

Informiertes Vertrauen in Wissenschaft: Lehren aus der COVID-19 Pandemie für das Verständnis naturwissenschaftlicher Grundbildung (scientific literacy)*

Die COVID-19-Pandemie hat viele neue Herausforderungen für die Schule gebracht, noch mehr aber hat sie bereits vorher bestehende Bedarfe verstärkt und Defizite sichtbar gemacht. Dies gilt für die räumliche, und digitale Ausstattung von Schulen. Es gilt ebenso für die organisatorische und pädagogische Gestaltung des Distanzlernens und hybrider Formate, die dafür sorgen, dass eine adäquate und bildungsgerechte Teilhabe an der Schule auch für solche Schüler:Innen möglich ist, die nicht am Präsenzunterricht teilhaben können (Fickermann & Edelstein, 2021; Huber et al., 2021). Solche Herausforderungen stehen zu Recht im Mittelpunkt der gegenwärtigen Diskussionen um allgemeinbildende Schulen im COVID-19 Kontext. Darüber hinaus wirft die COVID-19 Pandemie aber auch die Frage nach inhaltlichen und lernzielbezogenen Bedarfen auf, d.h. ob aus der Pandemie auch curriculare Folgerungen zu ziehen sind. Etwas salopp gesagt: Der Ausbruch der Pandemie hat zuerst die Frage aufgeworfen hat, wie man sicherstellen kann, *das* Lehrer und Schüler weiter miteinander sprechen (lehren und lernen) *können*. Die nächste Frage ist dann aber, *worüber* man denn angesichts der Pandemie sprechen (lehren und lernen) *sollte*.

Dieser Beitrag skizziert eine mögliche Antwort für den Themenbereich, der wissenschaftlichen Grundbildung (Scientific Literacy) und dann noch spezieller, des Wissens über die Natur der Wissenschaft (Nature of Science, NOS). Daneben gibt es andere Themenbereiche, wie z.B. Sachwissen zum Alltags-Umgang mit der Pandemie, die auch Ansatzpunkte für eine Vermittlung wissenschaftlicher Grundbildung bieten, die hier aber nicht behandelt werden können.

Der Grundgedanke dieses Beitrags: *Informiertes Vertrauen in Wissenschaft* ist nötig, damit die 'Schnittstellen' für den Wissensfluss zwischen dem Alltagsverständnis der Bürger:Innen über die Pandemie und dem sich dynamisch entwickelnden Wissensstand der Wissenschaften funktionieren.

Ohne Wissenschaft kann die COVID-19 Pandemie weder verstanden noch beherrscht werden. Da es sich um eine komplexe Viruskrankheit mit einem breiten Symptomenspektrum handelt, ist es noch nicht einmal möglich, sie ohne wissenschaftliche Methoden zu erkennen. Man kann auch nicht ohne Rückgriff auf die Wissenschaftssprache über die Pandemie sprechen. (COVID-19, wie auch Synonyme, z.B. SARS-CoV 2) ist ein Begriff aus der Wissenschaftssprache und das gilt auch für viele sonstige Begriffe des gegenwärtigen öffentlichen Diskurses, z.B. *Inzidenzwert*, *Aerosole* oder *Impfdurchbrüche*. Politische Entscheidungen zum Umgang mit der Pandemie ebenso wie Verhaltensempfehlungen werden überwiegend durch Bezug auf Wissenschaft begründet. Surveys zu wissenschaftsbezogenen Einstellungen zeigen, dass die öffentliche Erwartung an die Leistungsfähigkeit der Wissenschaft zum Verständnis und zur Bekämpfung der Pandemie sehr hoch sind. Im Vergleich zu Messungen vor dem Ausbruch der Pandemie ist das allgemeine Vertrauen in Wissenschaft in Deutschland, aber auch in fast allen anderen Ländern, deutlich gestiegen (Algan, Cohen, Davoine, Foucault & Stantcheva, 2021; Bromme, Mede, Thomm, Kremer & Ziegler, 2022; Wellcome Trust Gallup, 2021).

