtliche aktiven, passiven (Kelly 2014) und vermeidenden menschlichen Interaktionen, sowie affektiven und zufälligen Verhaltensweisen beim Monitoring, Nutzen, Suchen, Teilen, Entdecken und Managen von (Gesundheits-)Informationen mit ein (Dewitz 2022). Ob eine Information in dem Zusammenhang wahr oder falsch ist, spielt für das Informationsverhalten eine untergeordnete Rolle und wird bisher lediglich in wenigen Modellen des Informationsverhaltens betrachtet (z.B. in Karlova/Fisher 2013 und Agarwal/Alsaeedi 2021).

Zahlreiche kontextuelle und individuelle Dimensionen beeinflussen oder prägen das Informationsverhalten von Menschen, so z.B. die Persönlichkeit, persönliche Erfahrungen, Wissen oder Vorkenntnisse über einen Sachverhalt sowie die sozialen Rahmenbedingungen und die kulturelle Eingebundenheit einer Person. Weiterhin ist der Informationsbedarf einer Person, das Werkzeug, welches zur Informationssuche genutzt wird, oder

die Art der Information, die gesucht (oder nicht gesucht), erhalten oder gar vermieden wird, mit diesen Dimensionen verbunden (Godbold 2006). Informationsverhalten ist somit individuell und kontextuell geprägt und spiegelt das komplexe Zusammenwirken dieser verschiedenen Facetten wider.

Wenn Menschen mit Gesundheitsinformationen interagieren, handelt es sich um das sogenannte „Gesundheitsinformationsverhalten“ (*Health Information Behaviour*). Die am weitesten verbreitete Definition von „Gesundheit“ stammt aus der Verfassung der Weltgesundheitsorganisation, die sie als “einen Zustand vollständigen körperlichen, seelischen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur das Freisein von Krankheit und Gebrechen” (World Health Organization, 2020)² beschreibt. Demzufolge wird im Projekt DESIVE² jegliche Information im Kontext von Gesundheit als Gesundheitsinformation verstanden.

In Zusammenhang mit *Health Information Behaviour* steht die „Gesundheitskompetenz“, die Menschen befähigt, Gesundheitsinformation zu finden und zu verstehen (De Gani u.a. 2022). Im digitalen Raum wird dies auch als digitale Gesundheitskompetenz bezeichnet. Darunter werden die “Fähigkeiten [verstanden], im Internet relevante Gesundheitsinformation zu suchen, zu finden, sie zu verstehen, deren Zuverlässigkeit zu beurteilen und sie umzusetzen” (Schaeffer u.a. 2021, S. 68). Nach der 2021 veröffentlichten *Health-Literacy-Studie* (HLS-GER 2) ist die digitale Gesundheitskompetenz bei der Mehrzahl (75,8%) der deutschen Bevölkerung eher gering (Schaeffer u.a. 2021). Dabei wird die Beurteilung von Gesundheitsinformationen am schwierigsten eingeschätzt und auffallend große Probleme bereitet vor allem die “Beurteilung der Vertrauenswürdigkeit digitaler und medialer Information” (Schaeffer u.a. 2021, S. 88).

Nicht einschätzbare oder beurteilbare Informationen können nicht nur zu Verunsicherung führen, sondern auch zu einer weiteren Verbreitung von Falschinformationen im Gesundheitsbereich. Schaefer/Bitzer (2021) nennen mehrere Konsequenzen, die falsche Informationen im Gesundheitsbereich haben können: Sie vermitteln ein verzerrtes Bild von Wirksamkeit und/oder Schäden von Gesundheitsmaßnahmen und können Menschen

2 In der Präambel der Verfassung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) von 1946 definiert diese: “Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity.” Zitiert nach Basic documents: forty-ninth edition (including amendments adopted up to 31 May 2019). Geneva: World Health Organization; 2020. Online: https://apps.who.int/gb/bd/pdf_files/BD_49th-en.pdf. Abgerufen am 27.02.2023.

zu Handlungen motivieren, die ihnen selbst oder anderen Schaden zufügen können. Weiterhin können Falschinformationen das Vertrauen in die Institutionen und Maßnahmen untergraben, die diese einführen und durchführen sollen (Schaefer/Bitzer 2021). Welch schwerwiegende Folgen Falschinformationen im Gesundheitsbereich haben können, konnte auch in wissenschaftlichen Studien nachgewiesen werden. So hat eine Studie Menschen (n=6001) aus Großbritannien und den Vereinigten Staaten mit Falschinformationen zum Thema Impfung konfrontiert und festgestellt, dass sie im Anschluss weniger bereit waren, sich impfen zu lassen (Loomba u.a. 2021). Der Effekt auf die Senkung der Impfbereitschaft ist besonders stark bei der Art von Falschinformation, die wissenschaftlich erscheint oder wissenschaftlich anmutet, in welcher beispielsweise wissenschaftliche Bilder oder Links verwendet wurden (Loomba u.a. 2021).

Auch Islam u.a. (2020) zeigen, dass Falschinformationen und Gerüchte zur COVID-19-Pandemie in Sozialen Medien weit verbreitet sind und dass Menschen, die diesen Glauben schenken, schwerwiegende gesundheitliche Konsequenzen erfahren und manchmal sogar sterben können. Diese Beispiele verdeutlichen, wie wichtig es ist, das Auftreten von Falschinformation im Gesundheitskontext besser zu verstehen und Strategien gegen ihre Verbreitung zu entwickeln, sodass Menschen einfachen Zugang zu vertrauenswürdigen Gesundheitsinformationen erhalten.

Vertrauenswürdige Gesundheitsinformation sollte evidenzbasiert sein und somit aus wissenschaftlichen Quellen stammen. Dafür hat sich auch die evidenzbasierte Gesundheitsinformation etabliert, die neben weiteren Kriterien die Anforderung erfüllen muss, dass sie durch Methoden der evidenzbasierten Medizin entstanden ist (Büchter/Albrecht 2021). Da evidenzbasierte Gesundheitsinformation in der Fülle an Informationen zu bestimmten Gesundheitsthemen (wie COVID-19) nur eine von vielen und somit schwer zu identifizieren und von Falschinformation zu unterscheiden ist (World Health Organization, 2020), bedarf es einer weiteren tiefergehenden Analyse, wie Falschinformation zu Gesundheitsthemen weiter ausdifferenziert werden kann.

