

Unsicherheit in der wissenschaftsinternen und wissenschaftsexternen Kommunikation

Lisa Rhein (Darmstadt)

Thematisierung von Nichtwissen und Unsicherheiten in wissenschaftlichen Diskussionen

Abstract: Ignorance and insecurities are important elements of science and research. Every researcher is confronted not only with his or her own non-knowledge but also with non-knowledge of a discipline or research group. Ignorance, however, can also threaten a researcher's reputation, it can be used strategically in scientific discussions, for example to weaken another's contribution or to heighten one's own image. The article explores the influence of non-knowledge communication on the images of discussants in scientific, interdisciplinary contexts.

Keywords: Nichtwissen – Trägerschaft – Intentionalität – Temporalität – interdisziplinäre Diskussion – Selbstdarstellung – Image – Fachidentität – Kompetenz – Kritik

1 Nichtwissen in der Wissenschaft

Kompetenz, Expertenwissen und Glaubwürdigkeit sind typische Attribute, die die Reputation ‚guter‘ Wissenschaftler ausmachen. Sie sind es, die das akademische Image prägen und wichtige berufliche Ressourcen darstellen.¹ Auf Konferenzen werden Expertenwissen und Kompetenz interaktiv und themenbezogen ausgehandelt; das heißt, dass einem Akteur vom Kommunikationspartner mehr oder weniger Wissen, Expertenwissen oder Nichtwissen zugeschrieben werden kann (vgl. Konzett 2012: 137, 167 f.). Vor allem in interdisziplinären Diskussionen und in Situationen mit starkem Statusgefälle ist Nichtwissen präsent. Dabei ist mit Nichtwissensthematisierungen oftmals ein Imageproblem für die Wissenschaftler verbunden: Man läuft

in bestimmten Situationen und Kontexten Gefahr, sich durch ‚dumme‘, ‚unqualifizierte‘ Fragen eine Blöße zu geben und hinter einem allgemein vorausgesetzten Wissensstand zurückzubleiben. Es ist, mit anderen Worten, nicht immer klug, sein Nichtwissen mitzuteilen, wenn Wissen erwartet wird und wenn (nur) Wissen als Ausdruck von Kompetenz und Autorität gilt (Wehling 2012: 74 f.).

1 In der Impression-Management-Theorie wurde dies bereits als Form der Imagekonstruktion erfasst (vgl. Mummendey 1995: 147; Whitehead/Smith 1986).

Die Identität eines Wissenschaftlers als kompetenter und über großes Wissen verfügender Forscher ist also auch dadurch beeinflusst, wie er im wissenschaftlichen Forschungs- und Kommunikationsalltag mit Nichtwissen umgeht:

In academia, to be competent is most fundamentally to be knowledgeable. In university settings where discussion is about ideas, to be knowledgeable is far from an easy task. Always there are more authors to be read, technical information to be mastered, ideas that require understanding and integration into larger frames. In this academic setting, knowledgeable can never be other than bounded and a matter of degree. No person can know everything. Hence, while being a highly knowledgeable person is a desired identity, there is simultaneously a recognition that not knowing, at least under certain circumstances, should be regarded as reasonable. (Tracy 1997: 52)

In diesem Zitat wird deutlich, dass jeder Wissenschaftler mit seinem eigenen Nichtwissen konfrontiert wird, dass Nichtwissen ein normaler, in Diskussionen unter Umständen für das eigene Image aber problematischer Zustand ist und ebenso in der Forschungspraxis eine wichtige Rolle spielt. Daher soll im Folgenden die Frage beantwortet werden, wann und wie Wissenschaftler Nichtwissen und Unsicherheiten in Diskussionen thematisieren – und vor welchen Herausforderungen sie dabei im Hinblick auf Kompetenzsicherung stehen.

Unter Nichtwissen wird der Umstand verstanden, etwas nicht (genau) zu wissen, etwas (noch) nicht zu wissen, etwas überhaupt nicht zu wissen sowie nicht zu wissen, dass man etwas nicht weiß – es handelt sich demnach um Wissenslücken, bewusstes Nichtwissen oder nicht-gewusstes Nichtwissen. Davon abzugrenzen sind die unterschiedlichen Graduierungen von Wissen und Nichtwissen, also die epistemische Qualität von Wissen. Peter Janich zufolge sind dies die vier Stufen Ahnen, Vermuten, Meinen und Wissen (vgl. Janich 2012: 27 f.), wobei das Ahnen sehr unsicheres Wissen anzeigt, beim Vermuten das Wissen zumindest formulierbar ist und das Wissen im Meinen schon subjektiv begründbar ist. Das intersubjektiv begründbare Wissen stellt die höchste Stufe dar.

Linguistische Forschungsliteratur zu Kommunikation von wissenschaftlichem Nichtwissen existiert nur spärlich. Die wenigen bisher vorgelegten Arbeiten beziehen sich auf schriftliche wissenschaftliche und populärwissenschaftliche Texte (z. B. Janich et al. 2010; Janich/Simmerling 2013; Simmerling et al. 2013; Simmerling/Janich 2015) oder dienen einer Skizzierung eines linguistischen Forschungsprogramms (vgl. Janich/Simmerling 2015; Janich 2018). Einen ersten Ansatz der Untersuchung mündlicher, wissenschaftlicher Nichtwissens-Kommunikation liefert Rhein (2015).

Vor diesem Hintergrund thematisiert der vorliegende Aufsatz schlaglichtartig zweierlei: Zum einen wird gezeigt, wie Nichtwissen gesprochensprachlich ausgedrückt und in Diskussionen signalisiert wird. Zum anderen werden forschungspraktische und kommunikative bzw. diskursive Strategien von Wissenschaftlern im Umgang mit Nichtwissen in den Blick genommen. Die herausgearbeiteten Strategien sowie die Verbalisierungsmöglichkeiten von Nichtwissen werden jeweils im Hinblick auf die Auswirkungen auf die individuelle Selbstdarstellung interpretiert; die zugrunde liegende Frage lautet jeweils: Wie wirkt sich die Kommunikation von Nichtwissen auf die Images der Wissenschaftler als gute, *lege artis* arbeitende Forscher aus? Inwiefern erweist sich die Kommunikation von Nichtwissen als Herausforderung im wissenschaftlichen Kommunikationsalltag?

2 Korpus und Methode²

Grundlage der Untersuchung ist ein Korpus aus Audioaufnahmen von Diskussionen nach Vorträgen auf drei interdisziplinären Tagungen aus den Jahren 2008, 2009 und 2011. Aus den Aufnahmen wurden anhand definierter Kriterien unterschiedlich lange Sequenzen (mit einer Gesamtdauer von ca. 3,5 Stunden) ausgewählt und nach dem gesprächsanalytischen Transkriptionssystem (GAT 2; Selting et al. 2009) transkribiert. Die erweiterten Minimaltranskripte enthalten neben dem Wortlaut des Gesagten u. a. Angaben zu Turnwechseln, Tilgungen, Klitisierungen, Akzenten, Pausen und Veränderungen der Stimmqualität. Eine Übersicht über die in diesem Aufsatz relevanten Transkriptionskonventionen gibt Tabelle 1 im Anhang.

