

Kann Wissenschaftskommunikation einen Beitrag dazu leisten, Wissenschaftsskepsis und Wissenschaftsleugnung in Deutschland zu reduzieren?

Ein Forschungsüberblick

Autorenschaft:

Nicola Peters, Evelyn Peter & Kaija Biermann
(Technische Universität Braunschweig, Institut für Kommunikationswissenschaft)

Im Auftrag von:

Transfer Unit Wissenschaftskommunikation

Redaktion:

Andreas Scheu

Kontakt:

andreas.scheu@bbaw.de
liliann.fischer@w-i-d.de

Transfer Unit Wissenschaftskommunikation

Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften

Jaegerstr. 22/23
10117 Berlin

www.transferunit.de
www.bbaw.de

Inhalt

1	Einleitung.....	4
2	Zentrale Begriffe und Definitionen	5
2.1	Wissenschaftskritik	5
2.2	Misstrauen gegenüber Wissenschaft	6
2.3	Wissenschaftsskepsis	6
2.4	Wissenschaftsbezogener Populismus	7
2.5	Wissenschaftsleugnung.....	7
2.6	Wissenschaftszynismus	8
2.7	Wissenschaftsfeindlichkeit.....	8
2.8	Zusammenfassung	9
3	Entwicklung negativer Einstellungen gegenüber Wissenschaft in Deutschland im internationalen Vergleich	10
4	Strategien und Maßnahmen der Wissenschaftskommunikation	12
4.1	Zielsetzung: Vertrauen stärken	13
4.2	Zielsetzung: negative Effekte reduzieren	15
5	Fazit	17
6	Literaturverzeichnis	19

1 Einleitung

Die Forschung im Bereich der Wissenschaftskommunikation setzt sich zunehmend mit negativen Einstellungen gegenüber Wissenschaft und wissenschaftlichen Akteur*innen auseinander. In diesem Zusammenhang werden unter anderem Phänomene wie Wissenschaftsskepsis, Wissenschaftsleugnung und Misstrauen gegenüber Wissenschaft diskutiert. Zudem berichten Wissenschaftler*innen selbst, dass sie Kritik und Misstrauen bis hin zu Anfeindungen und Drohungen ausgesetzt sind, insbesondere als Reaktion von Medienauftritten und der Kommunikation über soziale Medien (Nogrady, 2021). Dies kann dazu führen, dass die Bereitschaft von Wissenschaftler*innen, sich in den Medien zu äußern, sinkt (Nogrady, 2021).

Dennoch zeigen Daten des Wissenschaftsbarometer 2022 bei einem Großteil der deutschen Bevölkerung ein hohes Vertrauen in die Wissenschaft (Wissenschaft im Dialog, 2023). Im Hinblick auf aktuelle Krisen wie dem anthropogenen Klimawandel oder der Covid-19-Pandemie wird deutlich, dass Vertrauen in die Wissenschaft für die Gesellschaft von entscheidender Bedeutung ist, da auch Lai*innen alltägliche Entscheidungen auf Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse treffen müssen (Hendriks et al., 2022). Weil derartige Krisen nur gemeinsam als Gesellschaft gelöst werden können, ist Vertrauen in Wissenschaft besonders zentral, da es z. B. mit klimafreundlichem Verhalten korreliert (Cologna & Siegrist, 2020) und ein Prädiktor für die Bereitschaft zur Impfung ist (Barattucci et al., 2022). Umgekehrt können negative Einstellungen gegenüber Wissenschaft dabei hinderlich sein, gesellschaftliche Lösungen zu erreichen. McCright (2016) zeigt in seiner Studie, dass Klimawandelskepsis mit klimaschädlichen Verhaltensintentionen zusammenhängt. Außerdem können populistische Einstellungen zu geringeren positiven Einstellungen gegenüber Wissenschaft führen, da sie mit einem Misstrauen gegenüber (politischen sowie wissenschaftlichen) Eliten einhergehen (Huber et al., 2022). Negative Einstellungen werden besonders in öffentlichen Online-Diskussionen sichtbar (Kaiser, 2017; Laslo & Baram-Tsabari, 2019; Laurent-Simpson & Lo, 2019; Walter et al., 2018) und können andere Nutzer*innen in ihren Einstellungen zu Wissenschaftsthemen (Anderson et al., 2014) sowie ihren Vertrauenswürdigkeitsbewertungen beeinflussen (Gierth & Bromme, 2020).

Ziel dieses Forschungsüberblicks ist es, die zentralen Begriffe, welche die Forschung zur Beschreibung negativer Einstellungen gegenüber Wissenschaft verwendet, zu definieren, differenzieren und systematisieren. Darauf aufbauend wird diskutiert, inwiefern Wissenschaftskommunikation als Mittel eingesetzt werden kann, um negativen Einstellungen wie Wissenschaftsskepsis zu begegnen und inwiefern weitere Forschung in diesem Bereich notwendig ist.

2 Zentrale Begriffe und Definitionen

In der Wissenschaftskommunikationsforschung werden Begriffe wie Wissenschaftskritik, -skepsis, -leugnung und -zynismus nicht immer einheitlich verwendet. So sind die Grenzen zwischen den jeweiligen Phänomenen fließend und lassen sich auch aufgrund der unterschiedlichen Verwendung in der Literatur und Operationalisierung nicht immer vollständig trennscharf voneinander abgrenzen. Dieser Forschungsüberblick bietet einen Vorschlag zur Systematisierung der verschiedenen Begriffe zur Beschreibung negativer Einstellungen gegenüber Wissenschaft.

2.1 Wissenschaftskritik

Der Begriff der *Wissenschaftskritik* wird in der Literatur als Oberbegriff für verschiedene Formen negativer Äußerungen gegenüber Wissenschaft verwendet (Mede & Schäfer, 2020), eine einheitliche Definition gibt es jedoch nicht. Auch wenn dieser Forschungsüberblick insbesondere destruktive Einstellungen systematisiert, zeigt er der Vollständigkeit halber auf, dass im Allgemeinen kritische Äußerungen auch darauf abzielen können, den Status quo zu verbessern und damit eine konstruktive Wirkleistung entfalten können (Figenschou & Ihlebæk, 2019). Kritik muss also nicht immer negativ sein, im Gegenteil: (Wissenschafts-)kritik ist eine notwendige Dimension von Demokratie (Egelhofer, 2023). Sie wird unter anderem mit „informierten Vertrauen“ in Verbindung gebracht und als „konstruktiv-reflexive Wissenschaftskritik“ beschrieben (Siegel & Daumiller, 2020). Insbesondere vor dem Hintergrund neuer und bedrohlicher Krisen sind Lai*innen auf das von der Wissenschaft bereitgestellte Wissen angewiesen und müssen aufgrund von begrenztem Verständnis in Wissenschaft und Forschung vertrauen (Bromme & Goldman, 2014; Wintterlin et al., 2022). Sehen sich Menschen mit Grenzen des Verstehens und Urteilens konfrontiert, treten Vertrauensurteile in Kraft. Unter „informiertem Vertrauen“ wird kritisches Vertrauen gefasst, das als konstruktiv einzuordnen ist, da es ein wissens- und verstehensbasiertes Vertrauensurteil ist (Bromme, 2022). Ebenso ist die „konstruktiv-reflexive Wissenschaftskritik“ eine positiv konnotierte Wertebeurteilung, die sich durch Hinterfragen und „gesunde Skepsis“ charakterisiert (Siegel & Daumiller, 2020). Im Idealfall ergänzen sich die Werturteile des informierten Vertrauens und der konstruktiv-reflexiven Wissenschaftskritik, um tatsächlich eine konstruktive Wirkung zu erzielen (Siegel & Daumiller, 2020). Äußerungen von Wissenschaftskritik können jedoch Urteile von Nutzer*innen beeinflussen, so können wissenschaftskritische Kommentare, welche die Motivation von Forschenden angreifen, Effekte auf die Integritätsbeurteilung von Wissenschaftler*innen haben (Gierth & Bromme, 2020).