2.3 Wissenschaftliche Falschinformation

Falschinformation mit Bezug zur Wissenschaft präsentiert sich auf vielfältige Weise. Dieser Zusammenhang ist offensichtlich, wenn es um pseudowissenschaftliche oder anti-wissenschaftliche Aussagen geht, die bewusst fal-

sche Informationen enthalten. Hierbei handelt es sich um wissenschaftliche Falschinformation (*Science Disinformation* oder auch *Science Misinformation*). Die European Federation of Academies of Science and Humanities (ALLEA)³ definiert wissenschaftliche Desinformation als faktisch falsche Information in Bezug auf Aussagen über wissenschaftliche Themen, die wissentlich fingiert und manipuliert wurden, mit dem Ziel, Menschen in die Irre zu führen (ALLEA 2021). In dieser Definition schließen sie auch die bewusste Verbreitung von Misinformation mit ein. Wissenschaftliche Misinformation ist “incorrect information regarding scientific matters that has been produced by mistake but without the intention to cause harm, caused for instance by scientific misconduct, lack of research integrity, or poor communication of scientific results” (ALLEA 2021, S. 3). Dies ist anders als bei den allgemeinen Definitionen, die eine Absicht der Erstellenden der Information zur Unterscheidung von Des- und Misinformation voraussetzen (siehe Abschnitt 2.1). Wir halten im Folgenden und für das Forschungsprojekt an der umfassenderen Bezeichnung „wissenschaftliche Falschinformation“ fest, um alle Fälle betrachten zu können.

Um wissenschaftliche Falschinformation und deren Entstehung besser verstehen zu können, bedarf es auch eines Verständnisses darüber, wie wissenschaftliche Falschinformation im Allgemeinen zu erkennen und von evidenzbasierter wissenschaftlicher Information abgrenzen ist. Southwell u.a. (2022) nennen hier zwei Merkmale: eine wissenschaftliche Behauptung kann falsch sein, wenn sie erstens vorhandenen empirischen Beweisen widerspricht, und zweitens, wenn es für eine wissenschaftliche Behauptung gar keine untermauernden empirischen Beweise gibt. Diese Kriterien ermöglichen es, bessere Analysen über das Ausmaß und die Verbreitung wissenschaftlicher Falschinformation durchzuführen.

Wie wissenschaftliche Falschinformation zustande kommt, ist bisher wenig systematisch untersucht worden. Eine häufig angebrachte Erklärung ist, dass die Ursache im Wissenschaftssystem selbst begründet liegt, in welchem schnelle Publikationen erwartet werden, von denen wiederum die Karrieren der Autor:innen abhängen. Dies führt dazu, dass Wissenschaftler:innen einen Anreiz haben, eher überraschende Ergebnisse zu publizieren, die potenziell mehr Aufmerksamkeit erhalten (West/Bergstrom 2021).

Es können drei Fälle von wissenschaftlicher Falschinformation unterschieden werden, die den Ursprung der Information (i.e., das Wissen-

3 <https://allea.org/>. Abgerufen am 27.02.2023.

schaftssystem) und die Art und Weise der Herstellung dieser Information (z.B. wissenschaftliche Kriterien) in Verbindung bringen:

1. Informationen, die Wissenschaftlichkeit vortäuschen und falsch sind. Dies wird als „Pseudoscience“ kategorisiert (ALLEA 2021; Falyuna 2022) oder auch als „Fake-Science“ (Hopf u.a. 2019) bezeichnet.
2. Informationen, die aus dem Wissenschaftssystem kommen und unter Einhaltung wissenschaftlicher Standards entstanden sind, und in der Folge als falsch betrachtet werden, da sie aus unterschiedlichen Gründen überholt und veraltet sind oder widerlegt wurden. Darüber hinaus können Informationen, die aus dem Wissenschaftssystem kommen und faktisch richtig sind, auch durch den Rezeptionsprozess verfälscht werden, z.B. durch Spins in der journalistischen Berichterstattung (Boutron u.a. 2019).
3. Informationen, die aus dem Wissenschaftssystem kommen und falsch sind, jedoch keine wissenschaftlichen Kriterien erfüllen, da sie beispielsweise durch wissenschaftliches Fehlverhalten entstanden sind. Dazu zählen u.a. das Fälschen von Daten oder fehlende wissenschaftliche Integrität, für die die Wissenschaft das Zurückziehen (*Retraction*) einer solchen Publikation vorsieht. Weiterhin kann Falschinformation auch von Wissenschaftler:innen unabhängig von Publikationen verbreitet werden, wenn diese außerhalb ihrer Fachdisziplin verzerrende Informationen, die mitunter auch komplett falsch sein können, weitergeben.

Abb. 1 zeigt eine grafische Interpretation dieser Fälle, angelehnt an die oft verwendete Darstellung zur Unterscheidung von Desinformation, Malinformation und Misinformation (Wardle/Derakhshan 2017). Drei der dort beschriebenen Phänomene, durch die wissenschaftliche Falschinformation entsteht oder in Umlauf gebracht wird, werden im Folgenden näher erläutert – wobei eine umfängliche Charakterisierung und Klassifikation von wissenschaftlicher Falschinformation noch ein Forschungsdesiderat ist und durch DESIVE² adressiert werden soll.

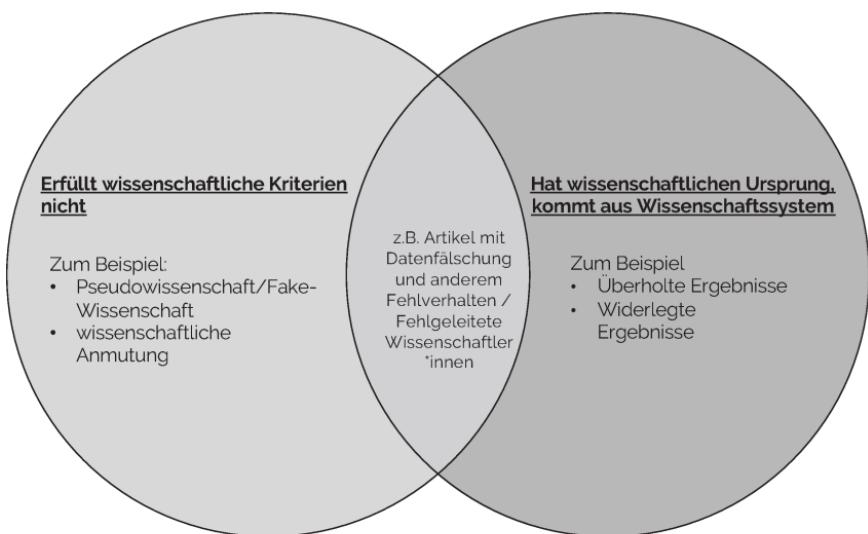


Abb. 1: Drei Fälle wissenschaftlicher Falschinformation, modifiziert nach (Wardle & Derakhshan, 2017)