Die Personen wurden anonymisiert und mit einem Kürzel versehen, das Auskunft gibt über ihre Disziplin/Disziplin Kombination, akademischen Grad und ihr Geschlecht. Da es in der Analyse eine Rolle spielt, welches Statusgefälle vorliegt (z. B. Diskussion zwischen Professor und Doktorand) und welche Disziplinen einander gegenüberstehen (z. B. zwei naturwissenschaftliche Disziplinen oder eine geistes- und eine sozialwissenschaftliche Disziplin), wurden diese Daten jeweils erfasst. Das Geschlecht wurde über das Kürzel zwar ebenfalls miterfasst; da der überwiegende Anteil der Vortragenden und Diskutierenden auf den untersuchten Konferenzen aber Männer waren und daher nur eine geringe Zahl von Frauen im Korpus vertreten ist, erfolgt keine geschlechter-kontrastive Untersuchung des Diskussions- und Selbstdarstellungsverhaltens.

2 Sowohl Korpus und Methode der Analyse werden jeweils nur in Grundzügen beschrieben. Eine ausführliche Darstellung findet sich in Rhein (2015).

Für die Untersuchung wurden gezielt Diskussionen ausgewählt, weil diese durch ihre eristische Struktur und die Notwendigkeit einer guten Gesprächsorganisation große Ansprüche an die Imagearbeit der Teilnehmer stellen (vgl. Tracy 1997; Webber 2002; Fritz 2010; Konzett 2012). Weiterhin fiel die Wahl auf interdisziplinäre Anlässe, weil dort keine klar umrissene *scientific community* existiert, Wissenschaftler also im eigenen Forschungsgebiet Experten, in fremden Gebieten aber Laien sind und Kompetenz, Expertenschaft und Glaubwürdigkeit deshalb erst interaktiv auszuhandeln sind.

Das Korpus weist zwei grundlegend verschiedene Diskussionsformate auf: die Plenums- und die sogenannte Fokusdiskussion. Unter *Fokusdiskussion* wird hier ein Format verstanden, bei dem zwei Wissenschaftler – ähnlich einer Podiumsdiskussion – für zehn Minuten zunächst zu zweit vor einem Publikum ein konkretes Thema diskutieren, bevor das Plenum im Rahmen der *Plenumsdiskussion* vom Moderator zum Mitdiskutieren aufgefordert wird.

Zur Bearbeitung der Forschungsfragen wurde eine linguistische Methode entwickelt, die soziologische, sozialpsychologische und linguistische Ansätze zu Selbstdarstellung in ein linguistisches Modell integriert. In einem ersten Schritt wurden deduktiv aus der Forschungsliteratur und induktiv aus dem Korpus Analysekriterien ermittelt. Diese Kriterien wurden in einem zweiten Schritt in einem Gesamtraster systematisiert und auf das Gesamtkorpus angewendet. Relevante Analysekatogorien sind u. a. die folgenden:

- 1) Zur Kontextualisierung der Interaktion sind z. B. Angaben zur Interaktionssituation, zur Anzahl der Personen, den jeweiligen Rollen und Rollenasymmetrien sowie dem Status der Personen von Bedeutung.
- 2) Die sprachlichen Mittel der Selbstdarstellung, Beziehungskommunikation und Kommunikationsform ‚Diskussion‘ umfassen
 - a) auf verbaler Ebene z. B. Anreden, Formen der Selbst- und Fremddarstellung, Sprechhandlungen, Gefühlsausdrücke, Initiierungsmöglichkeiten von Kritik und Dissens sowie Reaktionsmöglichkeiten, diskussionsspezifische Lexik und Syntax;
 - b) auf paraverbaler Ebene z. B. Mittel, die Gefühlslage und Einstellungen signalisieren;
 - c) auf der Ebene des Gesprächsverhaltens z. B. Zwischenrufe, Unterbrechen des Gesprächspartners, bescheidenes, defensives oder aggressives Gesprächsverhalten.

Die Methode ist als Forschungsinstrument für eine qualitative und deskriptive Analyse in sich geschlossen, gleichzeitig aber fokus- und domänenspezifisch

erweiterbar und kann demnach auch in anderen Forschungskontexten angewendet werden.³

In der Studie wurden vier Leitfragen mit Hilfe des Modells analysiert:

1) Gegenseitiges Kritisieren: Wie werden positive und negative Kritik formuliert, auf welche Aspekte bezieht sie sich? Wie wird auf Kritik reagiert und welche Auswirkungen haben das Kritisieren und Reagieren auf die Images der Beteiligten? Relevante Analysekriterien sind: Sprechhandlungen (z. B. ABLEHNEN, KRITISCHES FESTSTELLEN, FRAGEN, UNTERSTELLEN, VORWERFEN, WIDERSPRECHEN, ZURÜCKWEISEN, ZUSTIMMEN, ZWEIFELN), Referenzwerte der Kritik (z. B. die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis der DFG 2013: Vollständigkeit, Nachvollziehbarkeit, Sorgfalt); Referenzkategorien (z. B. Argumentationen, Experimente, Methoden), Ausdrücke der Subjektivität (z. B. *mir scheint, ich bin der Meinung, das halte ich, ich glaub nicht*) und der Höflichkeit bzw. Abschwächung (z. B. *würde bitten, möchte Ihnen nicht zu nahe treten*).

2) Fachidentität und (inter-)disziplinäre Verortung: Welche Funktionen hat das Thematisieren der Fachidentität in interdisziplinären Diskussionen, wie wird die disziplinäre Zugehörigkeit kommuniziert?

Relevante Analysekategorien sind: Repräsentativa (z. B. zur Vorstellung von Forschungsinhalten, Selbstvorstellung und -charakterisierung, Klärung und Definition), Sprechhandlungen zur Aushandlung von Synthesemöglichkeiten, zukünftiger Terminologieverwendung etc., sprachliche Mittel der Abgrenzung und Perspektivierung.

3) Kompetenz und Nichtwissen: Wie wird Kompetenz als positiver Image-Wert in Diskussionen herausgestellt? Wie gehen Wissenschaftler mit eigenem und fremdem Nichtwissen um und welche Auswirkungen hat das Thematisieren desselben auf die Images der Wissenschaftler?

3 Soll Selbstdarstellung beispielsweise in den Domänen Politik, Sport oder Unterhaltung analysiert werden, könnten jeweils domänenspezifische Analysekriterien aus der Forschungsliteratur zur Sprache in der Politik, im Sport oder in der Unterhaltungsindustrie ergänzt werden. Ebenso verhält es sich mit der Analyse von Gesprächen unter einem bestimmten Fokus, z. B. der gezielten Untersuchung von Humor, des Zusammenhangs von Selbstdarstellung und Geschlecht, der Selbstdarstellung von Wissenschaftlern in den Medien. Auch hier kann eine Ergänzung der Methode in Form eines Kriterienkatalogs fokusspezifischer Untersuchungskriterien (z. B. Erkenntnisse aus der Forschungsliteratur zu Sprache und Humor, Sprache und Geschlecht etc.) vorgenommen werden.