2.2 Misstrauen gegenüber Wissenschaft

Betrachtet man Vertrauen als relationales Konstrukt, das zwischen einem Vertrauenssubjekt und einem Vertrauensobjekt besteht, charakterisiert sich im *Misstrauen* eine negative Erwartungshaltung des Vertrauenssubjekts gegenüber des Vertrauensobjekts (Reif & Guenther, 2021), das in diesem Fall der*die Wissenschaftler*in, wissenschaftliche Institution oder das Wissenschaftssystem (Mikro-, Meso-, Makroebene) sein können. In der englischen Sprache gibt es neben dem Begriff *distrust*, welcher dem deutschen Begriff Misstrauen nahekommt, zusätzlich den Begriff *mistrust*, worunter Marsh und Dibben (2005) fehlgeleitetes Vertrauen verstehen. Sie erläutern, dass bei *mistrust* ein ehemals entgegengebrachtes Vertrauen missbraucht wurde (unabhängig ob dies absichtlich oder unabsichtlich stattgefunden hat). Dies kann dabei lediglich situationsbezogen sein: Das Vertrauenssubjekt bringt dem Vertrauensobjekt in einer bestimmten Situation ein falsch gesetztes Vertrauen entgegen (Marsh & Dibben, 2005). Auch in der Politikwissenschaft wird *political distrust* und *political mistrust* differenziert: Während sich *distrust* als ein allgemeineres Misstrauen gegenüber dem System oder Komponenten des Systems ausdrückt und mit Einstellungen wie Zynismus und Entfremdung assoziiert wird, wird *mistrust* als Wachsamkeit bei der Beurteilung von Systemkomponenten betrachtet und mit Vorsichtigkeit und Infragestellung assoziiert (Jennings et al., 2021), wodurch *mistrust* wiederum demokratieförderlich sein kann (Lenard, 2008). Im deutschen wissenschaftlichen Sprachgebrauch gibt es bisher keine Übersetzung für das englische Wort *mistrust*.

Überwiegend wird das relationale Konstrukt Vertrauen als Prozess verstanden, was bedeutet, dass Vertrauen in Wissenschaft sich auch in Misstrauen wandeln kann, da dieser Prozess dynamisch ist und sich im Laufe der Zeit entwickelt und verändert. So können vertrauensrelevante Ereignisse, wie z. B. ein wahrgenommenes Fehlverhalten durch Wissenschaftler*innen oder das Beobachten negativer Äußerungen gegenüber Wissenschaftler*innen, Vertrauensurteile negativ beeinflussen und Misstrauen begünstigen (Gierth & Bromme, 2020; Reif & Guenther, 2021).

2.3 Wissenschaftsskepsis

Im Zusammenhang mit Misstrauen gegenüber Wissenschaft wird häufig der Begriff der *Wissenschaftsskepsis* genannt. Skeptische Einstellungen lassen sich in der politikwissenschaftlichen Literatur allgemein als kritisch-reflexive Einstellungen definieren und einordnen (Krouwel & Abts, 2007). Skeptiker*innen lassen zu, dass – übertragen auf das Wissenschaftssystem – Wissenschaft und Wissenschaftler*innen in ihrem Sinne handeln, gehen aber nicht davon aus, dass dies im Regelfall passiert (cf. Krouwel & Abts, 2007). Dieses Verständnis ist jedoch nicht deckungsgleich mit anderen Definitionen von (Wissenschafts-)Skepsis, die den destruktiven Charakter des Phänomens fokussieren. Rutjens und Lee (2019) definieren Wissenschaftsskepsis als die systematische und ungerechtfertigte

Ablehnung der Wissenschaft. Bei ihnen wird deutlich, dass skeptische Einstellungen und insbesondere die Gründe für skeptische Einstellungen zudem häufig vom jeweiligen wissenschaftlichen Thema abhängig sind. So zeigt sich, dass politischer Konservatismus ein Prädiktor für Klimawandelskepsis sowie Spiritualität ein Prädiktor für Impfskepsis sein kann (Rutjens & van der Lee, 2019). Meier und Krämer (2022) dagegen grenzen allgemeine Wissenschaftsskepsis von Wissenschaftsleugnung über die Themenbezogenheit ab. Wissenschaftsleugnung fokussiere die Leugnung bestimmter Behauptungen, während sich allgemeine Wissenschaftsskepsis durch universelle Zweifel und Misstrauen gegenüber Methoden, Ergebnissen und der Integrität von Wissenschaft charakterisiert (Meier & Krämer, 2022). Die verschiedenen Verständnisweisen von Wissenschaftsskepsis gehen von unterschiedlich großer Offenheit gegenüber Wissenschaft und wissenschaftlichen Erkenntnissen seitens der Skeptiker*innen aus.

2.4 Wissenschaftsbezogener Populismus

Ein weiteres Phänomen negativer Einstellungen, das in der Wissenschaftskommunikationsforschung zunehmend Beachtung findet, ist der sogenannte *wissenschaftsbezogene Populismus* (Mede & Schäfer, 2020). Allgemein handelt es sich bei Populismus um einen ideellen Ansatz, hinter welchem die Vorstellung einer zweigeteilten Gesellschaft zwischen dem einfachen Volk, dessen Souveränität um jeden Preis zu respektieren ist, und der angeblich korrupten Elite steht (Mudde & Rovira Kaltwasser, 2017). Das Konzept lässt sich dabei nicht nur auf den Antagonismus zwischen einfachem Volk und politischer Elite beziehen, sondern auch als wissenschaftsbezogenen Populismus zwischen einfachem Volk und der akademischen Elite anwenden. Nach Mede und Schäfer (2020) ist dieser Antagonismus der geteilten Gesellschaft auf die Wahrnehmung zurückzuführen, dass die Elite unrechtmäßig die Kontrolle über wissenschaftliche Entscheidungen und die Wahrheitsfindung für sich beansprucht, während das Volk legitim die Forderung nach Souveränität dieser fordert. Phänomene wie „Anti-Intellektualismus“ und „Gegenwissen“ zeigen Überschneidungen mit wissenschaftsbezogenem Populismus. Unter „Anti-Intellektualismus“ wird die Ansicht gefasst, dass Intellektuelle überheblich, eingebildet und versnobt und sehr wahrscheinlich unmoralisch, gefährlich und subversiv seien (Merkley, 2020). Bei „Gegenwissen“ als populistische Strategie handelt es sich um Wissen, das von alternativen Wissensinstanzen wie beispielsweise scheinbaren Expert*innen generiert wird und eine Möglichkeit der populistischen Mobilisierung schafft (Ylä-Anttila, 2018).

2.5 Wissenschaftsleugnung

Wissenschaftsleugnung bezieht sich primär auf wissenschaftliche Themen oder Theorien, welche konsequent abgelehnt werden. Verbreitete Leugnungsformen sind die Leugnung des anthropogenen

Klimawandels, die Leugnung der Evolutionstheorie oder der Relativitätstheorie (Hansson, 2017). Es lassen sich nach Hansson (2017) vier Hauptcharakteristiken der Wissenschaftsleugnung ableiten: Rosinenpickerei meint das vereinzelt Heraussuchen von Evidenzen, die aus dem Kontext genommen, gegensätzliche Belege für wissenschaftlichen Konsens liefern. Diese Technik wird auch als Desinformationstechnik verwendet (Lewandowsky et al., 2022). Die Vernachlässigung von widerlegenden Informationen ist eine weitere Charakteristik der Wissenschaftsleugnung, die das Ignorieren neuer Erkenntnisse und das Festhalten an überholten Erkenntnissen beschreibt. Ein Beispiel nach Hansson (2017) sind Befürworter*innen der Homöopathie, die die Erkenntnisse aus der Chemie zu homöopathischen Mitteln nicht akzeptieren. Als drittes Merkmal beschreibt Hansson (2017) die Fabrikation falscher Kontroversen. Darunter fällt, dass wissenschaftlicher Konsens nicht anerkannt wird und von Wissenschaftsleugner*innen Themen bzw. Phänomene als noch nicht ausgehandelt dargestellt werden. Das vierte Charakteristikum der Wissenschaftsleugnung ist, dass Wissenschaftsleugner*innen abweichende Zustimmungskriterien für wissenschaftliche Erkenntnisse haben. Wissenschaftsleugner*innen setzen nach Hansson (2017) eigene Standards und vor allem, je nach Evidenz unterschiedliche Standards der Akzeptanz wissenschaftlichen Wissens. Wissenschaftsleugnung ist nach Hansson (2018) eine Form der Pseudowissenschaft. Pseudowissenschaft definiert er als Behauptungen und Aktivitäten, die nicht den Anforderungen der Wissenschaft entsprechen, aber dennoch vorgeben, dies zu tun. Es geht bei Pseudowissenschaft darum, Behauptungen zu verbreiten, die der „Mainstream-Wissenschaft“ widersprechen.