Zurückgezogene Publikationen

Das Zurückziehen einer wissenschaftlichen Publikation wird gemeinhin als Mittel verstanden “by which the scientific record is corrected” (Wray/Andersen 2018). Die Gründe für den Rückzug einer Publikation sind sehr vielfältig. Der Blog “Retraction Watch”⁴, der es sich zur Aufgabe gemacht hat, Rückzüge von Publikationen akribisch zu dokumentieren, listet neben wissenschaftlichem Fehlverhalten hunderte weitere Gründe auf, die zur Rücknahme von Fachartikeln aus wissenschaftlichen Zeitschriften geführt haben⁵. Ein Grund für die Revision oder den Rückzug von wissenschaftlichen Fachartikeln kann die beabsichtigte oder unbeabsichtigte „wissenschaftliche Verzerrung“ (*scientific distortion*) (Bar-Ilan/Halevi 2018, S. 1771)), oder auch „wissenschaftliches Fehlverhalten“ (*scientific misconduct*) (ebd. S. 1775)) von Forschungsartikeln sein. Dies beinhaltet u. a. die Manipulation von Daten, falsche Schlussfolgerungen, Nichtreplizierbarkeit, oder schlichtweg Datenfehler (Bar-Ilan/Halevi 2018).

4 <https://retractionwatch.com/>. Abgerufen am 27.02.2023.

5 Retraction Watch Database User Guide Appendix B: Reasons: <https://retractionwatch.com/retraction-watch-database-user-guide/retraction-watch-database-user-guide-appendix-b-reasons/>. Abgerufen am 27.02.2023.

Den meisten zurückgezogenen Publikationen liegen nicht wissenschaftliches Fehlverhalten zugrunde, sondern andere Fehler. Die Untersuchung von Wray/Andersen (2018) zeigt, dass für 51% der zurückgezogenen Artikel in der Fachzeitschrift "Science" unbeabsichtigte Fehler als Grund für die Rücknahme angeführt wurden. Wray und Andersen (2018) haben diese Kategorie gewählt, wenn die Information über die Retraction keinen Rückschluss auf Fehlverhalten zuließ. Für 35% der Artikel konnte wissenschaftliches Fehlverhalten als Grund für die Retraction identifiziert werden.

Die Berichtigung von wissenschaftlichen Ergebnissen (*scientific record*) bedeutet demnach nicht, dass etwas zwangsläufig faktisch falsch war und der Rückzug einer Publikation lässt nicht immer auf die schlechte Qualität der Publikation oder auf schlechte Absichten der Autor:innen schließen. Es bedeutet für die Wissenschaft jedoch immer, dass die besagte Publikation nicht mehr zitiert und nicht mehr weiterverbreitet werden sollte, zumindest nicht ohne den Kontext ihres Rückzugs zu nennen.

Rezeption durch Wissenschaftskommunikation

Im vorhergehenden Abschnitt bezog sich die Betrachtung von Falschinformation und das Zurückziehen auf wissenschaftliche Publikationen. Doch viele der sich in Umlauf befindenden Falschinformationen, die auf wissenschaftliche Publikationen zurückzuführen sind, in ihnen jedoch nicht notwendigerweise vorkommen müssen, entstehen in der Rezeption der Publikation. Deshalb ist es von Interesse, den Prozess, den wissenschaftliche Ergebnisse auf ihrem Rezeptionsweg durchlaufen, näher zu untersuchen und besser zu verstehen.

Southwell u.a. (2022) vertreten die Perspektive, dass wissenschaftliche Falschinformation eine Störung der „öffentlichen Wissenschaft“ (*public science*), jedoch keine Störung der Wissenschaft selbst (*research science*) darstellt. Unter öffentlicher Wissenschaft verstehen sie den Ansatz, Forschung und ihre Ergebnisse für die Rezeption einer breiten Öffentlichkeit aufzubereiten. Dies geschieht durch vermittelte Kommunikation, z.B. durch Wissenschaftskommunikation oder Wissenschaftsjournalismus. Für die Autor:innen ist wissenschaftliche Misinformation ein “complex communication problem” (Southwell u.a. 2022, S. 103).

Wissenschaftliche Ergebnisse werden einem breiten, nicht-wissenschaftlichen Publikum oftmals durch Wissenschaftsjournalist:innen vermittelt. Die Aufbereitung wissenschaftlicher Ereignisse unterliegt anderen Mechanismen als die der wissenschaftlichen Publikation selbst (Leßmöllmann

2020). So kann es dabei zu Übertreibungen oder Verfälschungen der wissenschaftlichen Kernaussage kommen, wenn der Kontext geändert oder ein bestimmtes Framing eingesetzt wird (bspw. bei direkter Übernahme von Inhalten aus Pressemitteilungen, Leßmöllmann 2020). Sumner u.a. (2014) haben 462 Pressemitteilungen im Gesundheitsbereich, deren zugrundeliegenden wissenschaftlichen Publikationen sowie die darauf basierenden Nachrichtenartikel untersucht. 40% der Pressemitteilungen verstärkten die Empfehlungen aus den zugrundeliegenden Artikeln und die Wahrscheinlichkeit, dass die Übertreibungen auch in den journalistischen Beiträgen übernommen wurden, war 6,5-mal höher als bei Pressemitteilungen, die ohne Übertreibung auskamen.

Auch die journalistische Aufbereitung von wissenschaftlichen Artikeln kann durch sprachliche Elemente Verwirrungen erzeugen – z. B. durch sog. *Spins* (Boutron u.a. 2019), *Framing*, vermeintliche Kontextualisierungen oder Weglassungen. So kann sich durch die sukzessive Veränderung im Weitergabeprozess, eine Information ebenfalls zu einer Falschinformation entwickeln („*Stille Post-Prinzip*“). Abb. 2 verdeutlicht diesen Prozess, an dessen Anfang wissenschaftlicher Input in Form von Publikationen, Preprints und journalistische Aufarbeitungen stehen. Im Laufe des Rezeptionsprozesses kann diese Information dann zu wissenschaftlicher Falschinformation werden (Output).



