

Informationskompetenz, epistemisches Vertrauen und intellektuelle Demut als wissenschaftsdidaktische Zielperspektiven

Regina Jucks & Dorothe Kienhues

Zusammenfassung: *Überall begegnen uns wissenschaftliche Informationen. Die Texte, Bild- und Tonbeiträge sind dabei unterschiedlich komplex. Häufig wird auf fehlende oder vorläufige wissenschaftliche Evidenz hingewiesen und teilweise erleben wir drastisch ausgetragenen Streit um die Frage, welche Informationen stimmen und welche Konsequenzen aus (Forschungs-)Ergebnissen gezogen werden sollten. Im Beitrag werden die Bedeutung »epistemischen Vertrauens« und »intellektueller Demut« als Zielgrößen von Wissenschaftsvermittlung und Informationskompetenz herausgearbeitet. Wir diskutieren verschiedene Implikationen für die Hochschullehre und Wissenschaftsdidaktik.*

Schlagworte: *Epistemisches Vertrauen, Wissenschaftsdidaktik, intellektuelle Demut, Hochschuldidaktik, Psychologie, Wissenschaftskommunikation*

1 Informationskompetenz als produktiver Umgang mit wissenschafts-bezogenen Informationen

Wissenschaftliche Erkenntnisse und der Bezug darauf sind in unserer Gesellschaft höchst relevant. Viele alltägliche Fragestellungen erfordern Bezüge auf Wissenschaft oder solche Bezüge verbessern die Qualität persönlicher wie auch gesellschaftlicher Entscheidungen (Corner & Hahn, 2009). Ob ich meinen gebrochenen Fuß für mehrere Stunden in wechselnd kaltes und warmes Wasser halte oder mich in ärztliche Behandlung gebe, bei der eine Diagnostik einer fundierten Therapie vorangestellt wird, macht einen Unterschied für die Heilung. Zugleich lassen sich viele Fragen der persönlichen

Lebensführung wie auch politischer oder gesellschaftlicher Natur nicht alleine mit wissenschaftlichen Erkenntnissen beantworten und können (und sollten) nicht gänzlich an Expert*innen delegiert werden. Soll die Gasheizung gegen eine Wärmepumpe ersetzt werden? Ist vegane Ernährung ungesund? Wie viele Stunden am Handy sind für Teenager okay? Wieviel Leistung sollte in der Schule verlangt werden? Wie soll eine Gesellschaft mit Heterogenität und Zuwanderung im Bildungsbereich umgehen?

Solche Fragen sind Beispiele für sogenannte sozio-wissenschaftliche Fragestellungen (socio-scientific issues, z.B. Sadler, 2009), die mit gesellschaftlichen Herausforderungen sowie sozialen, politischen, ökonomischen und ethischen Dimensionen verwoben sind und mit multiplen Lösungsansätzen bearbeitet werden können. Werte und Normen berühren die Entscheidungen und die Perspektive auf den Inhalt (beim gebrochenen Fuß weniger, bei der Wärmepumpe unter Umständen, bei der veganen Ernährung dann sehr klar, weil die Haltung zum Tier und zu Lebensmitteln ein relevanter Bezugspunkt sein kann). Bei den Beispielen aus dem Bereich Erziehung und Bildung wird deutlich: Ob wir die Antwort plausibel finden, beeinflusst auch, ob wir unser Verhalten entsprechend ausrichten (in der Medizin gut untersucht im Bereich der Compliance). Weitere Merkmale sozio-wissenschaftlicher Fragestellungen sind, dass sie eine wissenschaftliche Basis haben, d.h. vielfältige Bezüge zu wissenschaftlichen Methoden, Befunden und Theorien, und dass die Zuständigkeit von Expert*innen aufgrund disziplinärer Überschneidungen nicht immer eindeutig ist. Zudem sind oft Unsicherheit und Vorläufigkeit der wissenschaftlichen Aussagen sowie Debatten zwischen Expert*innen und Stakeholdern zu beobachten (Kienhues et al., 2020).

Zugleich zeigt sich an den sozio-wissenschaftlichen Fragestellungen die Notwendigkeit, sich (auch) mit wissenschaftlichen und wissenschaftsbezogenen Informationen auseinanderzusetzen. Somit kann das Angewiesen-Sein auf Expert*innen als Regelfall betrachtet werden; ein einzelnes Individuum kann für viele regelmäßig zu treffende Entscheidungen aus sich heraus keine sachgerechten Lösungen ermitteln und nur in einem sehr begrenzten Bereich über Fachwissen verfügen. Dies ist in der Komplexität, der Methodenvielfalt und der raschen Spezialisierung und Ausdifferenzierung wissenschaftlicher Disziplinen begründet. Infolgedessen unterliegt wissenschaftliches Wissen einer kognitiven Arbeitsteilung (Keil, 2006). Nicht-Expert*innen zeichnen sich durch ein begrenztes Faktenwissen über die meisten wissenschaftsbezogenen Themen aus, sie haben auch ein begrenztes Verständnis davon, wie Wissen entsteht. Nicht-Expert*innen – und das sind wir alle in fast allen Wis-

sensbereichen – benötigen daher Unterstützung (Strategien und Angebote der Vermittlung / Wissenschaftsdidaktik), um mit den zur Verfügung stehenden Informationen umzugehen. Damit Laien mit diesen Anforderungen angemessen umgehen können, reicht es nicht, Fachwissen aufzubauen und fachliche oder methodische / forschungsbezogene Kenntnisse zu vermitteln. Dieses wäre auch aufgrund der stetigen Wissenszunahme und Spezialisierung nicht handhabbar. Vielmehr ist ein Wissenschaftsverständnis gefordert, das in eher »indirekter« Weise Urteile über ebensolches wissenschaftliches Wissen ermöglicht, welches die direkten Urteils- und Verständnismöglichkeiten übersteigt.