2.6 Wissenschaftszynismus

Der Begriff des *Wissenschaftszynismus* ist in der Literatur nicht weit verbreitet, es lassen sich jedoch die Phänomene Medienzynismus und Politikzynismus auf Wissenschaft übertragen. Zynismus wird zunächst als ein kognitiver Stil bezeichnet, d. h. eine bevorzugte Art des Denkens und der Informationsverarbeitung, bei welchem bestimmte Arten von Belegen abgelehnt werden, gepaart mit Misstrauen und der Geringschätzung von aufrichtigen Motiven (Bensley et al., 2022). Im Gegensatz zu Skepsis und Misstrauen, die einen gewissen Grad an Offenheit gegenüber Wissenschaft erfordern, fehlt es bei zynischen Einstellungen an Reflexivität, da hier bereits eine negative Voreinstellung herrscht (Krouwel & Abts, 2007). Außerdem kann zynisches Verhalten durch emotionale Bewertungen das Ziel haben, Misstrauen zu streuen (Figenschou & Ihlebæk, 2019).

2.7 Wissenschaftsfeindlichkeit

Im Allgemeinen wird (*Wissenschafts-*)*Feindlichkeit* als kognitives Phänomen beschrieben, das Zynismus, Misstrauen und Verunglimpfung vereint (Ramírez & Andreu, 2006). Dabei spricht die Literatur bei

Feindlichkeit nicht von einem Verhalten, sondern wie auch beim Zynismus von einem kognitiven Phänomen, das sich jedoch in verbalem oder motorischem Verhalten niederschlagen kann (Ramírez & Andreu, 2006). Ein Beispiel für ein solches verbales Verhalten ist inzivile Kommunikation, dies können z. B. Beschimpfungen, Verleumdungen oder Bedrohungen (Coe et al., 2014) sein.

Wissenschaftsfeindliche Äußerungen werden insbesondere bei kontroversen Wissenschaftsthemen sichtbar wie Covid-19 (Nogrady, 2021), dem Klimawandel oder Genderstudies (Krämer & Klingler, 2020).

2.8 Zusammenfassung

Negative Einstellungsäußerungen gegenüber Wissenschaft werden mit Begriffen wie Wissenschaftskritik, Misstrauen gegenüber Wissenschaft, Wissenschaftsskepsis, -leugnung, wissenschaftsbezogenem Populismus sowie Wissenschaftszynismus, und -feindlichkeit in Verbindung gebracht, die teilweise auch synonym verwendet werden. Dabei ist die *eine* Definition zu Beschreibung negativer Einstellungen kaum möglich, da die Phänomene verschiedene Ausprägungen auf einem Spektrum zeigen und zusätzlich nicht trennscharf sind. Grundlegend lässt sich zwischen Einstellungen differenzieren, die bspw. einzelne wissenschaftliche Erkenntnisse ablehnen oder Wissenschaft in Gänze nicht anerkennen. Negative Einstellungen können sich folglich dann z. B. durch das Nicht-Anerkennen eines wissenschaftlichen Konsenses, das Festhalten an überholten Erkenntnissen, einer negativen Erwartungshaltung gegenüber Wissenschaft, die Ablehnung der epistemischen Autorität oder der Verunglimpfung von Wissenschaft(ler*innen) äußern.

Um negativen Einstellungen zu begegnen, ist es daher sinnvoll, Vertrauen in Wissenschaft zu stärken und gleichzeitig die Effekte, die negative Äußerungen potenziell auf die Öffentlichkeit oder betroffene Wissenschaftler*innen haben können, zu reduzieren. Dieser Forschungsüberblick schlägt auf Basis der Literatur Maßnahmen vor, wie Wissenschaftskommunikation solchen negativen Einstellungen begegnen kann. Zunächst ist allerdings ein Blick auf den Status quo zu werfen, um die verschiedenen Phänomene negativer Einstellungen in Deutschland unter Berücksichtigung internationaler Vergleiche greifbar zu machen.

3 Entwicklung negativer Einstellungen gegenüber Wissenschaft in Deutschland im internationalen Vergleich

Negative Einstellungen gegenüber der Wissenschaft lassen sich durch verschiedene, teilweise auch invertierte Parameter messen. Ein zentraler Indikator ist dabei das Vertrauen bzw. Misstrauen in die Wissenschaft. In Deutschland herrschte im Jahr 2022 ein hohes Vertrauen in Wissenschaft und Forschung (Wissenschaft im Dialog, 2023). Dabei ist außerdem eine positive Entwicklung zu verzeichnen. Das Wissenschaftsbarometer zeigt in den vergangenen fünf Jahren einen grundsätzlich positiven Trend des Vertrauens der Bevölkerung in Wissenschaft und Forschung mit einem positiven Ausreißer im April 2020 zu Beginn der Covid-19-Pandemie, der im Verlauf des Jahres 2020 wieder deutlich sank. Insgesamt gaben im Jahr 2017 50 Prozent der Befragten an, dass sie der Wissenschaft und Forschung voll und ganz oder eher vertrauen, im Jahr 2022 lag dieser Anteil bei 65 Prozent der Befragten (Wissenschaft im Dialog, 2023). Das Vertrauen in Wissenschaft ist in Deutschland auch im Vergleich mit der Schweiz eher hoch. Die Entwicklungen sind zwar grundsätzlich ähnlich und die Daten des Schweizer Wissenschaftsbarometer 2022 zeigen ebenso wie die Daten aus Deutschland einen positiven Ausreißer des Wissenschaftsvertrauens im Jahr 2020, allerdings lag das Vertrauen 2016 bei rund 57 Prozent und 2022 bei nicht mehr als 58,5 Prozent (Wissenschaftsbarometer CH, 2022). Für die USA zeigte sich im April 2020 ebenfalls eine Zunahme des Vertrauens in Wissenschaftler*innen, neuere Daten vom Dezember 2021 zeigen jedoch, dass das Vertrauen in Wissenschaftler*innen während der fortschreitenden Pandemie unter dem Niveau vor der Pandemie lag (Kennedy et al., 2022). Der Anteil derer, die Wissenschaftler*innen sehr vertrauen, dass sie im Interesse der Öffentlichkeit handeln, ist um 10 Prozentpunkte von 39 auf 29 Prozent gesunken (Kennedy et al., 2022). Umfragen deuten damit darauf hin, dass Menschen in den USA ein ähnliches oder etwas geringeres Vertrauen in Wissenschaftler*innen haben als Menschen aus Deutschland (Krause et al., 2019). Bei diesen Ländervergleichen muss jedoch berücksichtigt werden, dass unterschiedliche Ergebnisse auch auf abweichende Messungen des Konstrukts zurückgeführt werden können.

Das Wissenschaftsbarometer erhob 2018 konkrete Gründe für Misstrauen gegenüber Wissenschaftler*innen. 67 Prozent der Befragten stimmten zu, dass Wissenschaftler*innen aufgrund ihrer Abhängigkeit von ihren Geldgebern zu misstrauen sei (Wissenschaft im Dialog, 2018). Misstrauensgründe, die weniger Zustimmung erhielten, waren, dass Wissenschaftler*innen ihre Ergebnisse oft eigenen Erwartungen anpassen (38 Prozent) oder häufig Fehler machen (18 Prozent) (Wissenschaft im Dialog, 2018). Das Eurobarometer 2021 zeigt jedoch, dass im Vergleich zu 2010 weniger Menschen in Deutschland sowie auch in den meisten anderen europäischen Mitgliedstaaten der Aussage zustimmten, dass Wissenschaftler*innen nicht zu trauen sei, die Wahrheit über

kontroverse wissenschaftliche und technologische Themen zu sagen, weil sie zunehmend von der Finanzierung durch die Industrie abhängig sind (Eurobarometer, 2021). Die Zustimmung lag für 2021 bei 52 Prozent der befragten Deutschen (Eurobarometer, 2021). Klinger et al. (2022) identifizierten basierend auf Schäfer et al. (2018) verschiedene Segmente („Sciencephiles“, „Critically Interested“, „Passive Supporters“ und „Disengaged“) innerhalb der Bevölkerung der Schweiz mit jeweils relativ homogenen Einstellungen gegenüber Wissenschaft. Dabei zeigen ihre Daten Wanderungsbewegungen zwischen 2016 und 2019 auf (Klinger et al., 2022). Ganz konkret konnten sie durch Mehrfachbefragungen von 339 Teilnehmer*innen herausfinden, dass wenn innerhalb der untersuchten drei Jahre Segmentwechsel stattfanden, diese sich eher in einen Wechsel zu Segmenten mit kritischeren als positiveren Einstellungen äußerten (Klinger et al., 2022). Laut Klinger et al. (2022) verschiebt sich die öffentliche Wahrnehmung von Wissenschaft in der Schweiz somit in eine kritischere Sicht.