Relevante Analysekategorien sind: Bezüge auf Kompetenzdomänen (z. B. Sachkompetenz, theoretische Kompetenz, Diskussionskompetenz), Verhalten entsprechend der Fachkultur, korrekter Gebrauch von Fachtermini, Vortragskompetenz, Vortragskritik; sprachliche Mittel des Nichtwissens-/ Unsicherheitsausdrucks (grammatische, lexikalische und rhetorische Mittel), kommunikativ-strategischer Umgang mit Nichtwissen (z. B. Abstreiten, Einschränkung der Gültigkeit des Gesagten, Kenntlichmachen von Wissenslücken, Zuschreibungen), Bewertungen von Nichtwissen/Unsicherheit (z. B. als Risiko oder als Chance).

4) Humor: Wie gelingt es Wissenschaftlern, sich als Individuen in einem von Sachlichkeit und Rationalität geprägten, kompetitiven Kontext auch auf der Beziehungsebene positiv zu präsentieren? Welche Funktionen erfüllt Humor und wie wirkt er auf die Selbstdarstellung der Akteure?

Relevante Analysekategorien sind: Formen und Ursachen von Humor bzw. witzigen Effekten (z. B. kurze narrative Einschübe, Scherze, Kommentare, Versprecher/Missgeschicke), sprachliche Mittel (Lexik, Phonologie, Morphologie, Syntax, Pragmatik), Funktionen von Humor (z. B. Schutz des eigenen oder fremden *face*, Imagebedrohung, Abschwächung von Kritik), Wirkung von Humor (z. B. Spannungen lösen, Nähe schaffen/Gruppen bilden, Konflikte beenden, Ausdruck von Höflichkeit).

Im Fokus des vorliegenden Aufsatzes steht zwar die Kommunikation von Nichtwissen, doch ist diese eng mit den drei weiteren Themenbereichen verflochten.

Wichtig für die Analyse ist es auch, die wichtige Rolle des Publikums als passive Diskussionsteilnehmer im Blick zu behalten. Diskutanten agieren und reagieren nicht nur auf einander, sondern passen ihr Handeln an Publikumserwartungen oder gar an die, die Einzelpersonen im Publikum unterstellt werden, an (z. B. in Bewerbungsphasen an den potentiellen Chef, in Qualifikationsphasen an den anwesenden Doktorvater oder die Doktormutter). Kompetenz und Expertenschaft werden nicht nur dem direkten Kommunikationspartner, sondern auch den Mitgliedern des Publikums, von denen jeder zu weiterer Kritik oder Kommentaren berechtigt ist, signalisiert.

3 Nichtwissens- und Unsicherheitsthematisierungen in wissenschaftlichen Diskussionen

Nichtwissens- und Unsicherheitsthematisierungen erfüllen in den untersuchten interdisziplinären Diskussionen vorwiegend zwei Funktionen: Sie signalisieren auf der einen Seite, dass Nichtwissen und Unsicherheit normale, konstitutive

Bestandteile von Wissenschaft sind, auf der anderen Seite aber auch Anlass für Diskussionen sein können. Auf beide Funktionen wird im Folgenden ausführlich eingegangen.

3.1 Nichtwissen als Konstituente von Wissenschaft

Nichtwissen und Unsicherheiten tragen ganz grundlegend zur Entwicklung der Wissenschaft und zum Forschungsfortschritt bei. Wissenschaftler thematisieren nicht nur in Forschungsanträgen, sondern auch in Diskussionen Nichtwissen, um Forschungsdesiderate aufzuzeigen und Unsicherheiten sowie Grenzen des Wissens explizit zu machen. Dieses Nichtwissen kann sich auf (a) fehlendes Wissen und (b) die Fehlbarkeit von wissenschaftlichen Erkenntnissen bzw. Wissen beziehen, oder sie kann (c) die Annahme oder Hoffnung ausdrücken, dass Nichtwissen durch Forschungsfortschritt überwunden werden kann. Es zeigt sich, dass die von Smithson et al. (2008a/b) identifizierten Strategien im forschungspraktischen Umgang mit Nichtwissen (Smithson et al. nennen hier Abstreiten, Verbannen, Reduzieren, Akzeptieren/Tolerieren, Kapitulieren, Kontrollieren/Zunutzemachen/Ausbeuten von Nichtwissen und Unsicherheiten; vgl. Smithson et al. 2008b: 321 f.; vgl. dazu auch Smithson 2008a: 22) auch den Thematisierungen von Nichtwissen in den Diskussionszusammenhängen zugrundeliegen.

(a) *Fehlendes Faktenwissen / caveats*

Das Eingestehen von Nichtwissen in Bezug auf Fakten zeugt von Forschungsbemühungen und einer kritischen, intensiven Auseinandersetzung mit den Forschungsgegenständen. Das Hinweisen auf Wissensgrenzen bzw. das explizite Markieren der Grenzen des Behaupteten und Nachgewiesenen wird von Stocking/Holstein (1993: 192) als *caveats* bezeichnet, d. h., dass angezeigt wird, wo Wissenslücken und Unsicherheiten bestehen. Insofern wirkt die Selbstzuschreibung von Nichtwissen nicht gesichtsbedrohend und kompetenzschmälernd, da das Hinweisen auf Unsicherheiten und Nichtwissen den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis entspricht – im Gegenteil kann dadurch das eigene Image als glaubwürdiger und *lege artis* arbeitender Wissenschaftler gestärkt werden.

In Beispiel 1 gesteht der Astrophysiker (AsphyPhilPm) mit Bedauern (*leider*) das Nichtwissen seiner Disziplin mit Blick auf mögliche weitere Naturgesetze ein, wobei er die Entdeckung weiterer Gesetze als wünschenswert bewertet (*es wäre schön*):

Beispiel 1: AsphyPhilPm als Vortragender in der Plenumsdiskussion mit dem Diskutanten PhilPm

001 AsphyPhilPm [es] wäre
 002 SCHÖN wir WISSens ja leider nicht
 003 wir KENnen ja leider nicht alle gesetze=
 [...]

 004 es mag noch WEItere naturgesetze geben (-- von denen
 wir nichts WISSen
 005 aber die dürfen DEnen die wir kennen !NICHT!
 widersprechen (.)

Das wohl inklusiv gemeinte *wir* lässt darauf schließen, dass die Astrophysiker als Träger des Nichtwissens identifiziert werden – das heißt, der Vortragende schreibt sich und seiner eigenen Disziplin explizit Nichtwissen zu. Das Modalverb *mögen* (*es mag noch WEItere naurgsetze geben (-- von denen wir nichts WISSen*) drückt eine Vermutung und damit Ungewissheit aus. Aus der Äußerung des Vortragenden AsphyPhilPm lässt sich schließen, dass er das Nichtwissen bzw. die Ungewissheit als bekanntes Nichtwissen kategorisiert.

b) Grundsätzliche Fehlbarkeit von wissenschaftlichen Erkenntnissen

Was als sicheres und unsicheres Wissen gilt, wird sozial konstituiert und interaktiv ausgehandelt (vgl. Campbell 1985: 430; Stocking/Holstein 1993: 188; Smithson 2008a: 15; Smithson 2008b: 209, 212; vgl. auch Wehling 2004: 37). An Diskussionen beteiligte Akteure haben unter Umständen konfligierende Ansichten, was dazu führt, dass Argumentationen, die auf vermeintlich sicherem Wissen beruhen, durch die Deklaration dieses vermeintlich sicheren Wissens als unsicheres Wissen oder Irrtum ausgehebelt werden. Dadurch schreiben sich die Kritisierenden selbst Wissen und Kompetenz, dem Kritisierten im gleichen Atemzug weniger Wissen und unter Umständen (partielle) Inkompetenz zu. Damit ist das Nichtwissen in diesem Zusammenhang potenziell gesichtsbedrohend.