Die Zugänglichkeit zu wissenschaftsbezogenen Informationen ist durch die Digitalisierung in unserer Wissensgesellschaft sehr hoch (Burkle & Cobo, 2018). Die Informationsrecherche im Internet gelingt, auch aufgrund zunehmender KI-Anwendungen (d.h. mit Künstlicher Intelligenz ausgestattet), augenscheinlich leicht, was objektive Barrieren des Verstehens augenscheinlich abbaut (Fisher & Keil, 2014). Mit der Informationsrecherche im Internet verschwimmen die Grenzen, welches Wissen von wem eingebracht wird. Interessant und gleichzeitig fordernd ist die zunehmende Individualisierung der Informationsangebote, was beispielsweise dazu führen kann, dass vor allem Quellen und Inhalte rezipiert werden, welche bereits bestehende Überzeugungen weiter bestätigen und so eine intellektuelle Arroganz schüren können (Carter & Gordon, 2016). Im Kontext der sprachgenerierenden Anwendungen (sogenannter »KI-Tools« wie Chat GPT) kann dieser Effekt sogar verstärkt auftreten.

Schließlich sind wissenschaftliche Erkenntnisse immer vorläufig, bestimmten Wissenschaftsströmungen unterworfen und von Natur aus widersprüchlich (Oreskes, 2019). Es gibt verschiedene Gründe dafür, dass wissenschaftliche Forschung möglicherweise nicht zu einem vollständigen Ergebnis kommt, beispielsweise die Komplexität des Forschungsgegenstands, seine Abhängigkeit vom Kontext, bestimmte methodische Mängel oder unzureichende Daten (Mayo, 2000).

Die skizzierten Facetten wissenschaftlichen Wissens begründen die im Alltag bestehenden Herausforderungen für den Umgang mit wissenschaftlichen Informationen. Ein differenziertes Wissenschaftsverständnis umfasst daher ein Verständnis der Möglichkeiten und Grenzen der Wissenschaften (Bromme & Kienhues, 2014; Kienhues et al., 2020). Es ist wichtig zu verstehen, dass und warum wissenschaftliches Wissen trotz der beschriebenen Grenzen für einen rationalen Zugang zu vielen persönlichen wie gesellschaftlichen Frage-

stellungen und insbesondere dafür, wie man mit diesen Herausforderungen produktiv umgehen kann, sehr gewinnbringend ist.

Wir fokussieren daher in diesem Beitrag zwei Bereiche, die für einen kompetenten und produktiven Umgang mit wissenschaftlichem Wissen erforderlich sind und als »förderungswürdige« Aspekte eines differenzierten Wissenschaftsverständnisses gelten sollten: epistemisches Vertrauen und intellektuelle Demut. Während epistemisches Vertrauen vor allem als Möglichkeit herausgearbeitet wird, trotz fehlendem vertieften Inhaltswissens laborierte Entscheidungen zu fällen, erörtern wir intellektuelle Demut als Zielgröße und Haltung gegenüber Wissenschaft, die in der Bildung, insbesondere auch in der Hochschullehre, vermittelt werden sollte.

2 Epistemisches Vertrauen als Grundmodus für den Umgang mit wissenschaftsbezogenen Informationen

Wie oben bereits skizziert, sind wir, wenn wir persönliche wie gesellschaftliche Fragestellungen rational und produktiv lösen möchten, aufgrund der Komplexität, Methodenvielfalt, Spezialisierung und Ausdifferenzierung wissenschaftlicher Disziplinen oftmals auf Expert*innen angewiesen. Moderne Gesellschaften funktionieren arbeitsteilig. Wissenschaftsrelevante Fragestellungen werden in der Regel in gut orchestrierte Zuständigkeiten übergeben, an Schnittstellen werden interdisziplinäre Verbünde organisiert. Dies hat zur Folge, dass Nicht-Expert*innen von Expert*innen abhängig sind, weil sie für die Entscheidungsfindung wichtige Wissens Elemente nicht selbständig und vollständig auf ihre Gültigkeit überprüfen können. Im Sinne einer kognitiven Arbeitsteilung (z.B. Bromme & Kienhues, 2014; Kitche, 2011) verlassen sich Menschen darauf, dass andere – hier: Expert*innen – mehr verstehen und für die Gültigkeit der zur Verfügung gestellten Wissens Elemente garantieren. Auch unter Wissenschaftler*innen und Expert*innen gilt eine solche kognitive Arbeitsteilung.

Kognitive Arbeitsteilung bedeutet allerdings nicht, dass man sich blind auf die gegebenen Informationen verlassen muss, auch wenn man (aufgrund von begrenztem Verständnis und Wissen) nicht in der Lage ist, zu bestimmen, was richtig und wahr ist: Urteile darüber, wem geglaubt werden kann (sowohl welchen Personen und Institutionen, als auch Quellen im Allgemeinen), können auch Nicht-Expert*innen sehr gut fällen. Daher beschreiben wir epistemisches Vertrauen als den Grundmodus für den Umgang mit wis-

senschaftsbezogenen Informationen (Hendriks et al., 2016; Sperber et al., 2010). Mit epistemischem Vertrauen kann ein handhabbarer Umgang mit dem Risiko erfolgen, dass eine Behauptung nicht zutrifft (möglicherweise aufgrund der epistemischen Unsicherheit innerhalb der Wissenschaft, aber auch aufgrund des Wissens und der Absicht des Wissenskommunikators / der Wissenskommunikatorin).