Das Ausmaß wissenschaftsskeptischer Einstellungen variiert je nach Land sowie nach Wissenschaftsthema (z. B. Skepsis gegenüber Impfungen, Skepsis gegenüber Gentechnik), wie eine vergleichende Untersuchung von 24 Ländern zeigt (Rutjens et al., 2022). Zudem unterscheiden sich die Prädiktoren für Wissenschaftsskepsis je nach Thema. Für Deutschland zeigte sich hinsichtlich der Skepsis gegenüber dem Klimawandel sowie der Gentechnik ein mittelhoher Wert, skeptische Einstellungen gegenüber der Evolutionstheorie und Impfungen waren dagegen vergleichsweise gering ausgeprägt (Rutjens et al., 2022). Für Australien, die USA und Kanada weisen die Daten auf eine vergleichsweise geringe Skepsis gegenüber allen Wissenschaftsthemen hin. Während die Werte für den Glauben in Wissenschaft in Deutschland, USA, Kanada, Polen, UK und Portugal auf einem mittelhohen Niveau waren, zeigte sich für Schweden, Italien, Türkei und Australien ein hoher Glaube in Wissenschaft (Rutjens et al., 2022). Insgesamt weisen die Daten darauf hin, dass die Bereitschaft, Wissenschaft zu unterstützen, am besten durch den allgemeinen Glauben an Wissenschaft vorhergesagt werden kann (Rutjens et al., 2022). Die Ergebnisse legen den Autor*innen zufolge nahe, dass eine Steigerung der *Scientific Literacy* für bestimmte kulturelle Kontexte erfolgreicher sein kann als für andere, um wissenschaftsskeptische Einstellungen zu reduzieren (Rutjens et al., 2022). Außerdem sei eine vertiefte inhaltliche Auseinandersetzung mit dem in der Studie aufgezeigten Zusammenhang zwischen spirituellen Glauben und Wissenschaftsskepsis notwendig (Rutjens et al., 2022). Berücksichtigt werden sollte jedoch an dieser Stelle, dass die Größe der Stichprobe der Befragten pro Land eher als gering einzuschätzen ist (zwischen 169 und 357 Befragte pro Land) und die Konstrukte über Einzelitems abgefragt wurden, was die Validität der Messungen limitieren könnte.

4 Strategien und Maßnahmen der Wissenschaftskommunikation

In der Forschung werden verschiedene Paradigmen der Wissenschaftskommunikation differenziert (Metag, 2017): Der mit einer Defizitannahme einhergehende Ansatz des *Public Understanding of Science* war vor allem in den 1980er Jahren verbreitet, wobei Wissenschaftskommunikation lediglich als Mittel der Akzeptanzhöhung der Wissenschaft in der Öffentlichkeit betrachtet wurde. Dahinter liegt die Annahme, dass fehlendes Wissen bzw. Nichtwissen der Grund für fehlendes Vertrauen und skeptische Einstellungen gegenüber Wissenschaft oder wissenschaftlichen Erkenntnissen ist (Simis et al., 2016). Mit zunehmender Medialisierung und darüber hinaus erweiterten und niedrigschwelligen Interaktionsmöglichkeiten durch soziale Medien besteht heutzutage die Möglichkeit mit der breiten Öffentlichkeit in Dialog zu treten, was unter dem Ansatz des *Public Engagement with Science* diskutiert wird (Schäfer et al., 2015). Dieser hebt die Wichtigkeit einer dialogischen Kommunikation zwischen Wissenschaftler*innen und der Öffentlichkeit hervor und fokussiert die Beteiligung der Bürger*innen am wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnungsprozess (Simis et al., 2016). Dabei schließen sich die Ansätze des *Public Understanding of Science* und *Public Engagement with Science* nicht gegenseitig aus, sondern können sich ergänzen, wenn beispielsweise unterschiedliche Maßnahmen sowohl Wissensvermittlung als auch Dialog und Austausch forcieren. Darunter fallen auch innovative Formate der Wissensvermittlung wie Science Slams, Science Festivals oder Science Cafés, diese können neue kommunikative und partizipative Zugänge zur Wissenschaft schaffen (Hill, 2014).

Im Allgemeinen müssen Strategien und daraus resultierende (kommunikative) Maßnahmen der Wissenschaftskommunikation abhängig von ihrer Zielsetzung differenziert werden. Übergeordnet geht es in diesem Forschungsüberblick darum, solche Strategien zu identifizieren, die negative Einstellungen gegenüber Wissenschaft begegnen und gegebenenfalls reduzieren können. Dieser Forschungsüberblick schlägt zwei übergeordnete Zielsetzungen vor, die die Wissenschaftskommunikation im Umgang mit negativen Einstellungen verfolgen kann: Zum einen kann Wissenschaftskommunikation versuchen, positive Einstellungen zu stärken (z. B. durch die Stärkung des öffentlichen Vertrauens in Wissenschaft). Zum anderen kann sich Wissenschaftskommunikation als Ziel setzen, Effekte negativer Einstellungsäußerungen gegenüber Wissenschaft zu reduzieren. Damit sind vor allem solche gemeint, die andere Personen wiederum in ihrer Einstellung gegenüber Wissenschaft beeinflussen. Dabei können sich die beiden Zielsetzungen auch untereinander bedingen.

4.1 Zielsetzung: Vertrauen stärken

Das Vertrauen in Wissenschaft und die Bewertung von Vertrauenswürdigkeit von Wissenschaftler*innen ist durch unterschiedliche Faktoren beeinflussbar. Unter anderem kann durch die Kommunikation darüber, inwiefern Wissenschaft in der Lage ist, gesellschaftliche Problemlösungen und Informationen auf gesellschaftlicher Ebene bereitzustellen, das Vertrauen in die Wissenschaft erhöht werden (Wintterlin et al., 2022). Es zeigt sich außerdem, dass Wissenschaftler*innen mehr Expertise und Integrität (als Dimensionen von Vertrauenswürdigkeit, s. Hendriks, 2015) zugeschrieben werden, wenn sie Gesundheitsinformationen (z. B. zum Tragen von Schutzmasken zur Eindämmung des Coronavirus) mit Pro- und Contra-Argumenten kommunizieren anstelle von nur einseitigen Argumentationen (Hendriks et al., 2022). Um das Vertrauen in Wissenschaft zu stärken, ist es außerdem zentral, Bürger*innen in Prozesse und Zusammenhänge der Wissensproduktion und epistemischer Unsicherheiten zu involvieren (Bromme et al., 2022) sowie Informationen über die Methoden der Studien bereitzustellen (Bromme et al., 2015). Bromme et al. (2022) betonen jedoch auch die Wichtigkeit, Wissenschaft laiengerecht zu kommunizieren, gleichwohl aber auch die Grenzen zu kommunizieren, dass Lai*innen Wissenschaft nicht vollständig verstehen können.

Citizen Science

Zunehmend zeigt sich innerhalb des Ansatzes Public Engagement with Science, wie dargelegt, der Trend einer partizipativen Wissenschaft (Yang, 2022). Die Beteiligung der Öffentlichkeit am wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnungsprozess wird unter dem Begriff *Citizen Science* gefasst. Citizen Science kann als eine Form der Forschungszusammenarbeit verstanden werden, bei der Freiwillige an der Durchführung authentischer wissenschaftlicher Forschung beteiligt sind (Wiggins & Crowston, 2014). Insbesondere durch die Potenziale neuer Technologien hat sich die Anzahl an Citizen-Science-Projekten in den letzten Jahrzehnten stark erhöht (Bonney, 2014). Dabei lassen sich Citizen-Science-Projekte als mögliche Maßnahme zur gesellschaftlichen Legitimation von Wissenschaft verstehen, da sie Lai*innen mit in den Forschungsprozess involvieren, statt sie lediglich als Publikum zu begreifen (Hecker & Taddicken, 2022). Außerdem wird Citizen Science als Möglichkeit gesehen, um die Vertrauensbeziehung zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit zu stärken (Strasser et al., 2019). Betrachtet man beispielsweise wissenschaftsbezogene populistische Einstellungen, so lässt sich darunter unter anderem die Wahrnehmung nach einer ungerechtfertigten Beanspruchung der Wissenschaft an die Wahrheitsfindung fassen (Mede & Schäfer, 2020). Denkbar ist daher, dass Citizen-Science-Angebote diese Wahrnehmung und Einstellung beeinflussen könnten. Evidenz dafür, dass die Einbeziehung von populistisch eingestellten Personen in Forschungsprozesse positive Einstellungseffekte haben kann, gibt es allerdings noch nicht. Hier könnte die Forschung ansetzen, um diesen Zusammenhang zu untersuchen. Dabei muss jedoch auch die schwere Erreichbarkeit von Gruppen mit negativen Einstellungen gegenüber Wissenschaft berücksichtigt werden, sowohl im

Hinblick auf die Ansprache für Teilnahmen an wissenschaftlichen Erhebungen als auch hinsichtlich der aktiven Beteiligung an Citizen-Science-Projekten. Forschung zu partizipativen Wissenschaftsformaten zeigt, dass Teilnehmende eher positive Einstellungen gegenüber Wissenschaft und eine hohe *Scientific Literacy* haben (Schäfer et al., 2018; Wicke & Taddicken, 2020).