So entkräftet der Chemiker (ChemPm) die Argumentation des Pharmazeuten (PharmPm) in Beispiel 2, indem er das vom Pharmazieprofessor für gesichert und bewiesen gehaltene Wissen infrage stellt:

Beispiel 2: ChemPm in der Fokusdiskussion mit PharmPm

001 ChemPm und was trevors (-) und abel gesagt haben des ist ein
 postu!LAT! ihrerseits
 002 das aber noch nicht beWIEsen ist (-) JA

Das von Trevors und Abel Gesagte wird als *postu!LAT!* hinsichtlich seiner Sicherheit abgewertet; PharmPm wird hier dafür kritisiert, die potenzielle Fehlerhaftig-

keit der Aussagen von Trevors und Abel zu ignorieren. Durch die (Ab-)Wertung als Postulat wird PharmPm die Diskussionsgrundlage entzogen, denn das von ihm angeführte Wissen, das seine Argumentation stützen soll, wird grundsätzlich in Frage gestellt. Stocking/Holstein (1993: 193) bezeichnen ein solches Verhalten als *echoic speech*, als Echo-Rede. Hierbei wird das vom Kommunikationspartner Geäußerte in der eigenen Rede aufgenommen und als unbewiesen abgewertet, wodurch der Kritiker eine Selbstaufwertung erfährt.

c) *Überwindung des Nichtwissens durch Forschung*

Im Umgang mit Nichtwissen kommt häufig die Annahme bzw. die Hoffnung zum Ausdruck, dass Nichtwissen prinzipiell durch Forschungsfortschritt überwunden werden könne. Nichtwissen als überwindbar anzusehen, ist dabei stark an eine zeitliche Perspektive gebunden: Nichtwissen besteht zum aktuellen Zeitpunkt, dessen Überführung in Wissen wird in die Zukunft projiziert. Solchermaßen gerahmt, ist die Thematisierung von Nichtwissen in Diskussionen nicht image-schädigend, wenn Wissenschaftler Nichtwissen bzw. Unsicherheiten benennen und lokalisieren, unter Umständen sogar Pläne zur Überwindung von Nichtwissen präsentieren. Diese Fähigkeit, einen Bereich des Nichtwissens definieren und eingrenzen zu können, demonstriert Kompetenz, was sich positiv auf das eigene Image auswirken kann.

In Beispiel 3 signalisiert der Chemiker sein aktuell bestehendes Nichtwissen, macht aber gleichzeitig deutlich, dass diese Wissenslücken in Zukunft durch bessere Methoden und Geräte überwunden werden können:

Beispiel 3: BioPm als Diskutant in der Plenumsdiskussion mit dem Vortragenden ChemPm

001	BioPm	WIE lang werden die peptide (.) die sie dann kriegen
002	ChemPm	ja ((räuspert sich)) des kann ich ihnen (-) WAHRscheinlich in (.) einem jahr BESSer beantworten (.)
003		zurzeit reichen unsere (.) bescheidenen analytischen (-) nachweismöglichkeiten (.) äh
004		zu äh ein paar (-) heptapep hexa und heptapeptiden
005		weil wir keine referenzsubstanzen HABen für die Höheren ((räuspert sich))
006		durch die (.) neu jetzt ä in entwicklung stehen
007		was mein mitarbeiter macht (.) äh kombinaTION chromatografische und massenspektrometrische verfahren
008		äh hoffen wir (.) eben auch wir haben jetzt schon höhere molekülMASSen gesehen
009		aber wir wissen noch nicht was es ist

ChemPm antwortet offen auf die Interessensfrage von BioPm und gibt Nichtwissen, das gleichzeitig auch an seine Forschergruppe gebunden ist, zu: *wir wissen noch nicht was es ist*. Das Nichtwissen wird als Noch-nicht-Wissen charakterisiert, das zeitlich eingebettet wird, wobei eine zeitliche Perspektive von einem Jahr angegeben wird: *zurzeit* wird etwas noch nicht gewusst, die Frage kann aber *WAHRSCHEINLICH in (.) einem Jahr BESSER beantworte[t]* werden. ChemPm ist zudem in der Lage, die Problematik der Peptidlängenbestimmung auf Messmethoden (*bescheidenen analytischen (-) nachweismöglichkeiten*) und fehlende Vergleichsubstanzen zurückzuführen. Das heißt, er ist kompetent genug, Nichtwissen zu lokalisieren und zu begründen.

Nichtwissen ist in der Forschungspraxis allgegenwärtig. Es ist grundlegender Bestandteil von Wissenschaft und Forschung und damit ‚neutral‘. Erst im kommunikativen Aushandlungsprozess, in dem Nichtwissen strategisch eingesetzt werden kann, erfährt es eine situationsspezifische positive oder negative Wertung. Insgesamt erscheint Nichtwissen in den bisherigen Beispielen als Noch-nicht-Wissen, als überwindbarer, temporärer Zustand, der in der Wissenschaft als grundlegend und normal angesehen wird. Die Kategorisierung als Noch-nicht-Wissen signalisiert die forschungspraktischen Strategien des Nichtwissen-Reduzierens, -Akzeptierens und -Tolerierens (vgl. Smithson et al. 2008b: 321 f.). Das Thematisieren von Nichtwissen und Unsicherheiten wirkt sich nicht negativ auf das eigene Image aus, sofern es lokalisiert, analysiert, begründet und dargestellt wird. Geschieht dies in Diskussionen, signalisieren Wissenschaftler die Anerkennung wissenschaftlicher Werte und dadurch Kompetenz, Professionalität, Glaubwürdigkeit und damit ein positives Image.

3.2 Nichtwissen als Diskussionsanlass

Nichtwissen wird häufig kommunikativ-strategisch eingesetzt, um eigene Thesen zu stützen, dem Kommunikationspartner mangelndes Fachwissen zu attestieren, Nichtwissen beim Gegenüber freizulegen und Forschungsergebnisse zu verteidigen (vgl. hierzu und zu forschungspraktischen Strategien im Umgang mit Nichtwissen bspw. Pinch 1981; Campbell 1985; Star 1985; Stocking/Holstein 1993; Smithson 2008a; Smithson et al. 2008b). In den folgenden Ausführungen wird der Fokus auf strategische Nichtwissenszuschreibungen gelegt. In den Daten zeigen sich die folgenden Varianten:

- a) Selbstzuschreibung von Nichtwissen zur Kritik am Gegenüber,
- b) Fremdzuschreibung von Nichtwissen und Unsicherheit,
- c) Fremd- und Selbstzuschreibung von Nichtwissen durch offene Fragen,
- d) trägerlose Feststellung von Nichtwissen zwecks gegenseitiger Kritik.