Vertrauen ist Ergebnis eines interpersonalen Prozesses. Diejenigen, die Vertrauen schenken, benötigen Wissen und Strategien, um informiert Vertrauen zu schenken (Bromme, 2020; Kienhues et al., 2020). Solches Wissen und solche Strategien sollten Teil wissenschaftsdidaktischer Förderung sein, die statt blindem Vertrauen eine ausreichend informierte und abgewogene Perspektive auf ein wissenschaftliches Thema herbeiführen (siehe Abschnitt 4).

Epistemisches Vertrauen bezeichnet sowohl eine Kompetenz als auch einen Zustand, die / der verschiedene kognitive Voraussetzungen hat (Oreskes, 2019). Zu den Voraussetzungen zählen das Wissen um Merkmale, die Vertrauenswürdigkeit und Glaubwürdigkeit abbilden, und Kenntnis über die Vorläufigkeit von Wissen und disziplinäre Zuständigkeit(en). Origi (2012) führt in diesem Zusammenhang den Begriff des wachsam (vigilant) Vertrauens ein. Dieser beschreibt ein Vertrauen, welches die grundsätzliche Verletzbarkeit des Vertrauensgebers / der Vertrauensgeberin durch eine epistemische Wachsamkeit und angemessene kognitive und emotionale Mechanismen verringert. Täuschungsabsichten (z.B. Fake News) werden entsprechend leichter identifiziert (Kienhues et al., 2020; Lewandowsky et al., 2021).

In der psychologischen Forschung wird das Konstrukt Vertrauen häufig über die eingeschätzte Vertrauenswürdigkeit von Personen, die sich über wissenschaftliche Inhalte äußern, erhoben. Hierbei erfolgen Einschätzungen der Vertrauenswürdigkeit auf drei als voneinander unabhängig betrachteten Dimensionen (vgl. ABI Modell, Mayer et al., 1995; METI – Münster Epistemic Trustworthiness Inventory, Hendriks et al., 2015).

Einschätzungen erfolgen hinsichtlich:

- **Ability** (METI: Expertise). Hier wird bewertet, inwieweit Forscher*innen die Fähigkeit und Erfahrung besitzen, Erkenntnisse zu erzielen und Probleme zu lösen.
- **Benevolence** (METI: Wohlwollen). Unter dieser Perspektive wird geprüft, ob moralische Maßstäbe für das Handeln maßgeblich und gute Absichten auszumachen sind.

- Integrity (METI: Integrität). Die Zuschreibung von Integrität erfolgt durch den Bezug darauf, ob sich Forschende an die begründeten Regeln der Wahrheitssuche halten.

Viele Forschungsergebnisse unterstützen, dass Personen Vertrauensurteile als bestmöglichen und kompetenten Zugang zu der weit schwierigeren Frage »Was ist wahr?« (siehe Bromme & Goldman, 2014) in der Regel gut und differenziert fällen können. Beispielsweise schreiben sie bei der Internet-suche nach gesundheitsbezogenen Informationen einem/r medizinischen Experten/Expertin mehr Fachwissen, Integrität und Wohlwollen zu als einem/r nichtmedizinischen Experten/Expertin (Thon & Jucks, 2017). Wird der Experte/die Expertin jedoch als Lobbyist*in beschrieben, verringert dies die wahrgenommene Vertrauenswürdigkeit, ebenso ein aggressiver Sprachstil (König & Jucks, 2019).¹

3 Intellektuelle Demut als Haltung gegenüber Wissenschaft und Wissenschaftler*innen

Das Konstrukt »intellektuelle Demut« und seine theoretisch-konzeptionelle Ausdifferenzierung wird in diesem Beitrag als zweite Zielgröße von Wissenschaftsdidaktik vorgeschlagen. Wenngleich intellektuelle Demut als eine epistemische Tugend in der Wissenschaftsphilosophie eine lange Tradition hat, wird sie in der Psychologie und den Bildungswissenschaften erst seit einigen Jahren intensiver beforscht.

Whitcomb et al. (2017) definieren intellektuelle Demut als einen angemessenen Umgang mit den eigenen kognitiven Möglichkeiten und Grenzen, d.h. als eine angemessene und wo geboten auch selbstbewusste Antwort auf die Frage »Was weiß ich und was weiß ich nicht?«, wobei in einem fortlaufenden Prozess des Abgleichs der sich möglicherweise verändernde Erkenntnisgewinn miteinbezogen wird. Intellektuelle Demut umfasst eine Konstellation von Gedanken und Verhaltensweisen, die einen produktiven Umgang mit der eigenen intellektuellen Fehlbarkeit und Unwissenheit zulassen und die (Mit-)Zuständigkeit und Leistungsfähigkeit der Wissenschaft(ler*innen) für

1 Empirische Hinweise sind u.a. in zwei Sammelwerken zu finden, die im DFG Graduiertenkolleg »Vertrauen und Kommunikation in einer digitalisierten Welt« entstanden sind (Blöbaum, 2016; Blöbaum, 2021).

sozio-wissenschaftliche Themen anerkennen (Porter et al., 2022; Porter & Schumann, 2018).