Abb. 2: Veränderung einer wissenschaftlichen Information im Weitergabeprozess und Entstehung von wissenschaftlicher Falschinformation

Pseudoscience und Fake-Wissenschaft

Falschinformation, die einen wissenschaftlichen Anschein hat, jedoch nicht wissenschaftlichen Standards entspricht (siehe Abb. 1, Fall 1), wird häufig als „Pseudowissenschaft“ oder auch „Fake-Wissenschaft“ (ALLEA 2021; Falyuna 2022; Hopf u.a. 2019) bezeichnet. Es wird ein wissenschaftliches Erscheinungsbild geschaffen, in dem wissenschaftliche Charakteristika nach-

gebildet oder nachgeahmt werden, um die Überzeugungskraft oder Glaubwürdigkeit der Falschinformation zu steigern. ALLEA hat dies in ihrem Diskussionspapier als “Plagiarising the Language of Science” (ALLEA 2021, S. 11) bezeichnet.

Viele Studien untersuchen den Zusammenhang von Wissenschaftlichkeit und Glaubwürdigkeit und zeigen, dass eine starke Korrelation zwischen den beiden Eigenschaften besteht: “Scientificness is mistaken for credibility” (Zaboski/Theriault 2020, S. 833). Genau diesen Zusammenhang macht sich die Pseudowissenschaft zunutze. Zaboski/Theriault (2020) schreiben dazu: “Disguised as genuine science that flaunts an attractive and intuitive appeal, pseudoscience encourages scientific illiteracy and can also provide an unwarranted level of confidence in misinformation” (Zaboski/Theriault 2020, S. 821).

Dass diese Nachahmung von Wissenschaftlichkeit, also Informationen mit wissenschaftlicher Anmutung, effektiv ist, konnte in weiteren Studien gezeigt werden. Tal/Wansink (2014) haben zum Beispiel festgestellt, dass Texte mit Elementen, die mit Wissenschaft in Verbindung gebracht werden, wie Tabellen und Formeln, Menschen von der Wirksamkeit eines Medikaments überzeugen können. Hahn u.a. (2020) konnten zeigen, dass Menschen glauben, dass ein Dokument wissenschaftlich sei, wenn dieses wissenschaftliche Formeln, Diagramme, Tabellen beinhaltet oder ein zweispaltiges Layout aufweist. Der tatsächliche Inhalt war dabei nebensächlich.

Hopf u.a. (2019) sehen *Fake Science* als eine große Bedrohung für die Glaubwürdigkeit der Wissenschaft, die sogar so weit führt, dass Wissenschaft per se als „Fake Science“ bezeichnet wird, um Wissenschaft und faktische Daten zu diskreditieren. Hier liegt für Falyuna (2022) der grundlegende Unterschied zwischen Pseudoscience und anti-wissenschaftlichem Glauben. Während Pseudoscience an wissenschaftliche Kriterien glaubt und diese auch nutzt, stellen anti-wissenschaftliche Strömungen die Autorität der Wissenschaft infrage.

3. Projekt DESIVE²: Eine Qualitative Studie zum Gesundheits(falsch)informationsverhalten

Die zugrundeliegenden Mechanismen der Verteilung digitaler (wissenschaftlicher) Falschinformation im Gesundheitsbereich – und damit die Wurzel von Desinformations- bzw. nach unserer Definition Falschinformationskampagnen – sind bisher noch nicht ausreichend untersucht worden,

um ihnen effektiv entgegenwirken zu können. Technisch-basierte Ansätze zur Erkennung und Bekämpfung von Falschinformation stehen vor enormen Herausforderungen. So haben Sharma u.a. (2019) in ihrer Studie die Probleme der technischen Lösungen zusammengefasst und verweisen u.a. darauf, dass die fehlenden Erkenntnisse zu den Mechanismen der Distribution von Falschinformation in einem Mangel an hochwertigen Trainingsdaten begründet ist. Weiterhin ist die Analyse automatisch auswertbarer Datenspuren häufig an einzelne Informationsplattformen (z.B. Twitter) gebunden und dadurch nur siloartig und unvollständig. Gleches gilt für Studien, die nur eine Verhaltensweise untersuchen (z.B. *retweet*-Verhalten). Aufgrund dessen eignen sich derartige Analysen nicht, um die Ausbreitung und Mechanismen von Falschinformationskampagnen in Gänze zu verstehen, da zahlreiche kontextuelle und individuelle Dimensionen das Informationsverhalten von Menschen beeinflussen oder prägen.

3.1 Zielsetzung

Es bedarf daher einer holistischen Betrachtung von Falschinformationsverhalten, das sich auch in komplexen Prozessen innerhalb digitaler und nicht-digitaler Umgebungen abspielt, um der Verbreitung von Falschinformation vorzubeugen. “Studying and characterizing the relationship between user actions and utilities at the microscopic level of the individual, and the macroscopic impact in different networked environments, will be essential for explaining the spread of fake news” (Sharma u.a. 2019, S. 35).

Dieser Forderung soll im Projekt DESIVE² durch eine qualitative Herangehensweise nachgekommen werden, die es ermöglicht, menschenzentriert den Verlauf von Information und deren Veränderungen in den Blick zu nehmen und somit auch Plattformübergänge zu berücksichtigen, wenn Information, die beispielsweise im nicht-digitalen Bereich aufgegriffen wurde, in der Folge verändert in Sozialen Medien verbreitet wird. Die Impulse, die Menschen dazu motivieren etwas zu teilen, sollen näher analysiert und beschrieben werden. Dazu werden sowohl induktiv individuelle Verhaltensmuster ermittelt, die Rückschlüsse auf Verhaltensweisen im Umgang mit Falschinformation zulassen, als auch deduktiv bekannte Phänomene überprüft, die das Verbreiten von Information beeinflussen.

Basierend auf den im Projekt erhobenen Daten und daraus gewonnenen Erkenntnissen wird ein Modell des Falschinformationsverhaltens entwickelt, welches die Verbreitungsmechanismen von wissenschaftlicher Falschinformation beschreibt und verdeutlicht, welche kritischen Ereignis-

se bei der Verbreitung eine Rolle spielen. Es wird eine Charakterisierung wissenschaftlicher Falschinformation im Kontext des Gesundheitsinformationsverhaltens angestrebt. Dabei steht im Fokus:

1. die wissenschaftliche Gesundheits(falsch)information, ihr Rezeptions- und Verbreitungsweg sowie die Situation des Empfängers bzw. der Empfängerin, die eine Falschinformation erhält oder weitergibt und
2. die Veränderung des Informationsinhalts einer wissenschaftlichen Gesundheitsinformation durch Framing, Spin oder ähnlicher Vorgänge.