Die einzelnen Befunde werden im Folgenden anhand ausgewählter Beispiele belegt.

a) *Selbstzuschreibung von Nichtwissen und Unsicherheit zur Kritik am Gegenüber*

Die Selbstzuschreibung von Nichtwissen kann eine wirksame Strategie sein, Kritik am Gegenüber zu formulieren. Diese wird damit leicht abgeschwächt, da gleichzeitig auf die eigene Fehlbarkeit verwiesen wird.

Der Pharmazieprofessor (PharmPm) äußert zu Beginn von Beispiel 4 mit leichter Ironie seine Vorbehalte gegenüber dem Forschungsansatz des Chemieprofessors (ChemPm) und signalisiert seine Zweifel an der Korrektheit des methodischen Vorgehens:

Beispiel 4: PharmPm in der Fokusediskussion mit ChemPm

001 PharmPm mir kommts DOCH so vor als wenn (2.0)
 002 sie und ihre mitarbeiter ziemlich intelli <<lachend>
 GENT an die sache RANGehen>>
 003 sie LASSen ja zum beipiel viel WEG (1.5)
 004 ich würde verMÜten dass wenn sie bei
 (SITz)experimenten
 005 auch AMIne reintun und NITRIte (1.5) und so weiter
 (---)
 006 alles MÖGliche entsteht em und karBONsäuren
 007 aber KEIne (-- auch nur KURZketten at keine pepTIde
 vielleicht (-) son paar KURze (-)

Die von PharmPm vorgebrachten Zweifel in Bezug auf das Weglassen von Stoffen im angesprochenen Experiment stellen die gesamte Forschung von ChemPm infrage. PharmPm *vermutet* (und verweist damit auf seine eigene Unsicherheit), dass man in den Experimenten zu einem anderen Ergebnis kommen würde, wenn man alle Stoffe berücksichtigte. Damit sind die geäußerten Vorbehalte für ChemPm gesichtsbedrohend, da ihm ein falsches experimentelles Vorgehen vorgeworfen wird.

b) *Fremdzuschreibung von Nichtwissen und Unsicherheit*

Wird Nichtwissen und Unsicherheit gezielt anderen Personen oder Disziplinen zugeschrieben, wirkt dies unter Umständen durch die Kompetenzherabsetzung imageschädigend und gesichtsbedrohend.

In Beispiel 5 wird der Vortragende, ein in beiden Fächern promovierter Physiker und Psychologe (PhyPsyDrm), vom theoretischen Physiker PhyPm dafür kritisiert, nicht alle Parameter in seinen Experimenten angegeben und Wechsel-

wirkungen ausgeschlossen zu haben. Der Konflikt entfaltet sich an dieser Stelle deshalb, weil sich der Vortragende als empirisch und experimentell Forschender versteht und den Diskutanten als Theoretiker charakterisiert, der sich mit Laborforschung nicht auskenne. Der Vortragende sieht sich aufgrund der vorgebrachten Kritik am experimentellen Setting dazu veranlasst, den Diskutanten auf seine fehlenden Fachkenntnisse in Bezug auf Experimente und empirische Analysen hinzuweisen:

Beispiel 5: PhyPsyDrm als Vortragender in der Plenumsdiskussion mit dem Diskutanten PhyPm

```
001  PhyPsyDrm      also ich i ich merk dass sie natürlich kein
                        experimenTALphysiker sind (.) sonst WÜSSten SIE
002                dass in jedem eg äh physiklabor (-) IMmer wieder
                        effekte auftreten (.)
003                DIE eigentlich nicht durch die theorie beschrieben
                        werden
```

PhyPsyDrm verteidigt sich durch die Fremdzurechnung von Nichtwissen, spricht PhyPm Wissen (*sonst WÜSSten SIE*) auf dem Gebiet der empirischen Physik ab und sich selbst zu. Damit wird der Vorwurf von PhyPm entkräftet, da seine Kompetenz auf diesem Gebiet als unzureichend eingestuft wird. Solche Nichtwissenszuschreibungen gehen mit dem Absprechen von Kompetenz einher und sind damit gesichtsbedrohend.

c) Offene Fragen als Fremd- und Selbstzuschreibung

Auch durch offene Fragen wie *das ist die Frage* oder *die Frage ist* können dem Diskussionspartner oder einer Disziplin Nichtwissen zugeschrieben werden; damit wird der Diskussionspartner kritisiert und als Experte hinterfragt, was potenziell gesichtsbedrohend ist. Zudem können offene Fragen strittige, in der Diskussion noch nicht (ausreichend) beantwortete Fragen oder Probleme signalisieren. In diesem Fall zeigen die oben genannten Formulierungen an, an welcher Stelle ein Diskutant inhaltlich anknüpfen möchte.

Offene Fragen sind nicht immer als Angriff oder *face*-bedrohend gemeint, was aber in der Regel von den Adressaten so gewertet wird. Beispiel 6 zeigt, dass der Biologe (BioPm) sich selbst mit einer offenen Frage auseinandersetzt, diese aber nicht beantworten kann und dass daher die an den Biologen und Anthropologen (BioAnthPm) gerichtete Frage explizit nicht kritisch gemeint ist (*also das ist jetzt keine kritische frage*). BioPm gesteht seine eigenen Wissenslücken ein und signalisiert diese in der Diskussion:

Beispiel 6: BioPm in der Fokusdiskussion mit BioAnthPm

001 BioPm ABER die FRAGE ist WAS ist EIGentlich biologische
 002 komplexität (--)
 002 also das ist jetzt keine kritische frage
 003 sondern des is ne sache mit der ich selber (.) !KÄMP!fe
 003 seit langem (---)
 004 w wie kann ich komplexität überhaupt beschreiben

Mit der Metapher *mit der ich selber (.) !KÄMP!fe* und durch die Temporalangabe *seit langem* zeigt der Biologe an, dass er die Frage trotz langer Forschung und Auseinandersetzung bisher nicht lösen konnte. Damit wird die offene Frage, wie Komplexität beschrieben werden kann, explizit an die eigene Person gerichtet (*wie kann ich*).

d) Trägerlose Feststellung von Nichtwissen zwecks gegenseitiger Kritik

Auch wenn Nichtwissen trägerlos bleibt, also nicht an eine bestimmte Person oder Personengruppe gebunden bzw. dieser zugeschrieben wird, kann Nichtwissen der negativen Kritik dienen und imageschädigend wirken. In Beispiel 7 bezweifelt ein Philosoph (PhilPm) das Vorgehen des Physikers und Psychologen (PhyPsyDrm), der zuvor erläutert hatte, dass die von ihm thematisierten Phänomene durch reine Physik nicht erklärbar seien und dass er diese daher mithilfe eines neuen Modells zu erklären versuche:

Beispiel 7: PhilPm in der Plenumsdiskussion mit PhyPsyDrm

001 PhilPm also es GIBT (.) so UNgeheuer viele MÖglichkeiten
 002 WIE etwas durch ganz äh beKANNte natURgesetze erklärt
 002 werden kann (--)
 003 dass es sehr UNwahrscheinlich ist dass man so (.)
 003 ruckZUCK (.)
 004 bei solchen sachen die andern leuten auch rätselhaft
 004 sind (.)
 005 auf eine erklärungs (.) kommt die es dann vielleicht
 005 doch !GE!ben könnte

Nichtwissen wird durch die Formulierung *bei solchen sachen die andern leuten auch rätselhaft sind* keiner Person oder Gruppe zugeschrieben, sondern als allgemeines Nichtwissen kategorisiert. Das allseitig bestehende Nichtwissen dient PhyPm als Kritik an PhyPsyDrm und unterstützt seine Interessen (vgl. Stocking/Holstein 1993). Zudem wird PhyPsyDrms Forschungsarbeit durch das Adverb *ruckZUCK*, das eine negative Bewertung enthält, abgewertet, da der wissenschaftliche Gehalt seiner Arbeit nicht anerkannt wird.