Über das metakognitive Reflektieren des eigenen Wissens und dessen Grenzen werden das Einbeziehen von Expertise und die Offenheit für neue, möglicherweise der eigenen uninformierten Auffassung widersprechende, Informationen gestärkt. Somit kann intellektuelle Demut auch als Teil einer wertschätzenden Haltung gegenüber Wissenschaft und Wissenschaftler*innen verstanden werden und so zu einem produktiven Umgang mit wissenschaftsbasierter Information beitragen. Die Notwendigkeit und das Interesse, intellektuelle Demut als wissenschaftsdidaktische Zielgröße zu etablieren, erwächst auch aus der zunehmenden Polarisierung (Hetze) und verbreiteter Fehlinformation (Fake News) und dem damit oft einhergehenden übermäßigem Vertrauen in das eigene Wissen innerhalb unserer Gesellschaft (Pennycook et al., 2020). Intellektuelle Demut zeigt sich in einem aufgeschlossenen und engagierten Umgang mit wissenschaftlichen Erkenntnissen sowie einem aktiven Umgang mit den entdeckten eigenen Einschränkungen und Vorurteilen (Alfano et al., 2017).

Intellektuelle Demut scheint ein geeignetes Konzept zu sein, das eine Haltung gegenüber Wissenschaft und deren Protagonist*innen über die bereits oben ausgeführte Vertrauenswürdigkeit hinaus, erfassen kann und das Spannungsfeld zwischen dem Bezug auf eigenes Wissen und wissenschaftliche Evidenz sowie alternative Deutungsbehauptungen abzubilden vermag.

Es gibt empirische Evidenz dafür, dass intellektuelle Demut Individuen dabei helfen kann, nach Informationen zu suchen, die nicht in ihrem direkten Umfeld liegen und auch solche Informationen offen zu bewerten, die ihren vorherigen Überzeugungen widersprechen (Lapsley & Chaloner, 2020) und dass intellektuelle Demut eine genauere Prüfung von Fehlinformationen begünstigt (Koetke et al., 2021).

Bislang ist intellektuelle Demut in der empirischen und insbesondere experimentellen Forschung wenig untersucht worden. Ausnahmen sind Porter et al. (2022) und Vaupotič et al. (2021a, 2022, in press). Zur Messung von intellektueller Demut nutzen wir das themenspezifische Inventar von Hoyle et al. (2016, vgl. Vaupotič et al., in press): Mit insgesamt neun Items wird intellektuelle Demut unter Bezug auf das eigene Wissen im Themengebiet und die Begrenzung des eigenen Wissens gemessen. Die Art und Weise, wie wissenschaftliche Erkenntnisse kommuniziert werden, hat einen differenziellen Einfluss auf themenspezifisch gemessene intellektuelle Demut: In einer unserer experimentellen Studien (Vaupotič et al., 2022) zeigte sich, dass die themen-

spezifische intellektuelle Demut dadurch beeinflusst werden kann, ob eine Expertin einen klaren Standpunkt zu einem sozio-wissenschaftlichen Problem bezieht oder nicht: Bei derselben Sachinformation führt die klare Positionierung einer Expertin zu einer relativ geringeren intellektuellen Demut in Kontrast zu keiner Positionierung.

4 Wissenschaftsdidaktische Implikationen

Hochschulen sind Orte, die vielfältige Interessen, Zielstellungen und gesellschaftliche Funktionen erfüllen. Sie strukturieren und ermöglichen den spezifischen Kompetenzerwerb, sind die Inkubatoren zukünftiger exzellenter Wissenschaft, engagierter Lehrpersonen und beeindruckender Forscher*innen. Sie sind zudem Orte, an denen der Erkenntnisprozess, der wissenschaftliche Austausch und – zunehmend – der Wissenstransfer in den Mittelpunkt der Befassung rückt. Im Weiteren schildern wir mögliche Umgangsweisen, die sich aus der Herleitung zur (Rolle von) Informationskompetenz, epistemischem Vertrauen und intellektueller Demut ergeben. Wir führen aus, dass die Stärkung der Informations- und Medienkompetenz auch das Wissen um die soziale Natur von Erkenntnissen beinhaltet und die Entwicklung epistemischen Vertrauens und intellektueller Demut als (lebenslange) Herausforderungen durch Formate gestärkt werden können, in denen der Prozess des Erkenntnisgewinns mit gesellschaftlichem Engagement verbunden wird. Wir verzahnen hier das Konzept des Forschenden Lernens (vgl. Reinmann et al., 2019) mit dem Service Learning-Ansatz (zum Überblick Seifert et al., 2019).

Der Umgang mit wissenschaftlichen und wissenschaftsbezogenen Informationen verlangt verschiedene Kompetenzen und stellt durchgängig eine Anforderung dar. Entsprechend ist der kompetente Umgang mit Informationen ein zentrales Bildungsziel (OECD, 2018): Durch den hohen Anteil an digital-gestützter Information und Kommunikation ergeben sich weitere Anforderungen und Kompetenzziele. Fachliches Wissen und Wissen über Forschungsmethoden fördern die Informationskompetenz, erleichtern eine wissenschaftsbasierte Entscheidung und liefern die Grundlage für informiertem Vertrauen.