Eine Theorie des Gesundheitsinformationsverhaltens unter Einbezug von Falschinformation ist grundlegend, um Entscheidungsträger:innen und Gesundheitsdienstleistende bei der Gestaltung optimaler Informationsinterventionen unterstützen zu können (Lambert/Loiselle 2007).

3.2 Methodischer Ansatz

Das Forschungsdesign von DESIVE² baut auf drei methodischen Bausteinen auf: Für das Gesamtdesign wird der *Grounded-Theory*-Ansatz verwendet, die Datensammlung greift auf die *Critical Incident Technique* (CIT) zurück und für die Entwicklung eines Modells des Falschinformationsverhaltens wird auf eine vergleichende Analyse existierender Modelle zurückgegriffen, deren Ergebnis mit Erkenntnissen aus dem Projekt abgeglichen wird. Ergänzt wird das so neu entstehende Modell des Falschinformationsverhaltens durch eine Klassifikation wissenschaftlicher Falschinformationen und einen Katalog an kritischen Ereignissen (*critical incidents*), die als Auslöser für die bewusste oder unbewusste Verbreitung von wissenschaftlicher Falschinformation im Gesundheitskontext maßgeblich sind.

Die Methode der kritischen Ereignisse (CIT) (Flanagan 1954) ist eine in verschiedenen Disziplinen eingesetzte qualitative Methode zur Exploration und Erklärung spezifischer Phänomene, die es ermöglicht, relevante Faktoren zu identifizieren, die eine Aktion auslösen (Bartsch/Specht 2009). In Bezug auf die Verbreitung von Gesundheits(falsch)informationen sollen kritische Ereignisse identifiziert werden, die sowohl subjektiv auf der Ebene des Individuums und seiner Handlungen als auch seiner Informationsumgebung auftreten. Von den subjektiven kritischen Ereignissen der untersuchten Personen ausgehend, soll in einem weiteren Schritt, auf die gesellschaftliche Relevanz der Ereignisse extrapoliert werden. In Anlehnung an die in Bartsch/Specht (2009) empfohlene Vorgehensweise, kritische Ereignisse mit konkreten Kriterien zu identifizieren, wird im Kontext des Pro-

jets DESIVE² ein Ereignis als kritisch definiert, wenn alle der folgenden Gegebenheiten zutreffen:

- Eine Person nimmt Gesundheits(falsch)information bewusst wahr,
- aus der Perspektive dieser Person ist die Gesundheits(falsch)information in einem hohen Maße interessant (im positiven oder negativen Sinne),
- die Person teilt die Gesundheits(falsch)information mit anderen oder entscheidet sich bewusst, sie nicht zu teilen, und
- das Ereignis hat einen Bezug zu Wissenschaftlichkeit (entweder aus Perspektive der Person oder Perspektive der Quelle).

3.3 Datenerhebung

Die im Projekt geplanten Studien sind multimethodisch angelegt und beinhalten die Durchführung qualitativer Leitfadeninterviews, sowie Tagebuchstudien und Umfragen in der Bevölkerung mittels einer eigens dafür programmierten Smartphone-App. Die Erhebung der Daten erfolgt nach den Prinzipien der Grounded Theory, bei welcher durch eine simultane Datenerhebung und -analyse, Daten iterativ erhoben und analysiert werden.

In Abb. 3 wird der Forschungsprozess im Projekt visualisiert, der mit der Rekrutierung von Proband:innen für die Teilstudien (Interviews, Umfrage und Tagebucheinträge in einer Smartphone-App) beginnt. Dem Grounded-Theory-Ansatz folgend wird bei der Rekrutierung von Proband:innen eine theoretisch orientierte Samplingstrategie (*theoretical sampling*) genutzt. Die Größe des Samples ist vorher nicht festgelegt und endet mit der inhaltlichen Sättigung, d.h. wenn durch die Hinzunahme von Fällen keine neuen Erkenntnisse zum Untersuchungsgegenstand ergänzt werden können (Glaser/Strauss 1967). Die Rekrutierung von Proband:innen ist entscheidend für die spätere Zusammensetzung des Panels, was die Notwendigkeit regelmäßiger iterativer Reflexionsschleifen zur Folge hat. Eine strategische Vorgehensweise bei der Rekrutierung ist hier notwendig, um eine Diversifizierung des Samples in Bezug auf sozioökonomische Parameter zu erreichen.