Tatsächlich ist die Pandemie eine globale Erfolgsgeschichte der Wissenschaft, zumindest in Bezug auf die unmittelbar gesundheitsbezogenen Fachgebiete und in Bezug auf ihre epistemische Funktion, also die *Produktion* gesicherten Wissens, (nicht aber wenn es um die globale *Anwendung* dieses Wissens geht, wie die Defizite der globalen Versorgung mit Impfstoffen zeigen).

Die Pandemie hat der Öffentlichkeit einen Einblick in den Maschinenraum der Wissensproduktion gegeben, nicht nur- um in dem Bild zu bleiben- in die Auslieferungshalle für fertige Produkte. Es gibt eine große Bereitschaft vieler Wissenschaftler:Innen ihre Ergebnisse zur Pandemie schnellstmöglich mit der Öffentlichkeit zu teilen. Die - eigentlich innerwissenschaftlich intendierte - Kommunikation ist öffentlich leicht zugänglich, da sie sich zunehmend mehr sozialer Medien bedient. Die Orte der Lagerung von Zwischenergebnissen (z.B. Pre-Print Server) sind ebenfalls leicht zugänglich. Schließlich gibt es großes mediale Interesse an wissenschaftlicher Evidenz.

Es ist also naheliegend, die COVID-19 Pandemie als Anschauungsbeispiel für die Vermittlung von grundlegendem Wissenschaftsverständnis zu nutzen. Es handelt sich bei COVID-19 um eine zugleich wissenschaftliche wie auch gesellschaftliche Problemstellung. Diese werden in der fachdidaktischen Literatur der MINT Fächer als *Socio-Scientific Issues* (SSI) bezeichnet. Derartige SSI gelten insbesondere als gut geeignet, um die Struktur und Arbeitsweise von (Natur-) Wissenschaft zu vermitteln, was als *Nature of Science* Verständnis (NOS) beschrieben wird (Neumann, in diesem Band; Sadler, Chambers & Zeidler, 2004). Bereits 2009, damals unter Bezug auf die erste SARS-CoV Epidemie, die 2002-2003 auftrat, haben Wong, Kwan, Hodson & Yung (2009) vorgeschlagen, SARS als Kontext für die Vermittlung eines NOS Verständnisses zu nutzen: *'Turning crisis into opportunity'*; in analoger Weise leiten Maia, Justi & Santos (2021) Themen aus der COVID-19 Pandemie für die Vermittlung von NOS Kenntnissen ab.

Die Vermittlung eines NOS Verständnisses wird in diesen Ansätzen als *functional scientific literacy* (siehe auch Kienhues, Thomm & Bromme, 2018; Tabak, 2015, 2018) verstanden. Der Kern dieses Konzeptes von wissenschaftlicher Grundbildung ist die Orientierungsfunktion für den Umgang mit wissenschaftlichem Wissen für Bürger. Wissenschaftsverständnis ist nötig für die Teilhabe von Bürgerinnen in einer Wissensgesellschaft, weil Bürger:Innen in ihrem privaten wie auch in ihrem gesellschaftlichen Leben in vielfältiger Weise auf wissenschaftliches Wissen angewiesen sind (Bromme & Goldman, 2014).

Die Entwicklung des Konzepts der *functional scientific literacy* wurde auch durch die Tatsache befördert, dass durch das Internet und insbesondere die sozialen Medien, Bürger:Innen eine Vielzahl von wissenschaftsbezogenen Informationen erhalten, diese aber oft fragmentiert und auch vielfach keiner Qualitätskontrolle unterworfen sind (Höttecke & Allchin, 2020). Zwar gab es auch schon vor der Entwicklung des Internets einen Chor an Stimmen zu den Fragen (z.B. Gesundheitsthemen) zu denen Bürger:Innen wissenschaftsbasierte Informationen suchen. Aber durch das Internet ist dieser Chor dissonanter und umfangreicher geworden. Durch das Internet entstehen unscharfe Grenzen zwischen dem Wissen, das für Laien potentiell verständlich ist, und dem Fachwissen, das nur Spezialisten zugänglich ist. *Functional scientific literacy* wird deshalb vor allem als die Kompetenz zur kritischen Auswahl aus den vielfältigen Informations- und Deutungsangeboten verstanden