Vieles von dem, was wir wissen, wird uns von anderen Personen oder Institutionen nahegebracht. Dies gilt auch für wissenschaftliche Befunde und das Wissen um die Art und Weise, wie Wissenschaft entsteht. Vertrauen in Personen ist dabei grundlegend (Harris, 2012) und wie Hardwig (1991) ausführt, auch für Wissenschaftler*innen von Nöten, da sie sich ebenfalls auf

Empirie und Schlussfolgerungen von anderen verlassen müssen. Verstehen Laien den diskursiven Charakter von Wissenschaft? Sie müssen nicht nur über Inhaltswissen im Themenfeld verfügen, sondern auch nachvollziehen, wie Wissenschaftler*innen zu diesen Erkenntnissen gelangen. Die Rolle von wissenschaftlichen Erkenntnissen, die Bezüge auf Normen und Werte und die individuellen Ansprüche an Entscheidungen gilt es, in Einklang zu bringen. Zu verstehen, dass wissenschaftliche Behauptungen von Personen (in Institutionen) getroffen werden, d.h. um die soziale Natur von Wissenschaft zu wissen, stärkt das epistemische Verständnis (Kienhues et al., 2020). Allein die Bezugnahme auf eine/n Experten/Expertin erhöht die zugeschriebene Glaubwürdigkeit einer Aussage (Thiebach et al., 2015).

Erklären und Argumentieren schaffen eine gemeinsame Wissensbasis mit anderen. Hinweise auf den geteilten Bezugsrahmen (»Common Ground«) zu ermitteln und zu erweitern (Clark, 1996; Mercier & Sperber, 2011), kann als kommunikative Kompetenz gestärkt werden. Argumentation scheint einen erheblichen Einfluss auf den Wissensaufbau zu haben (Fisher & Keil, 2014). Villarroel et al. (2016) zeigten, dass Lernende, die versuchten, Gleichaltrige zu überzeugen, eher dazu tendierten, mehrdeutige Beweise falsch zu interpretieren als Lernende, die versuchten, mit ihren Mitschüler*innen einen Konsens herzustellen. Intellektuelle Arroganz und Selbstüberschätzung der persönlichen Überzeugungen können im und durch Diskurs leichter erkannt und verändert werden.

Insofern können Erklären und Argumentieren als Gesprächstechniken trainiert werden, um kommunikative Kompetenzen aufzubauen. Sie können dabei zum epistemischen Vertrauen in Wissenschaft beitragen.

Die Rolle des Erklärens wurde im Kontext der formalen Bildung eingehend untersucht. Durch den Versuch, etwas zu erklären, werden die Lernenden in die Ausarbeitung einbezogen, teilen ihr Verständnis mit anderen und nehmen an einem gemeinschaftlichen Diskurs teil (Berland & Reiser, 2009). Aufgrund ihres elaborativen und kommunikativen Charakters bieten eigene Erklärungen Gelegenheit, die Stärken und Schwächen des eigenen Verständnisses zu identifizieren (Duschl & Osborne, 2002). Sie liefern zudem Evidenz für die Kompetenz bzw. Fachkenntnis (Lombrozo, 2006 nennt das »instrumentellen Wert«). Erklären als Aktivität erzeugt, unabhängig davon, ob die Erklärung anderen Menschen (z.B. Dunlosky et al., 2013) oder sich selbst (Renkl, 2002) gegeben wird, einen Effekt für das Verstehen bzw. für die Ermittlung der eigenen Verstehensgrenzen (vgl. Rozenblit & Keil (2002) zu den Überschätzungen beim Erklären). Der Einsatz von Erklärungen als diskursive Praxis hilft,

eigenes Wissen kritischer zu verstehen, was als Grundlage für intellektuelle Bescheidenheit sowie für epistemisches Vertrauen in Expertenquellen dienen könnte, die möglicherweise etwas besser verstehen (vgl. Vaupotič et al., 2021b).

Bildungsinstitutionen vermitteln Vertrauen in Wissen und Wissenschaft sowie den Respekt vor Fachkenntnissen und Expertise. Insofern stärken sie epistemische Autorität (vgl. Vaupotič et al., 2021b). Vertrauen stellt ein wichtiges Bildungsziel dar (Barzilai & Chinn, 2018; Kienhues et al., 2020). Entsprechend kann die Ausbildung epistemischen Vertrauens als (lebenslanges) Bildungsziel formuliert werden. Begründetes Vertrauen, um mit hochspezialisierten, wissenschaftlich fundierten Informationen umzugehen, (informierte) Reflexionen über eigenes und Expert*innen-Wissen sowie die zugrundeliegenden Prozesse des Erkenntnisgewinns und der Zuständigkeit von Expert*innen sind Kennzeichen von Wissenschaftsfreundlichkeit und intellektueller Demut.

Dieses Bildungsziel zu erreichen, ist besonders nötig und herausfordernd, wenn in Hochschulen und zuvor in der Schule eine Wissenschafts- und Fachdidaktik vorherrscht, die die Richtigkeit von Aussagen betont und durchgängig die Anmutung hat, eindeutig korrekt zu sein. Eine solche Betonung von Fakten wird durch den – wie oben ausgeführt: wichtigen – Bezug auf Fachkenntnisse und Faktenwissen gestärkt (Ryder, 2001).