Insgesamt zeigt sich, dass Nichtwissen und Wissen interaktiv über Zuschreibungsprozesse ausgehandelt werden. Dabei kommt es auf der einen Seite zu unterschiedlich schwerwiegenden Imageangriffen, wenn Nichtwissensthematisierungen strategisch eingesetzt werden, um dem Kommunikationspartner Fehlbarkeit, Unsicherheit und Wissenslücken vorzuwerfen. Auf der anderen Seite kann das Signalisieren von Nichtwissen auch imageaufwertend wirken, wenn Nichtwissen lokalisiert und begründet werden kann. Dieser Befund steht der These von Campbell (1985: 429) entgegen, der zufolge die Glaubwürdigkeit eines Wissenschaftlers an sein Wissen geknüpft sei, Nichtwissen also dessen Glaubwürdigkeit prinzipiell schmälere.

4 Sprachliche Markierungen von Nichtwissen

Nichtwissen erscheint im Korpus als Zuschreibungsprozess oder als Ergebnis einer Zuschreibung zu Personen (Trägern), oftmals mit einer expliziten Markierung der epistemischen Qualität des (Nicht-)Wissens. In den Zuschreibungen wird auch deutlich, ob das Nichtwissen als absichtlich oder unabsichtlich (Intentionalität) und im Laufe der Zeit als überwindbar oder beständig (Temporalität) charakterisiert wird.

Diese Zuschreibungsprozesse erfüllen im interdisziplinären Diskussionskontext unterschiedliche Funktionen, z. B. die Abwertung der gegnerischen Position durch das Nachweisen fremden Nichtwissens, die Aufwertung der eigenen Arbeit durch das Schließen von Wissenslücken, die Formulierung von Angriffen durch das Unterstellen oder Nachweisen von Nichtwissen beim Diskussionspartner oder die Zurückweisung bzw. Entkräftung von Kritik durch die Abwehr einer Nichtwissens-Unterstellung.

Entlang der in den Zuschreibungen enthaltenen Aspekte *Trägerschaft*, *epistemische Qualität*, *Intentionalität* und *Temporalität* werden die konkreten sprachlichen Formulierungen in den Blick genommen. Die im Weiteren angeführten Beispiele stammen zwar aus dem genannten Untersuchungskorpus, werden aber nun disziplin-/akteursunabhängig diskutiert, um den Fokus auf die Art der sprachlichen Markierung von Nichtwissen zu legen. Abschließend soll deutlich gemacht werden, wie verschiedene sprachliche Elemente zusammenwirken, welche Funktionen die Formulierungen also erfüllen.

Nichtwissen und Unsicherheiten werden in den untersuchten interdisziplinären Diskussionen Wissenschaftlern zugeschrieben, d. h., es wird an bestimmte *Träger* gebunden. Schreiben sich Wissenschaftler selbst Nichtwissen zu, betrifft das

- die eigene Person (*natürlich weiß ich nicht was die chemie noch heRAUSfinden wird*),
- die eigene Forschergruppe (*zurzeit reichen unsere (.) bescheidenen analytischen (-) nachweismöglichkeiten; aber wir wissen noch nicht was es ist*); hierdurch schreiben sich Akteure Nichtwissen nicht individuell zu, sondern binden es an die gesamte Forschergruppe oder, wie im nachfolgenden Fall, an die eigene Disziplin;
- die eigene Disziplin (*wir [Astrophysiker, L. R.] WISSens ja leider nicht wir KENnen ja leider nicht alle gesetze*);
- alle Wissenschaftler als Kollektiv (*wir WISSen (-) EIgentlich im prin!ZIP NICHT! wie sowas funktioniert*).

Wenn alle Wissenschaftler als Träger von Nichtwissen eingesetzt werden, wird dies durch das Indefinitpronomen *man* sowie das nicht näher spezifizierte Pronomen *wir* angezeigt. In letzteren Fällen ist es allerdings schwierig, den Träger von Nichtwissen eindeutig zu identifizieren, weil *wir* immer auch auf die eigene Forschergruppe/Disziplin verweisen kann (für die Zuordnungen war hier jeweils der Kontext entscheidend). Ebenso treten explizit personenbezogene Fremdzuschreibungen von Nichtwissen auf (*ich merk dass sie natürlich kein experimentALphysiker sind (.) sonst WÜSSten SIE*). In diesen Fällen sind Nichtwissenszuschreibungen stark gesichtsbedrohend, da sie häufig Vorwürfe und Kritik enthalten sowie Inkompetenz implizieren können.

Diese Befunde stützen die Erkenntnisse von Smithson (1989; 2008a: 15; 2008b: 210) und Janich (2012: 27, 39), denen zufolge man nicht über Nichtwissen sprechen kann, ohne zu sagen, *wer* etwas nicht weiß (vgl. auch Janich/Birkner 2015: 200). Es lässt sich am Korpus nachweisen, dass der überwiegende Teil der Nichtwissensäußerungen an Träger gebunden ist.

Nichtwissen bleibt aber zum Teil auch trägerlos, und zwar dann, wenn Unsicherheiten als von außen gegeben – deswegen aber noch lange nicht als unüberwindbar – und als gesamtwissenschaftliches Problem betrachtet werden (z. B. *das zweigradziel ist natürlich selbst außerordentlich ungewiss*). Niemandem kann die Verantwortung für ein solchermaßen aufgerufenes Nichtwissen zugeschrieben werden, was gleichzeitig eine personenbezogene potenzielle Imagegefährdung oder den Eindruck von Inkompetenz ausschließt.

Wissen weist unterschiedliche Grade hinsichtlich seiner Gesichertheit auf, also eine unterschiedliche **epistemische Qualität** (siehe oben unter 1). Die epistemische Qualität von Nichtwissen wird im untersuchten Korpus durch verschiedene Ausdrücke von den Diskutanten deutlich gemacht und versprachlicht (zu den Einzelnachweisen siehe Rhein 2015):

- NEIN (.) das glaub ich geht !NICHT! und zwar aus verschiedenen gründen
- oder würden sie sagen es liegt möglicherweise auch schlicht daran dass sie eigentlich in einem anderen kontext gefragt ham
- ein WAHRnehmungsfysiologisches phänomen was AUCH immernoch ein rätsel DARstellt; bei solchen sachen die andern leuten auch rätselhaft sind
- n EINzeller (---) einzelliger organismus [...] der hat (1.5) vierundfünfzigtausend gene (1.5) DAVon sind die meisten unbekannt
- das zweigradziel ist natürlich selbst außerordentlich ungewiss
- da haben sie sich (.) GLAUB ich so geäußert dass das ne voRAUSsetzung ist sie seien UNsicher ob
- es ist sehr !UN!wahrscheinlich dass !IR!gendeine kraft die !MAK!roskopische (-) effekte haben kann uns DAbel entgangen wäre
- hab ich schon den verdacht
- ich würde es auch verMuten; da müssen wir verMUTlich unsere merkmalsbeschreibungen abändern
- sie ham mich vielleicht falsch verstanden
- des kann ich ihnen (-) WAHRscheinlich in (.) einem jahr BESSer beantworten
- hätt ich meine zweifel