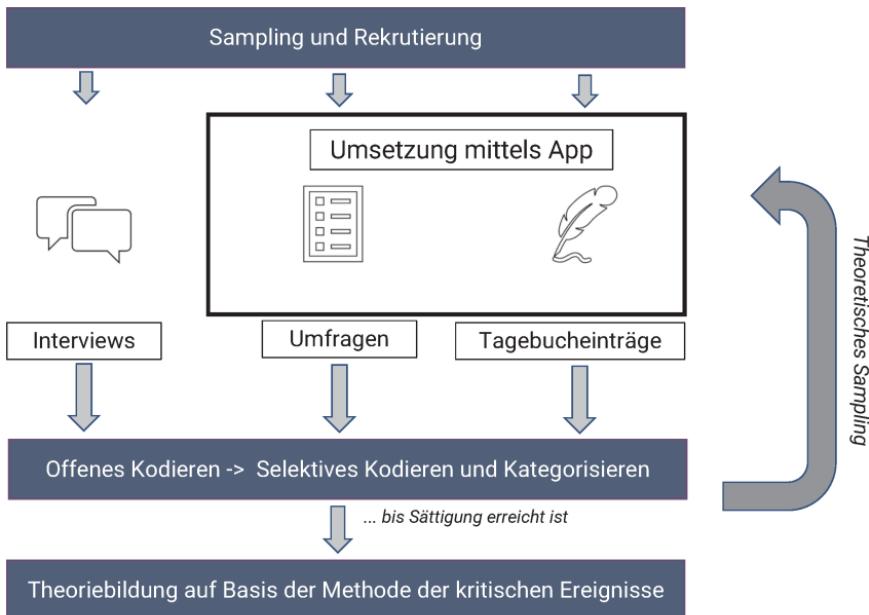


Abb. 3: Forschungsprozess im Projekt DESIVE²

Durch semi-strukturierte Interviews werden Erfahrungen von Proband:innen im Kontext ihrer Interaktionen mit Gesundheits(falsch)informationen erhoben. Dafür werden drei Themenkomplexe innerhalb des Interviewleitfadens einbezogen: 1) die persönliche Gesundheitsinformationsinfrastruktur, die sowohl Informationsquellen und Informationsbedarfe abdeckt, 2) das (Falsch)Informationsverhalten, das jegliche Interaktion mit Gesundheitsinformation, ob aktiv, passiv und/oder vermeidend umfasst; sowie 3) die Wahrnehmung von Wissenschaft als auch von Informationsquellen in Bezug auf ihre Wissenschaftlichkeit im Kontext von Gesundheitsthemen. Die Ergebnisse der Interviews sollen dann auch bei der Datenerhebung in der Smartphone-App berücksichtigt werden.

Die in DESIVE² entwickelte App ermöglicht Proband:innen die Übermittlung von Sprachnotizen, Screenshots und anderen Dateien, sowie die Teilnahme an Umfragen. Gesammelt werden Gesundheits(falsch)informationen oder Nachweise von Gesundheits(falsch)informationen, die 1) die Proband:innen an andere Personen weitergegeben haben oder 2) die Proband:innen selbst über das Smartphone erhalten haben, bzw. die ihnen auf anderem Wege mitgeteilt wurden. Abb. 4 verdeutlicht diese beiden Si-

tuationen, zu denen in der App anhand von Tagebucheinträgen Informationen überliefert werden können. Die dunkel dargestellte Figur symbolisiert eine:n Nutzer:in der App, der:die in Ereignis (1) Gesundheits(falsch)information weitergibt oder in Ereignis (2) diese erhält und mit dem Projekt teilt. Die Proband:innen haben die Möglichkeit, die Situationen in der App ausführlich zu beschreiben und strukturierte Fragen zu diesen zu beantworten. Ergänzt werden diese situativ gesammelten Informationen durch Umfragen, die die Proband:innen über eine zweimonatige Nutzungsphase hinweg in der Smartphone-App beantworten.

① **Proband:in gibt Gesundheits(falsch)information weiter**



② **Proband:in erhält Gesundheits(falsch)information**

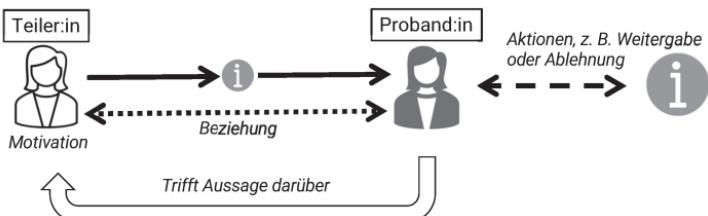


Abb. 4: Darstellung der situativ gesammelten Ereignisse, die Personen in der App hinterlassen können.

Die Datensammlung mittels Smartphone-App und Interviews erfolgt in zwei Runden und Erkenntnisse aus der Auswertung der ersten Datenerhebungsrunde fließen in die weitere Konzeption der Umfragen, Tagebucheinträge und weiterer Interviews ein. Ziel ist es, anhand der Ergebnisse aus den Interviews, Tagebucheinträgen und Umfragen kritische Ereignisse und daraus folgend Phänomene des Falschinformationsverhaltens zu identifizieren, die dann in ein Modell des Falschinformationsverhaltens überführt werden. Auch werden verschiedene Arten wissenschaftlicher Gesundheits(falsch)information im Kontext der Informationsverhaltensforschung näher beleuchtet und finden in dem zu entwickelnden Modell Berücksichtigung.

4. Zusammenfassung und Ausblick

Allgemeiner Sprachgebrauch und wissenschaftlicher Diskurs unterscheiden sich in der Verwendung von „Desinformation“, „Misinformation“ und „Falschinformation“, sind sich aber darin einig, dass diese Informationsarten erhebliche Auswirkungen auf die Gesellschaft haben, ihr letztlich massiv schaden können. Dies ist insbesondere im Kontext von Gesundheitsinformation der Fall, wie sich aktuell in der COVID-19-Pandemie auch gezeigt hat (World Health Organization, 2020). Eine besondere Relevanz kommt dabei wissenschaftlicher Falschinformation zu, da sie besonders glaub- und vertrauenswürdig erscheint (Hahn u.a. 2020) und daher ein hohes Risiko für eine weite Verbreitung birgt. Forschung zur Typisierung von wissenschaftlicher Falschinformation sowie ihrer Entstehung und Veränderung im Laufe des Verbreitungsprozesses liegt in den Anfängen. Bislang konnten die folgenden unterschiedlichen Formen wissenschaftlicher Falschinformation identifiziert werden (siehe auch Abb. 1), wobei sie zukünftig einer eingehenderen Analyse bedürfen:

- 1) Information, die ursprünglich wissenschaftliche Kriterien erfüllt hat, aber als überholt gilt,
- 2) Information, die von Wissenschaftler:innen bewusst oder aufgrund von unbeabsichtigten Fehlern produziert wird,
- 3) Information, die wissenschaftlich anmutet, jedoch keine (allgemein anerkannte) wissenschaftliche Grundlage hat (Pseudoscience), und
- 4) Information, die zwar wissenschaftliche Kriterien erfüllt, jedoch auf ihrem Rezeptionsweg verzerrt oder verfälscht wiedergegeben wird.

Weiterhin ist unklar, welche Rolle wissenschaftliche Falschinformation in Des- und Falschinformationskampagnen spielt und inwiefern gerade die „Wissenschaftlichkeit“ der Information zum Treiber ihrer Verbreitung wird. Das Projekt DESIVE² nimmt sich diesen Fragen an und führt eine umfassende Grounded-Theory-Studie zum Gesundheits(falsch)informationsverhalten von Bürger:innen durch. Verbunden wird dies mit einer Untersuchung kritischer Ereignisse, die zur Informationsverbreitung führen, um sowohl die Ebene des Individuums und seiner Handlungen als auch die Informationsumgebung plattformunabhängig zu betrachten. Der zentrale Untersuchungsgegenstand von DESIVE² ist das menschliche Verhalten in der Interaktion mit wissenschaftlicher Falschinformation im Gesundheitsbereich.