Die COVID-19 Pandemie hat den Bedarf nach einer derartigen *functional scientific literacy* möglichst für alle Bürger:Innen deutlich gemacht und sie ist ein Anlaß, dieses Konzept weiter zu entwickeln. Nachfolgend wird begründet, dass es dabei im Kern um die Bildungsvoraussetzungen *für informiertes Vertrauen in Wissenschaft* gehen sollte, weil *Vertrauen* (oder auch *fehlendes Vertrauen*) der Grundmodus der Begegnung von Bürger:Innen mit Wissenschaft ist. Bürger:Innen sind *epistemisch* abhängig von Experten. Vertrauen ist deshalb nicht ein wünschenswerter Nebeneffekt (nice to have), wenn Bürger:Innen sich mit Wissenschaft beschäftigen. Sie haben auf Grund der gesellschaftlichen Arbeitsteilung letztlich gar keine andere Möglichkeit als immer dann, wenn es um 'wahres', belastbares wissenschaftliches Wissen geht, darüber als Vertrauensfrage in Bezug auf Expert:Innen bzw. auf die Wissenschaft(en) zu urteilen.

Das sei an einem Beispiel erläutert: Im Kontext von COVID-19 wollen Bürger:Innen wissen, ob die neu entwickelten mRNA Impfstoffe langfristige Wirkungen auf die Gene der geimpften Personen haben könnten. Es besteht ein Konsens in der Wissenschaft, dass dies nicht der Fall ist, aber es gibt sowohl Plausibilitätsüberlegungen (wie kann man so etwas ausschließen, wenn ein Impfstoff erst kürzlich entwickelt wurde?) wie auch vielfältige Stimmen im Internet, die eine solche schädigende Wirkung entweder direkt behaupten oder aber wenigstens für möglich halten.

Wie können Bürger:Innen nun beurteilen, welche Aussagen zu den Nebenwirkungen von mRNA Impfstoffen wahr sind? Sie haben zwei Möglichkeiten:

- **Direkte Gültigkeitsbeurteilung: Was ist wahr?** (first-hand evaluation). Das erfordert das Evaluieren der Plausibilität (subjektiven Wahrheit) der Aussage, z.B. an Hand von eigenen Empfindungen, Beobachtungen, der Prüfung der logischen Konsistenz und der Kohärenz mit eigenem Vorwissen und sonstigen verfügbaren Informationen.
- **Indirekte Gültigkeitsbeurteilung: Wem kann man glauben?** (second-hand evaluation)
Evaluieren der Vertrauenswürdigkeit von Experten, welche die Gültigkeit der Aussage behaupten/begründen.

Diese beiden Möglichkeiten erfordern eine metakognitive Entscheidung, darüber welche Informationen und Vorannahmen beachtet und verarbeitet werden: Über die Sache, um die es geht oder über die Quelle der Aussage. Den größeren Teil unseres Wissens und unserer Überzeugungen über uns selbst und unsere natürliche und soziale Umwelt erwerben wir nicht durch persönliche unmittelbare Erfahrungen, sondern durch 'Hörensagen' von Anderen. Bereits kleine Kinder (ab 2-3 Jahre) haben die Fähigkeit, die Vertrauenswürdigkeit von Informationsquellen zu beurteilen (Harris, 2012). Dennoch sind wir *epistemische Individualisten* (Levy, 2019). Es gibt eine intuitive Präferenz für direkte Plausibilitätsurteile (Abgleich mit dem eigenen Vorwissen) d.h. wir prüfen die Wahrheit von Aussagen danach, ob sie zu dem passen, was wir selbst erleben (sehen, hören, schmecken, fühlen) oder für plausibel halten, weil es zu unserem Vorwissen passt. Nur bei Inkonsistenzen zwischen Vorwissen und zu beurteilender Aussage wird auf Merkmale der Quelle der Aussage geachtet (Bromme, Stadtler & Scharrer, 2018). Die intuitive Präferenz für die erste Möglichkeit ist im Alltag notwendig und effektiv. Wenn es jedoch um Aussagen geht, deren Gültigkeit nur mit viel Fachkenntnis zu überprüfen ist, ist diese intuitive Präferenz problematisch.