Die aufgeführten Ausdrücke für Nichtwissen und Unsicherheit (Modalwörter, Verben des Wahrnehmens und Erkennens) sind bewusst nicht hinsichtlich ihres Grades der Gesicherheit hierarchisiert; aufgrund der starken subjektiven und individuellen Interpretation der Lexeme ist dies nicht möglich (vgl. hierzu Dubben/Beck-Bornholdt 2016: 188–191; ähnlich Thalmann 2005) und wird daher auch nicht angestrebt. Bisherige Arbeiten (z. B. Janich et al. 2010; Janich/Simmerling 2013; Simmerling et al. 2013; Rhein 2015) zeigen zudem, dass Marker von Nichtwissen lediglich kontextspezifisch gelten; Ausdrücke an sich verweisen nicht immer auf Nichtwissen: „Thus from a linguistic point of view there are hardly any unambiguous or universally valid linguistic markers of ignorance in texts“ (Janich/Simmerling 2015: 128). Um den Grad der Unsicherheit zu markieren, stehen aber in jedem Fall alltagssprachliche Mittel zur Verfügung, wie beispielsweise Verstärkungen (*ich weiß überhaupt nicht*) oder die Betonung von Nichtwissenselementen durch Intonation (*da müssen wir verMUTlich*).

Weiterhin wird durch Begriffe, die die Erkenntnisgewinnung und Ergebnisicherung signalisieren, angezeigt, welcher Grad des Nichtwissens vorliegt:

- DASS (.) unter annahme einer bestimmten staTISTik die wahrscheinlichkeit dass die aussage falsch ist KLEIner als SOundsoviel ist
- auch der der beweis von von äh andrew wiles !KANN NOCH! fehler enthalten (.) es ist NICHT SO dass man DA in besitz einer absoluten WAHR ist

- *es kann sein dass sich das verändert durch die forschung dass man ZEIGT ah ja die dinge (2.5) passieren DOCH wenn wenn mans einfach nur zusammen!KIPPT!*
- *EInerseits ist das ein GANZ wichtiger schnittpunkt (-) bei der FRAge (---) WIE wirkt unsere weltanschauung (-) auf DAS was wir erforschen wollen*
- *das ist ne hypoTHEse (-) das ist ne aber es es gibt ist doch nicht !AUS!geschlossen dass es so ist*
- *und was trevors (-) und abel gesagt haben des ist ein postu!LAT! ihrerseits das aber noch nicht beWIEsen ist*
- *ja nur das problem ist ja nicht dass er nicht nur sagt (-) äh WELLE und TEILchen (-) sondern das problem am komplementaritätsbegriff ist dass*
- *auch !DIE! ist eine SETzung auch die kann FALSCH sein*
- *also für diese ERSTen sekunden und so weiter (-) hab ich schon den verdacht dass*
- *hätt ich meine zweifel ob das sinn macht ä von einer ablösung von der natur (-) zu sprechen*

An diesen ausgewählten Beispielen sollte deutlich werden, dass die verwendeten Begriffe der kognitiven Ergebnissicherung der Kritik am Gegenüber dienen, die eigene Kompetenz betonen oder den Wunsch nach der Überführung von Nichtwissen in Wissen ausdrücken können. Außerdem signalisieren sie implizit, vor allem aber durch den Kontext, positive oder negative Bewertungen von Nichtwissen und Unsicherheit. Obwohl Nichtwissen sowohl positiv (z. B. als Freiheit und Möglichkeit; vgl. Smithson et al. 2008b: 327) als auch negativ (z. B. als Bedrohung und Risiko; vgl. ebd.) betrachtet werden kann, überwiegen sowohl in der bisherigen Forschungsliteratur (z. B. Janich/Simmerling 2013: 87; Smithson 2008a: 18; 2008b: 216) als auch im untersuchten Korpus negative Bewertungen von Nichtwissen und Unsicherheit. Wenn Nichtwissen und Unsicherheit von den Diskussionsteilnehmern explizit bewertet werden, dann negativ: *die allgemeine relativitätstheorie ist ja LEIder gottes wäre ja !SCHÖN! wenn es so wäre (-) ist ja leider NOCH !NICHT! mit der quantenmechanik vereinbar; nun IST es natürlich ne MISSliche situation WEIL (.) man hier gar nichts SAGen kann.* Die Ausdrücke, die in der Liste zuvor zusammengestellt wurden zeigen aber, dass das Nichtwissen weitaus häufiger unbewertet bleibt.

Nach Janich/Simmerling (2013) kann zwischen verschiedenen **Graden der Intentionalität** unterschieden werden. Erstens kann Wissen bewusst vernachlässigt, ignoriert, tabuisiert oder verweigert werden; in diesem Fall spricht man von *Nicht-wissen-Wollen* (vgl. hierzu auch Kerwin 1993: 178). Zweitens gibt es Wissen, das nicht gewusst werden kann, d. h., wir sprechen von *ungewolltem Nichtwissen*. Drittens können Wissenslücken auftreten, die klar identifizierbar und abgrenzbar sind und daher entweder so belassen oder in Wissen überführt

werden sollen; in diesem Fall spricht man von *Noch-nicht-(genug)-Wissen* (vgl. Janich/Simmerling 2013: 75; vgl. hierzu auch Turner/Michael 1996: 27). Nichtwissen kann also bewusst und beabsichtigt, oder aber unbeabsichtigt oder fahrlässig sein (vgl. Wehling 2004: 72 f.; 2012: 80).

Auffällig ist es, dass das Nicht-wissen-Wollen von den Wissenschaftlern in den untersuchten Diskussionen lediglich einmal thematisiert wird (*ich kann aber zeigen (-) das wird gar nicht zur KENNTnis genommen*). Das Noch-nicht-(genug)-Wissen wird weitaus häufiger angesprochen (z. B. *wir wissen noch nicht was es ist*). Dies entspricht dem prinzipiellen Forschungsauftrag von Wissenschaftlern, so lange zu forschen, bis Unsicherheiten in sicheres Wissen überführt werden können. Explizite Formulierungen des Nicht-wissen-Könnens finden sich im Untersuchungskorpus nicht; lediglich implizit wird es in einigen Formulierungen deutlich (*wir !WIS!sens einfach NICHT; frommer wunsch*).

Eng mit diesen Graden der Intentionalität von Nichtwissen hängt das Bewusstsein um die prinzipielle Falsifizierbarkeit jeglicher wissenschaftlicher Ergebnisse zusammen. Dies wird in den Diskussionen offen thematisiert (*auch der der beweis von von äh andrew wiles !KANN NOCH! fehler enthalten; und was trevors (-) und abel gesagt haben des ist ein postu!LAT! ihrerseits das aber noch nicht beWIEsen ist*).