Open Science

Auch Strategien und Verfahren, die unter dem Begriff Open Science gefasst werden, können Vertrauen in Wissenschaft stärken. Open Science zielt darauf ab, Daten, wissenschaftliche Meinungen, Arbeitsabläufe respektive den gesamten wissenschaftlichen Prozess verfügbar und damit beobachtbar zu machen (Grand et al., 2012). Hyland-Wood et al. (2021) argumentieren, dass Open-Science-Praktiken insbesondere dann wichtig sind, wenn Angriffe auf wissenschaftliche Expertise durch Medien und Politik an der Tagesordnung sind, die zur Wissenschaftsleugnung beitragen könnten. Eine stärkere Transparenz im Sinne einer Zurverfügungstellung des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnungsprozesses könnte also dazu beitragen, die Glaubwürdigkeit wissenschaftlicher Erkenntnisse zu erhöhen (Nosek et al., 2015).

In der Differenzierung der oben genannten Phänomene negativer Einstellungen gegenüber Wissenschaft wurde als ein Charakteristikum von Wissenschaftsleugnung die Fabrikation falscher Kontroversen beschrieben (Hansson, 2017), welche, um negative Effekte zu vermeiden, als unzutreffend herausgestellt werden müssen. Die Problematik und Herausforderung, die sich hier zeigt, ist jedoch, dass weder Entscheidungsträger*innen noch die Öffentlichkeit häufig die Differenzierung zwischen einzelnen Studienergebnissen, einer Reihe von Studien oder wissenschaftlichem Konsens vornehmen können, zumal diese häufig auch in der Medienberichterstattung nicht eindeutig kommuniziert wird (Hansson, 2017; Holtcamp, 2012). Bei der Urteilsbildung über gesellschaftspolitische Themen (z. B. beim anthropogenen Klimawandel) neigen Menschen dazu, sich auf Hinweise wie den wissenschaftlichen Konsens zu verlassen, da dieser Richtigkeit impliziert (van der Linden et al., 2017). Die Wahrnehmung des wissenschaftlichen Konsenses kann wiederum durch die Politisierung der Wissenschaft sowie anekdotische Evidenz und Medienverzerrungen beeinflusst werden (van der Linden et al., 2017). Die Wissenschaftskommunikation kann an dieser Stelle dazu beitragen, wissenschaftliche Erkenntnisse zwischen ihrer bestehenden epistemischen Unsicherheit oder einer eindeutigen Evidenzlage auf der einen Seite und einem wissenschaftlichen Konsens auf der anderen Seite einzuordnen.

4.2 Zielsetzung: negative Effekte reduzieren

Umgang mit Fehl- und Desinformationen

Nachdem die bisher genannten Strategien und Maßnahmen überwiegend die Zielsetzung haben, das Vertrauen bzw. positive Einstellung in die Wissenschaft zu stärken, soll nachfolgend auf die Effekte eingegangen werden, die negative Äußerungen gegenüber Wissenschaft auf andere Personen haben können. Hierbei steht die Frage im Fokus, wie sich diese negativen Effekte durch gezielte Wissenschaftskommunikation reduzieren lassen. Dieser Forschungsüberblick berücksichtigt dabei Effekte negativer Äußerungen über Wissenschaft und Wissenschaftler*innen sowie Fehl- und Desinformationen, die insbesondere in öffentlichen Online-Umgebungen verbreitet werden. Gerade dort werden negative Einstellungen beispielsweise in Form von wissenschaftskritischen bzw. -skeptischen Kommentaren durch niedrige Zugangshürden und höhere Anonymität teilweise ungefiltert sichtbar (Kaiser, 2017; Walter et al., 2018). Für Lai*innen besteht die Herausforderung, selbst darüber zu entscheiden, welche Information für sie glaubwürdiger ist (Bromme, 2020). Dies gestaltet sich besonders schwierig, wenn die zu bewertenden Behauptungen konträr zueinander sind und als Meinungsverschiedenheiten interpretiert werden (Gierth & Bromme, 2020). Konkret zeigen sich in verschiedenen Wirkungsstudien die Effekte negativer Kommentare auf Einstellungen. So kann die Beobachtung inziviler Kommunikation in Online-Diskussionen eine erhöhte Risikowahrnehmung des Wissenschaftsthemas hervorrufen (Anderson et al., 2014), während kritische Kommentare die Vertrauenswürdigkeitsbewertungen von Rezipierenden beeinflussen können (Gierth & Bromme, 2020).

Eine wirksame Strategie im Umgang mit Fehl- und Desinformationen kann der präventive Schutz vor falschen Informationen sein. Darauf lassen Erkenntnisse aus einem experimentell getesteten Fake-News-Spiel schließen, in welchem Teilnehmende mithilfe von Irreführungstechniken Nachrichtenartikel entwickeln sollten (Roozenbeek & van der Linden, 2019). Ergebnisse zeigen hier, dass das Anwenden von Desinformationstechniken präventiv die wahrgenommene Zuverlässigkeit und Überzeugungskraft von Fake-News-Artikeln reduzieren sowie ein höheres Engagement hervorrufen kann (Roozenbeek & van der Linden, 2019). Im Allgemeinen kann es hilfreich sein, Widerstandsfähigkeit gegenüber Fehl- bzw. Desinformationen aufzubauen, indem durch *Inokulation* Rezipierende sowohl für einen Angriff auf die eigene Einstellung vorbereitet werden als auch Widerlegungen von Fehlinformationen (*Prebunking*) präventiv ausgesetzt werden (Roozenbeek et al., 2022). Strategien, die auf Fehl- und Desinformationen reagieren, sollten demnach auch im Umgang mit negativen Einstellungen gegenüber Wissenschaft forciert werden.

Nicht nur präventiv durch *Prebunking* oder *Inokulation*, sondern auch kurativ lässt sich gegen die öffentliche Kommunikation von Fehl- und Desinformationen vorgehen. Insbesondere die Erkenntnisse der Moderation von und Interaktion mit Äußerungen in öffentlichen Online-Diskussionen sollen hier im

Hinblick auf Strategien der Wissenschaftskommunikation erläutert werden. So zeigen Schmid und Betsch (2019), dass das Bereitstellen von Fakten sowie das Aufdecken von rhetorischen Strategien von Leugner*innen positive Einstellungseffekte gegenüber Wissenschaft haben kann. Schmid und Betsch (2019) schlagen auf Basis ihrer Erkenntnisse vor, Wissenschaftler*innen und Wissenschaftskommunikator*innen in Widerlegungstechniken zu schulen, um den Einfluss von Wissenschaftsleugner*innen in öffentlichen Diskussionen zu verringern. Die Ausbildung von Kenntnissen in Prozessen und Praktiken der Wissenschaft können außerdem dabei helfen, Pseudowissenschaft zu erkennen (Jylhä et al., 2022). Zudem kann das Nicht-Antworten auf Online-Kommentare von Wissenschaftsleugner*innen negative Effekte auf das wissenschaftlich befürwortete Verhalten haben (z. B. die Entscheidung für eine Schutzimpfung) (Schmid & Betsch, 2019).

Umgang mit Anfeindungen gegenüber Wissenschaftler*innen

Gesellschaftlich kontroverse Wissenschaftsthemen wie die Covid-19-Pandemie, der Klimawandel, Genderthemen oder Gentechnik sind Themen, bei denen öffentlich kommunizierte Forschungsergebnisse emotionale und polarisierte Debatten hervorrufen können. Insbesondere im Zuge der Pandemie beklagten Wissenschaftler*innen Drohungen und Anfeindungen als Folge von Medienauftritten oder ihrer Kommunikation über die sozialen Medien und gaben infolge dessen eine geringere Bereitschaft an, sich öffentlich über ihre Erkenntnisse zu äußern, was als sogenannter *Chilling Effect* bezeichnet wird (Nogrady, 2021). Eine qualitative Interviewstudie mit österreichischen Wissenschaftler*innen während der Covid-19-Pandemie zeigt dennoch, dass es für viele angefeindete Wissenschaftler*innen während der Covid-19-Pandemie wichtiger war, auf die Informationsbedürfnisse der Öffentlichkeit einzugehen, statt aufgrund von Anfeindungen auf öffentliche Äußerungen zu verzichten (Nölleke et al., 2023). Auch aufgrund dessen, dass die Umfrage von Nogrady (2021) nicht auf einer repräsentativen Stichprobe beruht, lassen sich bezüglich des Chilling Effects noch keine belastbaren Aussagen treffen.