Das Beispiel der Frage nach den mRNA Impfstoffen zeigt, dass Bürger:Innen (sofern sie nicht selbst eine Fachausbildung haben, die impfbezogene Themen umfasst)

- nur auf indirekte Gültigkeitsprüfungen (Vertrauensurteile) setzen können ("Ich verstehe nicht was mRNA Impfstoffe sind, vertraue aber dem, was das RKI zur Frage der Langzeitwirkungen sagt"), oder
- beide Strategien verfolgen können ("Ich suche die Quellen, denen ich vertraue, lese auf den Websites, die mir glaubwürdig erscheinen und höre Podcasts mit Expert:Innen, denen ich vertraue, (Corona Update des NDR oder www. Infektiopod), und lasse mir dort erklären, ob und warum die mRNA Impfstoffe so sicher sind, dass keine langfristigen Effekte für meine Gene zu erwarten sind").

Die Gültigkeitsbeurteilung erfolgt dann im wechselseitigen Abgleich von sach- und quellenbezogene neuen Informationen und Vorannahmen (Corner & Hahn, 2009). Wenn Bürger:Innen den zweitgenannten Weg gehen, entsteht dennoch subjektiv möglicherweise der Eindruck, dass sie nur auf Grund des eigenen Verständnisses urteilen, das sie sich durch die Auseinandersetzung mit dem Wissen vertrauenswürdiger Expert:Innen erworben haben. Dieser Eindruck ist umso stärker, je einfacher und damit verständlicher diese Erklärungen der Expert:Innen waren. Das kann zu der Illusion einer Überwindung der epistemischen Abhängigkeit führen (Easiness effect, Scharrer, Rupieper, Stadtler & Bromme, 2016; Scharrer, Stadtler & Bromme, 2014). Tatsächlich liefert das - bildlich gesprochen- *lokale* Verständnis des Gebiets rund um das Thema mRNA noch kein Verständnis der *ganzen* Landschaft der Immunologie und anderer Fachgebiete, auf der Gültigkeit der *lokalen* Aussagen, die man nun verstanden hat, beruhen. Die Bürger:Innen bleiben also abhängig davon, dass sie auf die Expert:Innen vertrauen müssen, die um den Begründungskontext dessen wissen, was sie nun selbst auf Plausibilität (im Sinne der 'What to believe Strategie' hin), überprüfen können¹.

In diesem Sinne ist hier Vertrauen (oder auch fehlendes Vertrauen) als Grundmodus der Begegnung von Bürger:Innen und Wissenschaft gemeint. Vertrauensurteile ermöglichen also den Umgang mit Grenzen des Verstehens und Urteilens auf der Basis der eigenen Anschauung und/oder der eigenen Vorkenntnisse².

Die Pandemie hat aber auch viele Beispiele dafür geliefert, dass man *der Wissenschaft* nicht blind vertrauen kann. Zum einen gibt es nicht 'die' Wissenschaft, sondern es gibt insbesondere zu aktuellen Fragen sich verändernde Aussagen und es gibt natürlich auch viele Stimmen, die nur behaupten, ihre Aussagen seien nach den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis begründbar. Bei Socio-Scientific -Issues vermischen sich auch häufig wissenschaftliche und normativ-politische Fragen und auch deshalb ist ein kritisches Urteil darüber notwendig, wem man vertrauen kann, weil sie/er diese beiden Arten von Fragen zu trennen vermag.

¹ Mit dieser Feststellung ist nicht ausgeschlossen, dass Bürger:Innen sich auch umfassende Expertise selbst aneignen, das ist bei entsprechendem zeitlichen Aufwand, guten Bildungsvoraussetzungen (zum Beispiel ist die meiste einschlägige Fachliteratur auf Englisch) und Zugang zur Fachliteratur, durchaus möglich. Dann aber erwerben sie die Fachexpertise, von der Bürger:Innen im Regelfall epistemisch abhängig sind; sie werden selbst zu Expert:Innen und deshalb widerlegen solche Beispiele auch nicht das voranstehende Argument.

² Auch innerhalb der Wissenschaft, also nicht nur zwischen Expert:Innen und Laien, ist Vertrauen notwendig, weil es auch innerhalb der Wissenschaft eine Arbeitsteilung mit epistemischer Abhängigkeit gibt (Wilholt, 2013).