Es hat sich allerdings bereits gezeigt: Um Gesundheitsinformation als falsch zu entlarven, bedarf es großer Anstrengungen. Die Prüfung auf Korrektheit kann lediglich nach festgelegten Methoden und klaren Kriterien geschehen (Schaefer/Bitzer 2021), ein Unterfangen, welches die breite Öffentlichkeit kaum leisten kann. Ein Teil der Lösung können Investitionen in die Wissenschaftskompetenz der Bevölkerung sein.

Es ist wichtig, die Öffentlichkeit über die Funktionsweisen in der Wissenschaft zu unterrichten und klarzumachen, dass wissenschaftliche Ergebnisse stets mit Unsicherheit behaftet sind und sich ändern können (Schaefer/Bitzer 2021, S. 3). Denn das fehlende Verständnis großer Teile der Bevölkerung über wissenschaftliche Praktiken ist auch ein Grund dafür, warum wissenschaftliche Falschinformation sich überhaupt verbreiten kann. So wird der Einfluss der Wissenschaft oder auch der Ergebnisse einzelner Studien häufig zu hoch eingeschätzt (Howell/Brossard 2021) und es ist nicht klar, dass es für einen Konsensus in der Wissenschaft viele Jahre und Studien braucht. Das Wissen um diese Mechanismen, die zu wissenschaftlichen Erkenntnissen führen, wird als Wissenschaftskompetenz oder *Science Literacy* bezeichnet (Liu 2009). Wissenschaftskompetenz befähigt dazu, wissenschaftliche Arbeiten zu verstehen und sich mithilfe des wissenschaftlichen Diskurses eine Meinung über Themen bilden zu können, die einen Einfluss auf das Leben und die Gesellschaft haben – eine Fähigkeit, der in einer Demokratie besondere Bedeutung zukommt (National Research Council u.a. 2007).

Danksagung

Diese Publikation wird durch die Förderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung für das DESIVE²-Projekt unterstützt.

Literatur

Alle Online Quellen zuletzt abgerufen am 19.05.2023

Agarwal, N. K., und Alsaeedi, F. (2021): Creation, dissemination and mitigation: Toward a disinformation behavior framework and model. *Aslib Journal of Information Management*, 73(5), S. 639–658. <https://doi.org/10.1108/AJIM-01-2021-0034>

ALLEA (2021): Fact or Fake? Tackling Science Disinformation. ALLEA Discussion Paper, 5. <https://doi.org/10.26356/fact-or-fake>

Bar-Ilan, J., & Halevi, G. (2018): Temporal characteristics of retracted articles. *Scientometrics*, 116(3), S. 1771-1783. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2802-y>

- Bartsch, S., und Specht, N. (2009): Die Critical Incident Technique (CIT). In: *Theorien und Methoden der Betriebswirtschaft: Handbuch für Wissenschaftler und Studierende*. ORT: Vahlen, S. 377–400.
- Bates, M. J. (2017): Information Behavior. In: J. D. McDonald und M. Levine-Clark (Hrsg.), *Encyclopedia of Library and Information Science*. 4. Aufl. ORT: CRC Press., S. 2074-2085.
- Baumann, E., Czerwinski, F., Rosset, M., Seelig, M., und Suhr, R. (2020): Wie informieren sich die Menschen in Deutschland zum Thema Gesundheit? Erkenntnisse aus der ersten Welle von HINTS Germany. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 63(9), S. 1151–1160. <https://doi.org/10.1007/s00103-020-03192-x>
- Boutron, I., Haneef, R., Yavchitz, A., Baron, G., Novack, J., Oransky, I., Schwitzer, G., & Ravaud, P. (2019). Three randomized controlled trials evaluating the impact of “spin” in health news stories reporting studies of pharmacologic treatments on patients’/caregivers’ interpretation of treatment benefit. *BMC Med*, 17, 105. <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1330-9>
- Büchter, R. B., & Albrecht, M. (2021). Evidenzbasierte Gesundheitsinformationen in der Prävention und Gesundheitsförderung. In M. Tiemann & M. Mohokum (Hrsg.), *Prävention und Gesundheitsförderung* (S. 295–303). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-62426-5_17
- Dahlstrom, M. F. (2021). The narrative truth about scientific misinformation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(15). <https://doi.org/10.1073/pnas.1914085117>
- Baines, D., & Elliott, R. J R . (2020). *Defining misinformation, disinformation and mal-information: An urgent need for clarity during the COVID-19 infodemic* (Discussion Papers 20–06). Department of Economics, University of Birmingham. <https://ideas.repec.org/p/bir/birmec/20-06.html>
- De Gani, S. M., Berger, F. M. P., Guggiari, E., & Jaks, R. (2022). Relation of corona-specific health literacy to use of and trust in information sources during the COVID-19 pandemic. *BMC Public Health*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12271-w>
- Dewitz, L. (2022). Positioning digital well-being in health information behaviour. In Proceedings of ISIC: the information behaviour conference, Berlin, Germany, 26-29 September, 2022. *Information Research*, 27(Special issue), isic2224. <https://doi.org/10.47989/irisic2224>
- Fallis, D. (2015). What Is Disinformation? *Library Trends*, 63(3), 401–426. <https://doi.org/10.1353/lib.2015.0014>
- Falyuna, N. (2022). Science disinformation as a security threat and the role of science communication in the disinformation society. *Scientia et Securitas*, 3(1), 69–78. <https://doi.org/10.1556/112.2022.00086>
- Flanagan, J. C. (1954). The critical incident technique. *Psychological Bulletin*, 51(4), 327–358. <https://doi.org/10.1037/h0061470>
- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. (2009. Aufl.). Aldine.