Um Anfeindungen und Angriffen gegenüber Wissenschaftler*innen und Wissenschaftskommunikator*innen entgegenzutreten, entstehen unter anderem Einrichtungen, die Rat und Materialien im Umgang mit Anfeindungen bieten. So bauen aktuell der Bundesverband Hochschulkommunikation und Wissenschaft im Dialog die Initiative „Scicomm-Support“ auf, eine Anlaufstelle bei Angriffen und Konflikten in der Wissenschaftskommunikation (Forschung & Lehre, 2023). Diese bietet Informationen und Ressourcen wie Leitfäden, Strategien und Trainingsangebote und unterstützt Betroffene durch eine persönliche Beratung (Scicomm-Support, 2023). Das „Center for Countering Digital Hate“ (CCDH) ist eine internationale Organisation, die sich zwar nicht auf Hassrede gegenüber Wissenschaftler*innen fokussiert, aber auch Themen wie Wissenschaftsleugnung und Verschwörungstheorien mithilfe von Forschung, Kampagnen und politischer Maßnahmen adressiert und bekämpft (Center for Countering Digital Hate, 2023) und damit negativen Einstellungen gegenüber

Wissenschaft begegnet. Beide Stellen fokussieren überwiegend die Untersuchung und Bekämpfung von verbalen Angriffen von (wissenschafts-)feindlich eingestellten Personen, agieren jedoch durch die entwickelten Leitlinien und ihre Forschung zu diesen Themen auch präventiv.

5 Fazit

Dieser Forschungsüberblick beschäftigte sich mit der Frage, inwiefern Wissenschaftskommunikation einen Betrag dazu leisten kann, Wissenschaftsskepsis und Wissenschaftsleugnung in Deutschland zu reduzieren. Wissenschaftskommunikation kann durch bestimmte (kommunikative) Maßnahmen die Einstellungen gegenüber Wissenschaft positiv beeinflussen. Allerdings können sich manche Maßnahmen zwar für die Reduzierung einer negativen Einstellung als sinnvoll erweisen, für die Reduzierung einer anderen negativen Einstellung jedoch kontraproduktiv sein. Daher sollten negative Einstellungen zunächst definiert und voneinander abgegrenzt werden, um zwischen den negativen Einstellungen gegenüber Wissenschaft differenzieren und diesen gezielt entgegen treten zu können. Bei der in diesem Forschungsüberblick vorgeschlagenen Differenzierung hat sich jedoch gezeigt, dass weder alle Phänomene negativer Einstellungen eindeutig trennscharf sind, noch in der Forschung mit gleichem Verständnis definiert sowie operationalisiert werden. Aufgrund der fehlenden eindeutigen Trennschärfe sind Strategien und Maßnahmen, die im Zusammenhang verschiedener Einstellungen empirisch getestet wurden, immer unter Berücksichtigung dieser Limitation zu diskutieren.

Um geeignete Strategien zur Begegnung negativer Einstellungen zu entwickeln, ist die jeweilige Zielsetzung entscheidend. Dabei lässt sich unterscheiden, ob es das Ziel der Wissenschaftskommunikation ist, Misstrauen in Wissenschaft zu reduzieren bzw. positive Einstellungen gegenüber Wissenschaft (präventiv) zu stärken oder auf öffentlichen wissenschaftsskeptische bzw. feindliche Äußerungen zu reagieren, um damit potenziell negative Effekte auf andere Personen einzugrenzen. In diesem Forschungsüberblick wurden unter anderem vertrauensfördernde Maßnahmen wie die laiengerechte Aufbereitung von wissenschaftlichen Erkenntnissen, die Vermittlung der Prozesse der wissenschaftlichen Erkenntnisproduktion und die Herstellung von Transparenz durch Open-Science-Praktiken diskutiert. Die Reduzierung von Effekten negativer Einstellungen auf Dritte wurde insbesondere anhand von öffentlicher Online-Kommunikation aufbereitet, hier können unter anderem bestimmte Moderationsmaßnahmen hilfreich sein wie die präventive Inokulation im Zusammenhang mit der Verbreitung von Fehl- und Desinformationen oder Anlaufstellen für angefeindete Wissenschaftler*innen.

Die Systematisierung und Differenzierung der verschiedenen Phänomene negativer Einstellungen lassen sich nicht in einer Bevölkerungseinteilung in Kritiker*innen, Leugner*innen oder Skeptiker*innen

usw. umsetzen, vielmehr dienen sie zur Einordnung der Phänomene sowie ihrer Messung. Dabei gibt es nicht das eine Konstrukt zur Beschreibung negativer Einstellungen sowie es auch nicht die eine Strategie im Umgang mit diversen negativen Einstellungen gibt. Beachtet werden muss, dass nicht jedes Auftreten der unterschiedlichen Ausprägungen destruktiv sein muss. Eine konstruktiv-reflexive Wissenschaftskritik beispielsweise kann durch Hinterfragen und „gesunde Skepsis“ demokratieförderlich sein.

Grundsätzlich zeigt sich, dass es noch Forschungsdefizite hinsichtlich der Untersuchung und Wirksamkeit bestimmter Maßnahmen gibt, die zur Reduzierung negativen Einstellungen gegenüber Wissenschaft angewendet werden können. Maßnahmen und Strategien sollten stets durch ein differenziertes theoretisches und empirisches Verständnis über die Ursachen negativer Einstellungen gegenüber Wissenschaft gestützt werden (Rutjens et al., 2022). Es muss berücksichtigt werden, dass nicht unbedingt jede Maßnahme geeignet ist, um negativ eingestellte Personen auf die gleiche Art und Weise zu erreichen. Folglich bietet es sich an, bei der Beschreibung negativer Einstellungen den Fokus in der Forschung verstärkt auf Segmentierungsstudien (Metag et al., 2015; Reif et al., 2023; Schäfer et al., 2018) zu legen, um die Einstellungen und Dynamiken der Bevölkerungssegmente besser fassen zu können. Solche Analysen sollten dabei auch das wissenschaftsbezogene Informationsverhalten verschiedener Segmente berücksichtigen, um Maßnahmen zielgruppenspezifisch auszurichten.

6 Literaturverzeichnis

- Anderson, A. A., Brossard, D., Scheufele, D. A., Xenos, M. A. & Ladwig, P. (2014). The “Nasty Effect:” Online incivility and risk perceptions of emerging technologies. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 19(3), 373–387. <https://doi.org/10.1111/jcc4.12009>
- Barattucci, M., Pagliaro, S., Ballone, C., Teresi, M., Consoli, C., Garofalo, A., Giorgio, A. de & Ramaci, T. (2022). Trust in science as a possible mediator between different antecedents and COVID-19 booster vaccination intention: An integration of health belief model (HBM) and theory of planned behavior (TPB). *Vaccines*, 10(7), 1099. <https://doi.org/10.3390/vaccines10071099>
- Bensley, D. A., Watkins, C., Lilienfeld, S. O., Masciocchi, C., Murtagh, M. P. & Rowan, K. (2022). Skepticism, cynicism, and cognitive style predictors of the generality of unsubstantiated belief. *Applied Cognitive Psychology*, 36(1), 83–99. <https://doi.org/10.1002/acp.3900>
- Bonney, R., Shirk, J. L., Phillips, T. B., Wiggins, A., Ballard, H. L., Miller-Rushing, A. J., & Parrish, J. K. (2014). Next steps for citizen science. *Science*, 343(6178), 1436-1437. <https://doi.org/10.1126/science.1251554>
- Bromme, R. (2020). Informiertes Vertrauen: Eine psychologische Perspektive auf Vertrauen in Wissenschaft. In M. Jungert, A. Frewer & E. Mayr (Hrsg.), *Wissenschaftsreflexion: Interdisziplinäre Perspektiven zwischen Philosophie und Praxis* (S. 105–134). BRILL / mentis. https://doi.org/10.30965/9783957437372_006
- Bromme, R. (2022). Informiertes Vertrauen in Wissenschaft: Lehren aus der COVID-19 Pandemie für das Verständnis naturwissenschaftlicher Grundbildung (scientific literacy). *Unterrichtswissenschaft*, 50(3), 331–345. <https://doi.org/10.1007/s42010-022-00159-6>
- Bromme, R. & Goldman, S. R. (2014). The public’s bounded understanding of science. *Educational Psychologist*, 49(2), 59–69. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.921572>
- Bromme, R., Mede, N. G., Thomm, E., Kremer, B. & Ziegler, R. (2022). An anchor in troubled times: Trust in science before and within the COVID-19 pandemic. *PloS one*, 17(2), e0262823. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262823>
- Bromme, R., Scharrer, L., Stadler, M., Hömberg, J., & Torspecken, R. (2015). Is it believable when it's scientific? How scientific discourse style influences laypeople's resolution of conflicts. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(1), 36-57. <https://doi.org/10.1002/tea.21172>
- Center for Countering Digital Hate (2023, 3. Februar). *About – Center for Countering Digital Hate | CCDH*. <https://counterhate.com/about/>
- Coe, K., Kenski, K. & Rains, S. A. (2014). Online and uncivil? Patterns and determinants of incivility in newspaper website comments. *Journal of Communication*, 64(4), 658–679. <https://doi.org/10.1111/jcom.12104>
- Cologna, V. & Siegrist, M. (2020). The role of trust for climate change mitigation and adaptation behaviour: A meta-analysis. *Journal of Environmental Psychology*, 69, 101428.