Es kann also nur um ein kritisches Vertrauen gehen, das wir hier als *informiertes Vertrauen* (Bromme, 2020a) bezeichnen, um hervorzuheben, dass die Vertrauensurteile wissens- und verstehensbasiert erfolgen sollten. Das dafür notwendige Wissen und Verstehen betrachten wir als wichtigen Teil einer *functional scientific literacy*.

Was ist für *informiertes Vertrauen* wichtig zu wissen, d.h. worüber sollten Schüler:Innen etwas lernen, um auf Urteile des *informierten Vertrauens* vorbereitet zu sein? Um diese Frage zu beantworten, schlagen wir vor, sich an den Dimensionen von Vertrauen zu orientieren, die in dem Vertrauensmodell von (Mayer, Davis & Schoorman, 1995) unterschieden werden, das sind *expertise*, *benevolence* und *integrity*; mehr dazu, ebenfalls am Beispiel von COVID-19 in Bromme & Hendriks, (forthcoming). Diese Merkmale konnten als Dimensionen von Vertrauenszuschreibungen zu Wissenschaftler:Innen auch empirisch unterschieden werden (Hendriks, Kienhues & Bromme, 2015). *Expertise*: Wissenschaftler:Innen haben Fähigkeiten und Erfahrungen zur Erkenntnisgewinnung und Problemlösung; *Integrität*: Wissenschaftler:Innen halten sich an begründete Regeln der Wahrheitssuche; *Benevolenz*: Wissenschaftler:Innen haben den Nutzen für andere (die Öffentlichkeit) bei ihrer Arbeit im Blick. Dies ist natürlich nur eine Heuristik, man kann sie auch auf Wissenschaft als soziales System, nicht nur auf einzelne Wissenschaftler:Innen anwenden. So ist es für Urteile über die Expertise, man könnte auch sagen, über die Erkenntnis und Leistungsmöglichkeiten der Wissenschaft, wichtig, ein Verständnis von Wissenschaft als Prozess zu vermitteln, der durch Institutionen und Personen in Gang gesetzt wird. Dafür wichtig ist ein Grundverständnis über Fächerstrukturen (wer ist wofür zuständig?) und über Institutionen der Wissenschaft (wer produziert das Wissen?). Wissensgrundlagen zur Beurteilung der Integrität im eben beschriebenen Sinne betreffen die methodischen Regeln und die sozialen Praktiken der Wahrheitssuche selbst. Hier ist z.B. Wissen über kooperative Prozeduren zur Wahrheitsfindung (z.B. peer review) hilfreich.

Die oben erwähnten fachdidaktischen NOS Ansätze haben einen Schwerpunkt auf den - im weitesten Sinne - methodischen Grundlagen der Wahrheitsfindung. Sie beschreiben viel genauer als es hier möglich ist, das Wissen, das zur Beurteilung von *Integrität* notwendig ist. Der hier vorgelegte Vorschlag, *functional scientific literacy* auf Wissen und Verständnis für Urteile des *informierten Vertrauens* auszurichten, enthält allerdings eine gewisse Akzentverschiebung von *Nature of Science* zu (um in dem Englischen zu bleiben), *Facts and Findings about Science in Society*. Das ist hier mit 'gewisser Akzentverschiebung' bewusst unscharf formuliert, weil es in der fachdidaktischen Literatur unterschiedliche Akzente im Verständnis von *Nature of Science* gibt, nämlich solche, die sich vor allem an einem wissenschaftsphilosophisch geprägten Verständnis der *Natur der Wissenschaft* orientieren und solchen, die ergänzend die Praxis von *Wissenschaft in der Gesellschaft* im Blick haben, so wie es auch hier vorgeschlagen wird (z.B. von Maia et al., 2021; Neumann, in diesem Band). Auch Höttecker & Allchin (2020) bieten ein Beispiel für eine solche Erweiterung des NOS Konzepts, indem sie die mediale Vermittlung von Wissenschaft in den Blick nehmen, auch sie gehört zu *Nature of Science*, nun aber verstanden als *Science in Society*.