Wie kann epistemisches Vertrauen gefördert werden? Während der Covid-19 Pandemie wurde deutlich, dass die Zuschreibung von Vertrauenswürdigkeit (Kompetenz, Integrität und Benevolenz) insbesondere bei höchst fragiler und vorläufiger Fakten- und Erkenntnislage ein zentraler Bestandteil bei der Bearbeitung (»Lösung«) von Fragestellungen ist (Jucks & Hendriks, 2021). Vertrauensprozesse wurden hier explizit adressiert und auch mit emotionalen Reaktionen auf die Unsicherheit der Erkenntnis / fragilen Evidenz zusammengeführt.²

Teil einer wissenschaftsfreundlichen und reflektierten Haltung ist es, »falsche Freunde« zu entlarven, d.h. Hetze und Fehldarstellungen zu ermitteln. Hier werden Prebunking (Vorabwarnungen) und Debunking (Entlarven) von Falschinformationen genutzt (vgl. Lewandowsky & van der Linden, 2021). Sie ergänzen Fachinformationen zu kognitiven Täuschungen und zur selektiven

2 So titelte die Bildzeitung am 30.4.2020 »Weil er ständig seine Meinung ändert: Merkel sauer auf Drostens« (abgerufen unter <https://www.bild.de/politik/inland/politik-inland/coronakrise-weil-er-staendig-seine-meinung-aendert-merkel-motzt-ueber-droste-n-70376072.bild.html> am 7.1.2024).

Wahrnehmung und Interpretation (sogenanntem *Motivated Reasoning*, vgl. Sinatra et al., 2014).

Lynch (2017) betont, dass intellektuelle Demut im Rahmen der Bildung gefördert und entwickelt werden sollte, um der Falle zu entgehen, nur Informationen zu erhalten, die gefiltert sind, um zu unseren eigenen Weltanschauungen zu passen. Reflexion über die Natur des Wissens und die Art und Weise, wie Wissen aus anderen Quellen einbezogen wird (Baron, 2019), fördert epistemisches Vertrauen.

Intellektuelle Demut zeigt sich auch im Eintreten für Wissenschaft und entsprechendes Engagement. *Service-Learning* bezeichnet das Einbringen in gesellschaftliche Kontexte durch Schüler*innen oder Studierende (vgl. Seifert et al., 2019). Beim Forschenden Lernen erarbeiten sich Studierende an konkreten Inhalten entlang Wissen über den Erkenntnisprozess und die Limitationen wissenschaftlicher Erkenntnisse. Dies ist zentraler Bestandteil einer Informationskompetenz (Chinn & Duncan, 2018) und aufgrund der oben beschriebenen Komplexität wissenschaftsbezogener Fragestellungen zielführender als der Versuch, mit Inhaltswissen komplexe Fragen direkt zu bewerten (sogenannte »*first-hand evaluation*«). Beim Forschenden Lernen wird auch das nachvollzogen, was eigentlich Wissenschaftler*innen vorbehalten ist: die Methoden der Wissensgenerierung zu verstehen und zu hinterfragen (Collins et al., 1989; Kardash, 2000). Zudem sind die oben genannten diskursiven Elemente von Wissenschaft für die Wissenschaftsdidaktik relevant. Beim Forschenden Lernen werden Diskurs und Reflexion, das Erklären und Argumentieren einbezogen. Studierende erleben die Grenze und auch den Bereich des eigenen Wissens deutlich(er). Durch die Reflexion über Zuständigkeiten von Erkenntnissen und deren Vorläufigkeit wird intellektuelle Demut gestärkt.

Mit dem Konzept des Forschenden Lernens (vgl. Reinmann et al., 2019) wird betont, dass Studierende den Erkenntnisprozess von Wissenschaft im Rahmen des Studiums durchlaufen. Hier wird der Aufbau von Hintergrundwissen über die Natur von Wissen und die (fachkulturelle) Herangehensweise an den Erkenntnisgewinn erkennbar. Verzahnt man das Forschende Lernen mit dem Ansatz des *Service Learning*, können Studierende so zu Mittler*innen ihrer Wissenschaften werden.

5 Schlussbemerkung

Die in den wissenschaftsdidaktischen Implikationen entworfenen Lehr- und hochschul-didaktischen Formate zur Stärkung der Informationskompetenz, des epistemischen Vertrauens und der intellektuellen Demut sind ihrerseits unter Rückgriff auf Forschung zu bewerten und anzupassen. Es gilt, zielgruppen-, kontext- und gegenstandbezogene Forschung zu den Grenzen und Wissensbestandteilen sowie Forschung zum Diskurs über Wissenschaft und Wissenschaftsfreundlichkeit durchzuführen. Hier ergibt sich aktuell ein großes Forschungsdesiderat. Eine Vernetzung verschiedener Disziplinen und Perspektiven, wie sie in der Buchreihe von Reinmann und Rhein (2022; 2023a, b) angelegt ist, bildet einen vielversprechenden Ansatz und Anlass.

Literatur

- Alfano, M., Iurino, K., Stey, P., Robinson, B., Christen, M., Yu, F. & Lapsley, D. (2017). Development and validation of a multi-dimensional measure of intellectual humility. *PLoS ONE*, 12(8), Artikel e0182950. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182950>
- Baron, J. (2019). Actively open-minded thinking in politics. *Cognition*, 188, 8–18. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2018.10.004>
- Barzilai, S. & Chinn, C.A. (2018). On the goals of epistemic education: Promoting apt epistemic performance. *Journal of the Learning Sciences*, 27(3), 353–389. <https://doi.org/10.1080/10508406.2017.1392968>.
- Berland, L.K. & Reiser, B.J. (2009). Making sense of argumentation and explanation. *Science Education*, 93(1), 26–55. <https://doi.org/10.1002/sce.20286>.
- Blöbaum, B. (2016). *Trust and communication in a digitized world. Models and concepts of trust research*. Cham: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-28059-2>
- Blöbaum, B. (2021). *Trust and communication. Findings and implications of trust research*. Cham: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-72945-5>
- 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). Paderborn: Mentis.