- <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2020.101428>
- Egelhofer, J. L. (2023). How politicians' attacks on science communication influence public perceptions of journalists and scientists. *Media and Communication*, 11(1), 361–373.
<https://doi.org/10.17645/mac.v11i1.6098>
- Eurobarometer. (2021). *European citizens' knowledge and attitudes towards science and technology*.
<https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2237>
- Figenschou, T. U. & Ihlebæk, K. A. (2019). Challenging journalistic authority: Media criticism in far-right alternative media. *Journalism Studies*, 20(9), 1221–1237.
<https://doi.org/10.1080/1461670X.2018.1500868>
- Forschung & Lehre. (2023, 6. Juni). *Bundesweite Beratung für angefeindete Wissenschaftler im Aufbau*.
<https://www.forschung-und-lehre.de/zeitfragen/bundesweite-beratung-fuer-angefeindete-wissenschaftler-im-aufbau-5386>
- Gierth, L. & Bromme, R. (2020). Attacking science on social media: How user comments affect perceived trustworthiness and credibility. *Public Understanding of Science*, 29(2), 230–247.
<https://doi.org/10.1177/0963662519889275>
- Grand, A., Wilkinson, C., Bultitude, K. & Winfield, A. F. T. (2012). *Open science: a new "trust technology"?*
<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1075547012443021>
- Hansson, S. O. (2017). Science denial as a form of pseudoscience. *Studies in history and philosophy of science*, 63, 39–47. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2017.05.002>
- Hansson, S. O. (2018). Dealing with climate science denialism: experiences from confrontations with other forms of pseudoscience. *Climate Policy*, 18(9), 1094–1102.
<https://doi.org/10.1080/14693062.2017.1415197>
- Hecker, S. & Taddicken, M. (2022). Deconstructing citizen science: A framework on communication and interaction using the concept of roles. *Journal of Science Communication*, 21(01), A07.
<https://doi.org/10.22323/2.21010207>
- Hendriks, F., Janssen, I. & Jucks, R. (2022). Balance as credibility? How presenting one- vs. two-sided messages affects ratings of scientists' and politicians' trustworthiness. *Health communication*, 1–8.
<https://doi.org/10.1080/10410236.2022.2111638>
- Hendriks, F., Kienhues, D., & Bromme, R. (2015). Measuring laypeople's trust in experts in a digital age: The Muenster Epistemic Trustworthiness Inventory (METI). *PLOS ONE*, 10(10), e0139309.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139309>
- Holtcamp, W. (2012). Flavors of uncertainty: The difference between denial and debate. *Environmental Health Perspectives*, 120(8), a314-9. <https://doi.org/10.1289/ehp.120-a314>
- Huber, R. A., Greussing, E. & Eberl, J.-M. (2022). From populism to climate scepticism: The role of institutional trust and attitudes towards science. *Environmental Politics*, 31(7), 1115–1138.
<https://doi.org/10.1080/09644016.2021.1978200>
- Hyland-Wood, B., Gardner, J., Leask, J. & Ecker, U. K. H. (2021). Toward effective government

- communication strategies in the era of COVID-19. *Humanities and Social Sciences Communications*, 8(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-020-00701-w>
- Jennings, W., Stoker, G., Valgarðsson, V., Devine, D., & Gaskell, J. (2021). How trust, mistrust and distrust shape the governance of the COVID-19 crisis. *Journal of European Public Policy*, 28(8), 1174-1196. <https://doi.org/10.1080/13501763.2021.1942151>
- Jylhä, K. M., Stanley, S. K., Ojala, M. & Clarke, E. J. R. (2022). Science denial: A narrative review and recommendations for future research and practice. *European Psychologist*, Artikel 1016-9040/a000487. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.1027/1016-9040/a000487>
- Kaiser, J. (2017). Public spheres of skepticism: Climate skeptics' online comments in the German networked public sphere. *International Journal of Communication*, 11, 1661-1682. <https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/5557>
- Kennedy, B., Tyson, A. & Funk, C. (2022). Americans' trust in scientists, other groups declines. *Pew Research Center*. https://www.pewresearch.org/science/wp-content/uploads/sites/16/2022/02/PS_2022.02.15_trust-declines_REPORT.pdf
- Klinger, K., Metag, J., Schäfer, M. S., Füchslin, T. & Mede, N. (2022). Are science communication audiences becoming more critical? Reconstructing migration between audience segments based on Swiss panel data. *Public Understanding of Science*, 31(5), 553-562. <https://doi.org/10.1177/09636625211057379>
- Krämer, B. & Klingler, M. (2020). A bad political climate for climate research and trouble for gender studies: Right-wing populism as a challenge to science communication. In B. Krämer & C. Holtz-Bacha (Hrsg.), *Perspectives on Populism and the Media* (S. 253-272). Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG. <https://doi.org/10.5771/9783845297392-253>
- Krause, N. M., Brossard, D., Scheufele, D. A., Xenos, M. A. & Franke, K. (2019). The Polls—Trends: American's trust in science and scientists. *Public Opinion Quarterly*, 83(4), 817-836. <https://doi.org/10.1093/poq/nfz041>
- Krouwel, A. & Abts, K. (2007). Varieties of euroscepticism and populist mobilization: Transforming attitudes from mild euroscepticism to harsh eurocynicism. *Acta Politica*, 42(2-3), 252-270. <https://doi.org/10.1057/palgrave.ap.5500187>
- Laslo, E. & Baram-Tsabari, A. (2019). Expressions of ethics in reader comments to animal experimentation and climate change online coverage. *International Journal of Science Education, Part B*, 9(4), 269-284. <https://doi.org/10.1080/21548455.2019.1654145>
- Laurent-Simpson, A. & Lo, C. C. (2019). Risk society online: Zika virus, social media and distrust in the Centers for Disease Control and Prevention. *Sociology of health & illness*, 41(7), 1270-1288. <https://doi.org/10.1111/1467-9566.12924>
- Lenard, P. T. (2008). Trust your compatriots, but count your change: The roles of trust, mistrust and distrust in democracy. *Political Studies*, 56(2), 312-332. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9248.2007.00693.x>