Warum ist es nun, wie hier vorgetragen wird, so wichtig *functional scientific literacy* auf die Fähigkeiten zu Urteilen des *informierten Vertrauens* auszurichten? Warum nicht nur auf die Verbesserung des Sachverständnisses über die Pandemie und über die Wissenschaften zu ihrer Erforschung? Zeigt nicht die Pandemie (zumindest in Deutschland), dass es möglich ist, in kurzer Zeit virologisches, epidemiologisches und immunologisches Basiswissen so zu verbreiten, dass auch Nichtfachleute recht selbstverständlich mit Fachbegriffen aus diesen

Gebieten kommunizieren³? Das große Interesse an dem, fachlich sehr anspruchsvollen, NDR Podcast Corona Update (mit den Profs. Ciesek und Drosten) deutet auf diese Möglichkeit hin.

Die Antwort auf diesen Einwand wurde oben bereits skizziert: Letztlich, d.h. wenn es um besonders umstrittene oder um besonders neue und damit auch wieder veränderliches Wissenschaft geht, können neue wissenschaftliche Ergebnisse mit Hilfe dieses neu gewonnene pandemiebezogenen Wissens möglicherweise von vielen Bürger:Innen in Umrissen verstanden werden. Sie können aber deshalb noch nicht von den Bürger:Innen auch gegen andere, alternative Behauptungen verteidigt werden.

Dies soll nachfolgend am Beispiel des Umgang mit dem sogenannten 'post truth' Phänomen (Kienhues, Jucks & Bromme, 2020) hier erläutert werden. Es gibt eine Variante der Wissenschaftsleugnung, die die subjektive Erfahrung und das subjektive Erleben als letzte Instanz für die Frage der Wahrheit wissenschaftlicher Aussagen postuliert (Bromme, 2020b). Wenn sogenannte 'Querdenker' darauf bestehen, dass es für die empirische Frage der Häufigkeit von Nebenwirkungen eines Impfstoffes eine persönliche Wahrheit⁴ gibt, so ist das eine Form der Wissenschaftsleugnung. Es ist auch dann Wissenschaftsleugnung, wenn sie den Gesprächspartnern, die wissenschaftsbasierte Auffassungen vertreten, zubilligen, eben an deren eigene, subjektive Wahrheit zu glauben. Im Ergebnis führt eine solche Perspektive auf Fragen, die man wissenschaftlich beantworten kann, zu einer Fragmentierung des gemeinsamen Grundbestandes von Weltwissen, also 'der kleinsten gemeinsamen Wirklichkeit' (Nguyen-Kim, 2021). Soziologen und Politologen bezeichnen das als epistemische Tribalisierung (Bogner 2021; Zürn, 2022).

Der Umgang mit dieser Art von Argumenten nur auf der Ebene der jeweiligen Sachfrage kann für Bürger:Innen (Laien) recht schwierig werden, wenn sich die Grenzen der eigenen Sachkompetenz herausstellen⁵. Dann wird es wichtig, *rational* erklären zu können, und noch wichtiger, für sich selbst zu wissen, warum man *der* Wissenschaft bzw. einzelnen Wissenschaftler:Innen vertraut und deshalb ihnen auch bezüglich der Sachaussage (MRNA Impfstoffe haben keine Effekte auf die Gene des Geimpften) *glaubt*. Das Wissen um die Grenzen des Alltagsverständnisses und um den Unterschied von Alltagsverständnis und wissenschaftlichem Verständnis gehört zur Anerkennung der *epistemischen Autorität* von Wissenschaft. *Functional scientific literacy* mit dem Schwerpunkt auf *informiertem* und das heißt auch *kritischem Vertrauen* in Wissenschaft macht es möglich, um die Grenzen des eigenen Verstehens wissenschaftlicher Erkenntnisse zu wissen, und dennoch einen rationalen Zugang zu einer von der Wissenschaft beschriebenen Welt zu haben.

³ Noch steht aber - nach meiner Kenntnis- eine empirische Untersuchung der Reichweite dieser Transformation von pandemiebezogenen Spezialwissen in den Bereich des Allgemeinwissens noch aus.

⁴ Bogner (2021) vermutet, dass in diesem Fall die Impfgegner eigentlich nur auf ihrer subjektive Bewertung der Impfoption bestehen. Diese ist selbstverständlich eine legitime persönliche Entscheidung, keine Frage der wissenschaftlichen Wahrheit. Selbst wenn diese Vermutung empirisch zutrifft, bleibt es notwendig, auf der Möglichkeit einer subjektunabhängigen 'Wahrheit' in dieser Frage zu bestehen. Für viele Menschen ist für diese subjektive Entscheidung über die Impfoption auch die Faktenfrage nach dem tatsächlichen Risiko relevant. Um darüber überhaupt sprechen und sich rational verständigen zu können, ist es notwendig, diese Frage von der subjektiven Impfoption zu unterscheiden.