- 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. & Kienhues, D. (2014). Wissenschaftsverständnis und Wissenschaftskommunikation. In T. Seidel & A. Krapp (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (6. Aufl., S. 55–81). Weinheim: Beltz.
- Burkle, M. & Cobo, C. (2018). Redefining knowledge in the digital age. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 7(2), 79–80. <https://doi.org/10.7821/naer.2018.7.294>
- Carter, J.A. & Gordon, E. (2016). Is searching the internet making us intellectually arrogant? In A. Tanesini & M.P. Lynch (Eds.), *Polarisation, Arrogance, and Dogmatism: Philosophical Perspectives* (S. 88–103). London: Routledge.
- Chinn, C.A. & Duncan, R.G. (2018). What is the value of general knowledge of scientific reasoning. In R.G. Duncan & C.A. Chinn (Eds.), *Scientific reasoning and argumentation: The roles of domain-specific and domain-general knowledge* (pp.77–101). <https://doi.org/10.4324/9780203731826>.
- Clark, H. (1996). *Using language*. Cambridge: University Press.
- Collins, A., Brown, J.S. & Newman, S.E. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. In L.B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser* (pp.453–494). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Corner, A. & Hahn, U. (2009). Evaluating science arguments: evidence, uncertainty, and argument strength. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 15(3), 199–212. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0016533>
- Dunlosky, J., Rawson, K.A., Marsh, E.J., Nathan, M.J. & Willingham, D.T. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. *Psychological Science in the Public Interest*, 14(1),4–58. <https://doi.org/10.1177/1529100612453266>.
- Duschl, R.A. & Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38(1), 39–72. <https://doi.org/10.1080/03057260208560187>.
- Fisher, M. & Keil, F.C. (2014). The illusion of argument justification. *Journal of Experimental Psychology. General*, 143(1), 425–433. <https://doi.org/10.1037/a0032234>
- Hardwig, J. (1991).The role of trust in knowledge. *The Journal of Philosophy*, 88(12), 693–708. <https://doi.org/10.2307/2027007>.

- Harris, P.L. (2012). *Trusting what you're told: How children learn from others*. Cambridge: 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). Artikel: e0139309. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139309>
- Hendriks, F., Kienhues, D. & Bromme, R. (2016). Trust in science and the science of trust. In B. Blöbaum (Hrsg.), *Trust and communication in a digitized world: Models and concepts of trust research* (S. 239–251). Cham: Springer.
- Hoyle, R.H., Davisson, E.K., Diebels, K.J. & Leary, M.R. (2016). Holding specific views with humility: Conceptualization and measurement of specific intellectual humility. *Personality and Individual Differences*, 97, 165–172. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.03.043>
- Jucks, R. & Hendriks, F. (2021). Introduction: Language and communication related to COVID-19. *Journal of Language and Social Psychology*, 40(5–6), 540–545. <https://doi.org/10.1177/0261927X211045728>
- Kardash, C. (2000). Evaluation of an undergraduate research experience: Perceptions of undergraduate interns and their faculty mentors. *Journal of Educational Psychology*, 92(1), 191–201. <https://doi.org/10.1037//0022-0663.92.1.191>.
- Keil, F. (2006). Explanation and Understanding. *Annual Review of Psychology*, 57, 227–254
- 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. <https://doi.org/10.1080/00461520.2020.1784012>
- Kitcher, P. (2011). Public knowledge and its discontents. *Theory and Research in Education*, 9(2), 103–124. <https://doi.org/10.1177/1477878511409618>
- Koetke, J., Schumann, K. & Porter, T. (2021). Intellectual humility predicts scrutiny of COVID-19 misinformation. *Social Psychological and Personality Science*, 13(1), 277–284. <https://doi.org/10.1177/1948550620988242>
- König, L. & Jucks, R. (2019). Hot topics in science communication: Aggressive language decreases trustworthiness and credibility in scientific debates. *Public Understanding of Science*, 28(4), 401–416. <https://doi.org/10.1177/0963662519833903>
- Lapsley, D. & Chaloner, D. (2020). Post-truth and science identity: A virtue-based approach to science education. *Educational Psychologist*, 55(3), 132–143. <https://doi.org/10.1080/00461520.2020.1778480>