- Godbold, N. (2006). Beyond information seeking: Towards a general model of information behaviour. *Information Research: An International Electronic Journal*, 11(4).
- Greifeneder, E. & Schlebbe, K. (2023). "D 1 Information Behaviour". Grundlagen der Informationswissenschaft, edited by Rainer Kuhlen, Dirk Lewandowski, Wolfgang Semar and Christa Womser-Hacker, Berlin, Boston: De Gruyter Saur, 497–510. <https://doi.org/10.1515/9783110769043-043>
- Hahn, O., Lemke, S., Mazarakis, A., & Peters, I. (2020). Which visual elements make texts appear scientific? An empirical analysis. *Proceedings of the Conference on Mensch und Computer*, 61–65. <https://doi.org/10.1145/3404983.3410014>
- Hopf, H., Krief, A., Mehta, G., & Matlin, S. A. (2019). Fake science and the knowledge crisis: Ignorance can be fatal. *Royal Society Open Science*, 6:190161. <https://doi.org/10.1098/rsos.190161>
- Howell, E. L., & Brossard, D. (2021). (Mis)informed about what? What it means to be a science-literate citizen in a digital world. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(15). <https://doi.org/10.1073/pnas.1912436117>
- Islam, M. S., Sarkar, T., Khan, S. H., Mostofa Kamal, A.-H., Hasan, S. M. M., Kabir, A., Yeasmin, D., Islam, M. A., Amin Chowdhury, K. I., Anwar, K. S., Chughtai, A. A., & Seale, H. (2020). COVID-19–Related Infodemic and Its Impact on Public Health: A Global Social Media Analysis. In *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. The American Society of Tropical Medicine and Hygiene, 103(4), 1621–1629. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-0812>
- Karlova, N. A., & Fisher, K. E. (2013). A social diffusion model of misinformation and disinformation for understanding human information behaviour. *Information Research*, 18(1) paper 573. <http://informationr.net/ir/18-1/paper573.html>
- Kelly, S., Eldredge, S. A., Dalton, E. D., & Miller, L. E. (2014). Health-Information Behavior: An Initial Validity Portfolio for Active and Passive Measures. *Communication Research Reports*, 31(2), 171–182. <https://doi.org/10.1080/08824096.2014.907145>
- Lambert, S. D., & Loiselle, C. G. (2007). Health Information—Seeking Behavior. *Qualitative Health Research*, 17(8), 1006–1019. <https://doi.org/10.1177/1049732307305199>
- Leßmöllmann, A. (2020). Wissenschaft in den Nachrichten: Quadratur des Kreises? In *Fake News, Framing, Fact-Checking: Nachrichten im digitalen Zeitalter* (151–174). transcript Verlag. <https://doi.org/10.1515/9783839450253-009>
- Lewandowsky, S., Ecker, U. K. H., Seifert, C. M., Schwarz, N., & Cook, J. (2012). Misinformation and Its Correction: Continued Influence and Successful Debiasing. *Psychological Science in the Public Interest*, 13(3), 106–131. <https://doi.org/10.1177/1529100612451018>
- Liu, X. (2009). Beyond science literacy: Science and the public. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 301–311.
- Loomba, S., de Figueiredo, A., Piatek, S. J., de Graaf, K., & Larson, H. J. (2021). Measuring the impact of COVID-19 vaccine misinformation on vaccination intent in the UK and USA. *Nature Human Behaviour*, 5(3), 337–348. <https://doi.org/10.1038/s41562-021-01056-1>

- National Research Council, Division of Behavioral and Social Sciences and Education, Board on Science Education, Center for Education, Committee on Science Learning, Duschl, R. A., Schweingruber, H. A., & Shouse, A. W. (2007). *Taking Science to School*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11625>
- Schaefer, C., & Bitzer, E.-M. (2021). *Umgang mit Fehl- und Desinformation in Medien*. Kompetenznetz Public Health COVID-19. https://www.public-health-covid19.de/images/2021/Ergebnisse/20210902_Hintergrund_Fehlinformation_update.pdf
- Schaeffer, D., Berens, E.-M., Gille, S., Griese, L., Klinger, J., de Sombre, S., Vogt, D., & Hurrelmann, K. (2021). *Gesundheitskompetenz der Bevölkerung in Deutschland vor und während der Corona Pandemie: Ergebnisse des HLS-GER 2*. <https://pub.uni-bielefeld.de/record/2950305>
- Sharma, K., Qian, F., Jiang, H., Ruchansky, N., Zhang, M., & Liu, Y. (2019). Combating fake news: A survey on identification and mitigation techniques. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology (TIST)*, 10(3), 1–42. <https://doi.org/10.1145/3305260>
- Soroya, S. H., Farooq, A., Mahmood, K., Isoaho, J., & Zara, S. (2021). From information seeking to information avoidance: Understanding the health information behavior during a global health crisis. *Information Processing & Management*, 58(2), 102440. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2020.102440>
- Southwell, B. G., Brennen, J. S. B., Paquin, R., Boudewyns, V., & Zeng, J. (2022). Defining and Measuring Scientific Misinformation. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 700(1), 98–111. <https://doi.org/10.1177/0002716221084709>
- Sumner, P., Vivian-Griffiths, S., Boivin, J., Williams, A., Venetis, C. A., Davies, A., Ogden, J., Whelan, L., Hughes, B., Dalton, B., Boy, F., & Chambers, C. D. (2014). The association between exaggeration in health-related science news and academic press releases: Retrospective observational study. *BMJ*, 349, g7015. <https://doi.org/10.1136/bmj.g7015>
- Tal, A., & Wansink, B. (2014). Blinded with science: Trivial graphs and formulas increase ad persuasiveness and belief in product efficacy. *Public Understanding of Science*, 25(1), 117–125. <https://doi.org/10.1177/0963662514549688>
- Wardle, C., & Derakhshan, H. (2017). *Information disorder: Toward an interdisciplinary framework for research and policymaking*. (Nr. 09). Council of Europe Strasbourg. <https://edoc.coe.int/en/media/7495-information-disorder-toward-an-interdisciplinary-framework-for-research-and-policy-making.html>
- West, J. D., & Bergstrom, C. T. (2021). Misinformation in and about science. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(15). <https://doi.org/10.1073/pnas.1912444117>
- Wilson, T. D. (2000). Human information behavior. *Informing Science*, 32, 49–56.
- Wilson, T. D. (2022). *Exploring information behaviour: An introduction*. Published by the author. <http://informationr.net/ir/Exploring%20information%20behaviour.pdf>
- World Health Organization (Hrsg.). (2020). *Novel Coronavirus(2019-nCoV) Situation Report—13*. WHO. <https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situation-reports/20200202-sitrep-13-ncov-v3.pdf>

Wray, K. B., & Andersen, L. E. (2018). Retractions in Science. *Scientometrics*, 117, 2009–2019. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2922-4>

Zaboski, B. A., & Therriault, D. J. (2020). Faking science: Scientificness, credibility, and belief in pseudoscience. *Educational Psychology*, 40(7), 820–837. <https://doi.org/10.1080/01443410.2019.1694646>