⁵ Es ist auch kein Ausweg, bei der epistemischen Tribalisierung sozusagen mitzumachen und nur darauf zu beharren, dass man selbst eben zu der Gruppe gehört, die an die Wissenschaft glaubt.

* Der hier vorliegende Text wird in erweiterter Form (Arbeitstitel: *COVID-19 in der Schule: Worüber in der Schule gesprochen werden sollte, um die gesellschaftliche Resilienz gegen die Pandemie zu stärken*) an anderer Stelle (Unterrichtswissenschaft) publiziert.

Literatur

- Algan, Y., Cohen, D., Davoine, E., Foucault, M. & Stantcheva, S. (2021). Trust in scientists in times of pandemic: Panel evidence from 12 countries. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(40), e2108576118. doi:10.1073/pnas.2108576118
- Bogner, A. (2021). *Die Epistemisierung des Politischen. Wie die Macht des Wissens die Demokratie gefährdet*. Ditzingen: Reclam.
- Bromme, R. (2020a). Informiertes Vertrauen: Eine psychologische Perspektive auf Vertrauen in Wissenschaft. In M. Jungert, A. Frewer & E. Mayr (Eds.), *Wissenschaftsreflexion. Interdisziplinäre Perspektiven zwischen Philosophie und Praxis* (pp. 105-134). Paderborn: Mentis.
- Bromme, R. (2020b). Verstehen, Vertrauen und die Verständlichkeit der Wissenschaft: Zu einigen Randbedingungen für den (erfolgsversprechenden) Umgang mit Pseudowissenschaft und Wissenschaftsleugnung. In R. Neck & C. Spiel (Eds.), *Wissenschaft und Aberglaube* (Vol. 23, pp. 145-158). Wien: Böhlau.
- Bromme, R. & Goldman, S. R. (2014). The Public's Bounded Understanding of Science. *Educational Psychologist*, 49(2), 59-69. doi:10.1080/00461520.2014.921572
- Bromme, R. & Hendriks, F. (forthcoming). Trust in Science: Considering whom to trust for knowing what is true. In R. C. Mayer & B. M. Mayer (Eds.), *A Research Agenda for Trust: Interdisciplinary Perspectives*. Northampton, Massachusetts: Edward Elgar Publishing.
- Bromme, R., Mede, N., Thomm, E., Kremer, B. & Ziegler, R. (2022). An anchor in troubled times: Trust in science before and within the COVID-19 pandemic. *PLoS ONE*. doi:10.1371/journal.pone.0262823
- Bromme, R., Stadtler, M. & Scharrer, L. (2018). The provenance of certainty: Multiple source use and the public engagement with science. In J. L. G. Braasch, I. Bräten & M. T. McCrudden (Eds.), *Handbook of multiple source use* (pp. 269–284). New York: NY: Routledge.
- Comer, A. & Hahn, U. (2009). Evaluating Science Arguments: Evidence, Uncertainty, and Argument Strength. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 15(3), 199-212.
- Fickermann, D. & Edelstein, B. (Eds.). (2021). *Schule während der Corona-Pandemie. Neue Ergebnisse und Überblick über ein dynamisches Forschungsfeld* (Vol. Beiheft 17). Münster: Waxmann.
- Harris, P. (2012). *Trusting what you're told. How children learn from others*. Cambridge, Mass.: The Belknap Press of Harvard University Press.
- 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. doi:10.1371/journal.pone.0139309
- Höttecke, D. & Allchin, D. (2020). Reconceptualizing nature-of-science education in the age of social media. *Science Education*, 104(4), 641-666. doi:https://doi.org/10.1002/sce.21575
- Huber, S. G., Günther, P. S., Schneider, N., Helm, C., Schwander, M., Schneider, J. A. & Pruitt, J. (2021). *COVID-19 – aktuelle Herausforderungen in Schule und Bildung. Erste Befunde des Schul-Barometers in Deutschland, Österreich und der Schweiz*. doi:https://doi.org/10.31244/9783830942160
- Kienhues, D., Jucks, R. & Bromme, R. (2020). Sealing the gateways for post-truthism: Reestablishing the epistemic authority of science. *Educational Psychologist*, 55(3), 144-154. doi:10.1080/00461520.2020.1784012
- Kienhues, D., Thomm, E. & Bromme, R. (2018). Specificity reloaded: How multiple layers of specificity influence reasoning in science argument evaluation. In F. Fischer, C. Chinn, K. Engelmann & J. Osborne (Eds.), *Reasoning and Argumentation: Domain-Specific and Domain-General Aspects* (pp. 251- 270). London: Taylor & Francis.
- Levy, N. (2019). Due deference to denialism: explaining ordinary people's rejection of established scientific findings. *Synthese*, 196(1), 313-327. doi:10.1007/s11229-017-1477-x
- Maia, P., Justi, R. & Santos, M. (2021). Aspects about science in the context of production and communication of knowledge of COVID-19. *Science & Education*, 30(5), 1075-1098. doi:10.1007/s11191-021-00229-8
- Mayer, R. C., Davis, J. H. & Schoorman, F. D. (1995). An integrative model of organizational trust. *Academy of Management Review*, 20(3), 709-734. doi:10.2307/258792
- Neumann, I. (in diesem Band). *Nature of Science- Alter Hut oder relevanter denn je?* Vortrag auf der GDGP Jahrestagung 2021. Unsicherheit als Element von naturwissenschaftlichen Bildungsprozessen.
- Nguyen-Kim, M. T. (2021). *Die kleinste gemeinsame Wirklichkeit. Wahr, falsch, plausibel - die größten Streitfragen wissenschaftlich geprüft*. München: Droemer.