- Lewandowsky, S. & van der Linden, S. (2021). Countering misinformation and fake news through inoculation and prebunking. *European Review of Social Psychology*, 32(2), 348–384. <https://doi.org/10.1080/10463283.2021.1876983>
- Lombrozo, T. (2006). The structure and function of explanations. *Trends in Cognitive Sciences*, 10(10), 464–470. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2006.08.004>.
- Lynch, M.P. (2017). *Teaching humility in an age of arrogance. The Chronicle of Higher Education*. Retrieved from <https://www.chronicle.com/article/teaching-humility-in-an-age-of-arrogance/>
- Mayer, R.C., Davis, J.H. & Schoorman, F.D. (1995). An integrative model of organizational trust. *Academy of Management Review*, 20(3), 709–734. <https://doi.org/10.5465/amr.1995.9508080335>
- Mayo, D.G. (2000). Experimental practice and an error statistical account of evidence. *Philosophy of Science*, 67(3), 193–207. <https://doi.org/10.1086/392819>
- Mercier, H. & Sperber, D. (2011). Why do humans reason? Arguments for an argumentative theory. *Behavioral and Brain Sciences*, 34(2), 57–74. <https://doi.org/10.1017/S0140525X10000968>.
- OECD (2018). *The future of education and skills. Education 2030*. Abgerufen am 12. Januar 2024 ([https://www.oecd.org/education/2030-project/about/documents/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](https://www.oecd.org/education/2030-project/about/documents/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf))
- Oreskes, N. (2019). *Why Trust Science?* Princeton: Princeton University Press.
- Origi, G. (2012). Epistemic injustice and epistemic trust. *Social Epistemology*, 26(2), 221–235. <https://doi.org/10.1080/02691728.2011.652213>
- Pennycook, G., Cheyne, J.A., Koehler, D.J. & Fugelsang, J.A. (2020). On the belief that beliefs should change according to evidence: Implications for conspiratorial, moral, paranormal, political, religious, and science beliefs. *Judgment and Decision Making*, 15 (4), 476–498. <https://doi.org/10.31234/osf.io/a7k96>
- Porter, T., Baldwin, C.R., Warren, M.T., Murray, E.D., Cotton Bronk, K., Forgeard, M.J.C., Snow, N.E. & Jayawickreme, E. (2022). Clarifying the content of intellectual humility: A systematic review and integrative framework. *Journal of Personality Assessment*, 104(5), 573–585. <https://doi.org/10.1080/00223891.2021.1975725>
- Porter, T. & Schumann, K. (2018). Intellectual humility and openness to the opposing view. *Self and Identity*, 17(2), 139–162. <https://doi.org/10.1080/15298868.2017.1361861>

- Reinmann, G., Lübke, E. & Heudorfer, A. (2019). *Forschendes Lernen in der Studieneingangsphase*. Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-25312-7>
- Reinmann, G. & Rhein, R. (2022). *Wissenschaftsdidaktik I. Einführung*. transcript.
- Reinmann, G. & Rhein, R. (2023a). *Wissenschaftsdidaktik II. Einzelne Disziplinen*. transcript.
- Reinmann, G. & Rhein, R. (2023b). *Wissenschaftsdidaktik III. Perspektiven*. transcript.
- Renkl, A. (2002). Worked-out examples: instructional explanations support learning by self-explanations. *Learning and Instruction*, 12(5), 529–556. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(01\)00030-5](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(01)00030-5).
- Rozenblit, L. & Keil, F. (2002). The misunderstood limits of folk science: An illusion of explanatory depth. *Cognitive Science*, 26(5), 521–562.
- Ryder, J. (2001). Identifying science understanding for functional scientific literacy. *Studies in Science Education*, 36(1), 1–44. <https://doi.org/10.1080/03057260108560166>.
- Sadler, T.D. (2009). Situated learning in science education: socio-scientific issues as contexts for practice. *Studies in Science Education*, 45(1), 1–42. <https://doi.org/10.1080/03057260802681839>
- Seifert, A., Nagy, F. & Zentner, S. (2019). *Praxisbuch Service Learning*. Weinheim: Beltz.
- Sinatra, G.M., Kienhues, D. & Hofer, B.K. (2014). Addressing challenges to public understanding of science: Epistemic cognition, motivated reasoning, and conceptual change. *Educational Psychologist*, 49(2), 123–138. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.916216>
- Sperber, D., Clément, F., Heintz, C., Mascaro, O., Mercier, H., Origgi, G. & Wilson, D. (2010). Epistemic vigilance. *Mind and Language*, 25(4), 359–393. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0017.2010.01394.x>
- Thiebach, M., Mayweg-Paus, E. & Jucks, R. (2015). »Probably true« says the expert: How two types of lexical hedges influence students' evaluation of scientificity. *European Journal of Psychology of Education*, 30(3), 369–384. <https://doi.org/10.1007/s10212-014-0243-4>.
- Thon, F.M. & Jucks, R. (2017). Believing in expertise: How authors' credentials and language use influence the credibility of online health information. *Health Communication*, 32(7), 828–836. <https://doi.org/10.1080/10410236.2016.1172296>

- Vaupotič, N., Kienhues, D. & Jucks, R. (2021a). Gaining insight through explaining? How generating explanations affects individuals' perceptions of their own and experts' knowledge. *International Journal of Science Education, Part B*, 12(1), 42–59. <https://doi.org/10.1080/21548455.2021.2018627>
- Vaupotič, N., Kienhues, D. & Jucks, R. (2021b). Trust in science and scientists: Implications for (higher) education. In B. Blöbaum (Hrsg.), *Trust and Communication: Findings and implications of trust research* (S. 207–220). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72945-5_10
- Vaupotič, N., Kienhues, D. & Jucks, R. (2022). Taking a stance on the role of nuclear energy to combat the climate crisis: how communication task and expert's personal stance impact individuals' intellectual humility and strategies for dealing with a complex topic. *Educational and Developmental Psychologist*, 39(1), 70–84. <https://doi.org/10.1080/20590776.2021.2018916>
- Vaupotič, N., Kienhues, D. & Jucks, R. (2024). Complexity appreciated: How the communication of complexity impacts topic-specific intellectual humility and epistemic trustworthiness. *Public Understanding of Science*, <https://doi.org/10.1177/09636625241227800>
- Villarroel, C., Felton, M. & Garcia-Mila, M. (2016). Arguing against confirmation bias: The effect of argumentative discourse goals on the use of disconfirming evidence in written argument. *International Journal of Educational Research*, 79, 167–179. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2016.06.009>.
- Whitcomb, D., Battaly, H., Baehr, J. & Howard-Snyder, D. (2017). Intellectual humility: Owning our limitations. *Philosophy and Phenomenological Research*, 94(3), 509–539. <https://doi.org/10.1111/phpr.12228>