- Lewandowsky, S., Cook, J., Schmid, P., Holford, D., Finn, A., Lombardi, D., Al-Rawi, A., Thomson, A., Leask, J., Juanchich, M., Anderson, E., Sah, S., Vraga, E., Gavaruzzi, T., Rapp, D., Amazeen, M., Sinatra, G., Kendeou, P., Armaos, K., . . . Hahn, U. (2022). The COVID-19 vaccine communication handbook. A practical guide for improving vaccine communication and fighting misinformation. <https://open.bu.edu/handle/2144/44893>
- Marsh, S. & Dibben, M. R. (2005). Trust, untrust, distrust and mistrust – An exploration of the dark(er) side. In D. Hutchison, T. Kanade, J. Kittler, J. M. Kleinberg, F. Mattern, J. C. Mitchell, M. Naor, O. Nierstrasz, C. Pandu Rangan, B. Steffen, M. Sudan, D. Terzopoulos, D. Tygar, M. Y. Vardi, G. Weikum, P. Herrmann, V. Issarny & S. Shiu (Hrsg.), *Lecture Notes in Computer Science. Trust management: Third international conference, iTrust 2005, Paris, France, May 23-26, 2005: proceedings* (Bd. 3477, S. 17–33). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/11429760_2
- McCright, A. M. (2016). Anti-reflexivity and climate change skepticism in the US general public. *Human Ecology Review*, 22(2), 77–107. <https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.324791340628136>
- Mede, N. G. & Schäfer, M. S. (2020). Science-related populism: Conceptualizing populist demands toward science. *Public Understanding of Science*, 29(5), 473–491. <https://doi.org/10.1177/0963662520924259>
- Meier, Y. & Krämer, N. (2022). *General science scepticism: Development and validation of a new scale*. Center for Open Science. <https://doi.org/10.31234/osf.io/x9jng>
- Merkley, E. (2020). Anti-Intellectualism, populism, and motivated resistance to expert consensus. *Public Opinion Quarterly*, 84(1), 24–48. <https://doi.org/10.1093/poq/nfz053>
- Metag, J., Fuchslin, T. & Schäfer, M. S. (2015). Global warming's five Germanys: A typology of Germans' views on climate change and patterns of media use and information. *Public Understanding of Science*, 26(4), 434–451. <https://doi.org/10.1177/0963662515592558>
- Mudde, C. & Rovira Kaltwasser, C. (2017). *Populism: A very short introduction*. *Very short introductions: Bd. 510*. Oxford University Press.
- Nogrady, B. (2021). 'I hope you die': how the COVID pandemic unleashed attacks on scientists. *Nature*, 598(7880), 250–253. <https://doi.org/10.1038/d41586-021-02741-x>
- Nosek, B. A., Alter, G., Banks, G. C., Borsboom, D., Bowman, S. D., Breckler, S. J., Buck, S., Chambers, C. D., Chin, G., Christensen, G., Contestabile, M., Dafoe, A., Eich, E., Freese, J., Glennerster, R., Goroff, D., Green, D. P., Hesse, B., Humphreys, M., . . . Yarkoni, T. (2015). Scientific Standards. Promoting an open research culture. *Science (New York, N.Y.)*, 348(6242), 1422–1425. <https://doi.org/10.1126/science.aab2374>
- Ramírez, J. M. & Andreu, J. M. (2006). Aggression, and some related psychological constructs (anger, hostility, and impulsivity); Some comments from a research project. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 30(3), 276–291. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2005.04.015>
- Reif, A. & Guenther, L. (2021). How representative surveys measure public (dis)trust in science: A systematisation and analysis of survey items and open-ended questions. *Journal of Trust Research*,

- 11(2), 94–118. <https://doi.org/10.1080/21515581.2022.2075373>
- Reif, A., Schröder, J. T., Guenther, L., Taddicken, M. & Weingart, P. (2023). Wie sehr interessieren sich Internetnutzende in Südafrika für den Klimawandel? Unterschiede zwischen fünf Bevölkerungssegmenten mit verschiedenem Wissenschaftsvertrauen. In J. Wolling, M. Becker & C. Schumann (Hrsg.), *Nachhaltigkeits-, Energie- und Umweltkommunikation: Bd. 8. Klima(wandel)kommunikation: Im Spannungsfeld von Wissenschaft, Medien und öffentlicher Meinung* (S. 80–101). Universitätsverlag Ilmenau.
- Roozenbeek, J. & van der Linden, S. (2019). The fake news game: Actively inoculating against the risk of misinformation. *Journal of Risk Research*, 22(5), 570–580.
<https://doi.org/10.1080/13669877.2018.1443491>
- Roozenbeek, J., van der Linden, S., Goldberg, B., Rathje, S. & Lewandowsky, S. (2022). Psychological inoculation improves resilience against misinformation on social media. *Science advances*, 8(34), eabo6254. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abo6254>
- Rutjens, B. T., Sengupta, N., van der Lee, R., van Koningsbruggen, G. M., Martens, J. P., Rabelo, A. & Sutton, R. M. (2022). Science skepticism across 24 Countries. *Social Psychological and Personality Science*, 13(1), 102–117. <https://doi.org/10.1177/19485506211001329>
- Rutjens, B. T. & van der Lee, R. (2019). *Spiritual skepticism? Heterogeneous science skepticism in the Netherlands*. Center for Open Science. <https://doi.org/10.31234/osf.io/qt8aj>
- Schäfer, M. S., Füchslin, T., Metag, J., Kristiansen, S. & Rauchfleisch, A. (2018). The different audiences of science communication: A segmentation analysis of the Swiss population's perceptions of science and their information and media use patterns. *Public Understanding of Science*, 27(7), 836–856. <https://doi.org/10.1177/0963662517752886>
- Schäfer, M. S., Kristiansen, S. & Bonfadelli, H. (2015). *Wissenschaftskommunikation im Wandel*. Herbert von Halem Verlag.
- Schmid, P. & Betsch, C. (2019). Effective strategies for rebutting science denialism in public discussions. *Nature Human Behaviour*, 3(9), 931–939. <https://doi.org/10.1038/s41562-019-0632-4>
- Scicomm-Support. (2023, 22. August). *Über Scicomm-Support - Scicomm-Support*. <https://scicomm-support.de/ueber-scicomm-support/>
- Siegel, S. T. & Daumiller, M. H. (Hrsg.). (2020). *Wissenschaft und Wahrheit: Ursachen, Folgen und Prävention wissenschaftlichen Fehlverhaltens*. Verlag Barbara Budrich.
<https://doi.org/10.3224/84742429>
- Simis, M. J., Madden, H., Cacciatore, M. A. & Yeo, S. K. (2016). The lure of rationality: Why does the deficit model persist in science communication? *Public Understanding of Science*, 25(4), 400–414.
<https://doi.org/10.1177/0963662516629749>
- Strasser, B., Baudry, J., Mahr, D., Sanchez, G., & Tancoigne, E. (2019). " Citizen science"? Rethinking science and public participation. *Science & Technology Studies*, 32(2), 52-76.
<https://doi.org/10.23987/sts.60425>

- van der Linden, S., Leiserowitz, A., Rosenthal, S. & Maibach, E. (2017). Inoculating the public against misinformation about climate change. *Global challenges*, 1(2), 1600008.
<https://doi.org/10.1002/gch2.201600008>
- Walter, S., Brüggemann, M. & Engesser, S. (2018). Echo chambers of denial: Explaining user comments on climate change. *Environmental Communication*, 12(2), 204–217.
<https://doi.org/10.1080/17524032.2017.1394893>
- Wicke, N. & Taddicken, M. (2020). Listen to the audience(s)! Expectations and characteristics of expert debate attendants. *Journal of Science Communication*, 19(04), A02.
<https://doi.org/10.22323/2.19040202>
- Wiggins, A. & Crowston, K. (2014). Surveying the citizen science landscape. *First Monday*, 20.
<https://doi.org/10.5210/fm.v20i1.5520>
- Wintterlin, F., Hendriks, F., Mede, N. G., Bromme, R., Metag, J. & Schäfer, M. S. (2022). Predicting public trust in science: The role of basic orientations toward science, perceived trustworthiness of Scientists, and experiences with science. *Frontiers in Communication*, 6, Artikel 822757.
<https://doi.org/10.3389/fcomm.2021.822757>
- Wissenschaft im Dialog. (2018). *Wissenschaftsbarometer 2018*. <https://www.wissenschaft-im-dialog.de/projekte/wissenschaftsbarometer/wissenschaftsbarometer-2018>
- Wissenschaft im Dialog. (2023). *Wissenschaftsbarometer 2022*. <https://www.wissenschaft-im-dialog.de/projekte/wissenschaftsbarometer/wissenschaftsbarometer-2022/>
- Wissenschaftsbarometer CH. (2022). *Wissenschaftsbarometer 2022: Mehrheit der Schweiz vertraut der Wissenschaft – teilweise auch kritische Stimmen*.
<https://wissenschaftsbarometer.ch/wissenschaftsbarometer-2022-mehrheit-der-schweiz-vertraut-der-wissenschaft-teilweise-auch-kritische-stimmen/>
- Yang, Z. (2022). The new stage of public engagement with science in the digital media environment: citizen science communicators in the discussion of GMOs on Zhihu. *New Genetics and Society*, 41(2), 116-135. <https://doi.org/10.1080/14636778.2022.2063826>
- Ylä-Anttila, T. (2018). Populist knowledge: ‘Post-truth’ repertoires of contesting epistemic authorities. *European Journal of Cultural and Political Sociology*, 5(4), 356–388.
<https://doi.org/10.1080/23254823.2017.1414620>