- Sadler, T. D., Chambers, F. W. & Zeidler, D. L. (2004). Student conceptualizations of the nature of science in response to a socioscientific issue. *International Journal of Science Education*, 26(4), 387-409. doi:10.1080/0950069032000119456
- Scharrer, L., Rupieler, Y., Stadler, M. & Bromme, R. (2016). When science becomes too easy: Science popularization inclines laypeople to underrate their dependence on experts. *Public Understanding of Science*, 26(8), 1003-1018. doi:10.1177/0963662516680311
- Scharrer, L., Stadler, M. & Bromme, R. (2014). You'd better ask an expert: Mitigating the comprehensibility effect on laypeople's decisions about science-based knowledge claims. *Applied Cognitive Psychology*, 28(4), 465-471. doi:10.1002/acp.3018
- Tabak, I. (2015). Functional scientific literacy: Seeing the science within the words and across the web. In L. Corno & E. M. Anderman (Eds.), *Handbook of educational psychology: 3rd edition* (pp. 269-280). London: Routledge.
- Tabak, I. (2018). Functional Scientific Literacy: Disciplinary Literacy Meets Multiple Source Use. In *Handbook of Multiple Source Use* (pp. 221-237): Routledge.
- WellcomeTrustGallup. (2021). *Wellcome Global Monitor 2020. How Covid-19 affected people's lives and their views about science*. Retrieved from https://wellcome.org/reports/wellcome-global-monitor-covid-19/2020?utm_source=link_news9&utm_campaign=item_357698&utm_medium=copy#downloads-6b45
- Wilholt, T. (2013). Epistemic Trust in Science. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 64(2), 233-253. doi:10.1093/bjps/axs007
- Wong, S. L., Kwan, J., Hodson, D. & Yung, B. H. W. (2009). Turning crisis into opportunity: Nature of Science and Scientific Inquiry as illustrated in the scientific research on Severe Acute Respiratory Syndrome. *Science & Education*, 18(1), 95-118. doi:10.1007/s11191-007-9123-5
- Zürn, M. (2022, 12.01.2022). Der Wert der Wahrheit. Demokratien können nicht überleben ohne Empfinden, Debatten und wissenschaftliche Einsichten in Einklang zu bringen, Essay Voices for Democracy Serie. *Süddeutsche Zeitung*. Retrieved from <https://www.sueddeutsche.de/kultur/michael-zuern-liberale-demokratie-populismus-1.5505226?reduced=true>