Hinsichtlich der zeitlichen Perspektive von Nichtwissen wird zwischen temporärem/überwindbarem und unauflösbarem Nichtwissen unterschieden (vgl. Wehling 2004: 73 f., 2012: 81). In den Daten zeigt sich, dass die Kategorie der **Temporalität** sehr eng mit der der Intentionalität zusammenhängt: Die Überführung von Nichtwissen in Wissen ist zeitaufwändig und setzt eine Projektion in die Zukunft voraus; das Nichtwissen wird als Noch-nicht-Wissen charakterisiert. Nichtwissen wird dabei als temporärer, überwindbarer Zustand beschrieben: *aber wir wissen noch nicht was das ist*. Gleichzeitig setzt dies die Intention des Wissen-Wollens, also das Ziel der Nichtwissens-Reduktion (vgl. Smithson et al. 2008a/b), voraus. Lediglich einmal werden das Nicht-wissen-Wollen und das Nicht-/Niemals-wissen-Können thematisiert. Ein möglicher Grund dafür, dass Nicht-wissen-Wollen und Nicht-/Niemals-wissen-Können so selten in den untersuchten Diskussionen thematisiert werden, könnte sein, dass diese dem Grundgedanken von Wissenschaft und Forschung widersprechen.

Die **Funktionen** der dargestellten Nichtwissenszuschreibungen sind vielfältig. Einige Beispiele sollen abschließend verdeutlichen, wie die in den Zuschreibungsprozessen enthaltenen Elemente der Trägerschaft, epistemischen Qualität, Intentionalität, Temporalität und Bewertung in einander greifen.

- *Beispiel 1*: Verantwortung für Nichtwissen kann an die Gemeinschaft abgegeben werden (Verweigerung der Verantwortungsübernahme einer Einzelperson)

son), wenn das Nichtwissen an die wissenschaftliche Gemeinschaft gebunden und das Nichtwissen als Nicht-wissen-Können, als unauflösbar oder nur mit großem Aufwand in Wissen überführbar charakterisiert wird. Damit kann sich eine in der Diskussion angegriffene Einzelperson entlasten, sich gegen Kritik verteidigen und gegebenenfalls gleichzeitig die ganze *scientific community* in die Pflicht nehmen.

- *Beispiel 2:* Nichtwissen kann einem Wissenschaftler von einem Diskussionspartner strategisch zugeschrieben werden mit dem Ziel, diesem Ignoranz oder Fahrlässigkeit vorzuwerfen oder zu unterstellen. Das setzt voraus, dass die Person etwas hätte wissen können oder wissen sollen, dieses aber ignoriert, nicht beachtet – oder, so der explizite oder implizite Vorwurf – nicht sorgfältig genug gearbeitet hat und Wissbares übersehen hat. Diese Form der strategischen Fremdzurechnung von Nichtwissen kann gesichtsbedrohend für den Wissenschaftler sein, da die wissenschaftliche Arbeitsweise (das Halten an z. B. die Werte der Sorgfalt, Nachvollziehbarkeit) und damit die Validität seines Geäußerten grundlegend in Frage gestellt wird.
- *Beispiel 3:* Die Selbstzuschreibung von Nichtwissen kann dazu dienen, sich selbst als Wissenschaftler zu entlasten, wenn man sich beispielsweise in einem sehr frühen Stadium der Forschung befindet. Durch ehrliches Äußern von Wissenslücken, das Eingestehen von Noch-nicht-Wissen in Diskussionen kann sich der Wissenschaftler vor (möglicherweise unberechtigter) Kritik absichern.

5 Fazit

Wissenschaftliche, insbesondere interdisziplinäre Diskussionen sind unter den Gesichtspunkten von Nichtwissen, Selbstdarstellung und aufgrund ihrer eristischen Struktur hochkomplexe Kommunikationssituationen und damit letztlich auch eine kommunikative und soziale Herausforderung für Wissenschaftler. Diese sind nicht nur mit der Aufgabe konfrontiert, eine möglichst konstruktive Diskussion zu führen, sondern auch mit dem eigenen Anspruch, ihre Kompetenz zu beweisen. Dies kann zu einer Herausforderung werden, wenn es zu Auseinandersetzungen kommt, in denen Akteure einander Nichtwissen und Inkompetenz zuschreiben. Mit solchen Zuschreibungen muss dann professionell umgegangen werden, um das eigene Image als kompetenter Wissenschaftler zu sichern bzw. zu stärken.

Literatur

- Campbell, Brian L. (1985): Uncertainty as Symbolic Action in Disputes Among Experts. In: *Social Studies of Science* 15.3, 429–453.
- DFG – Deutsche Forschungsgemeinschaft (2013): Vorschläge zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis: Empfehlungen der Kommission „Selbstkontrolle in der Wissenschaft“; Denkschrift. Weinheim. http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/reden_stellungnahmen/download/empfehlung_wiss_praxis_1310.pdf (abgerufen 6.4.2018).
- Dubben, Hans-Hermann/Beck-Bornholdt, Hans-Peter (2016): *Der Hund, der Eier legt. Erkennen von Fehlinformation durch Querdenken*. 9. Aufl. der vollst. überarb. und erw. Neuauflage von 2006. Reinbek bei Hamburg.
- Fritz, Gerd (2010): Controversies. In: Jucker, Andreas H./Taavitsainen, Irma (Hrsg.): *Historical Pragmatics*. Berlin/New York, 451–481.
- Janich, Nina (2018): Nichtwissen und Unsicherheit. In: Birkner, Karin/Janich, Nina (Hrsg.): *Handbuch Text und Gespräch*. Berlin/Boston, 554–582.
- Janich, Nina/Birkner, Karin (2015): Text und Gespräch. In: Felder, Ekkehard/Gardt, Andreas (Hrsg.): *Handbuch Sprache und Wissen*. Berlin/Boston, 195–220.
- Janich, Nina/Rhein, Lisa/Simmerling, Anne (2010): “Do I know what I don’t know?” The Communication of Non-Knowledge and Uncertain Knowledge in Science. In: *Fachsprache. International Journal of Specialized Communication* 3–4, 86–99.
- Janich, Nina/Simmerling, Anne (2013): „Nüchterne Forscher träumen...“ – Nichtwissen im Klimadiskurs unter deskriptiver und kritischer diskursanalytischer Betrachtung. In: Meinhof, Ulrike/Reisigl, Martin/Warnke, Ingo H. (Hrsg.): *Diskurslinguistik im Spannungsfeld von Deskription und Kritik*. Berlin, 65–99.
- Janich, Nina/Simmerling, Anne (2015): Linguistics and Ignorance. In: Gross, Matthias/McGoey, Linsey (Hrsg.): *Routledge International Handbook of Ignorance Studies*. London/New York, 125–137.
- Janich, Peter (2012): Vom Nichtwissen über Wissen zum Wissen über Nichtwissen. In: Janich, Nina/Nordmann, Alfred/Schebek, Liselotte (Hrsg.): *Nichtwissenskommunikation in den Wissenschaften*. Frankfurt am Main, 23–49.
- Kerwin, Ann (1993): None Too Solid. Medical Ignorance. In: *Science Communication* 15.2, 166–185.
- Konzett, Carmen (2012): Any Questions? Identity Construction in Academic Conference Discussions. Boston/Berlin.
- Mummendey, Hans Dieter (1995): *Psychologie der Selbstdarstellung*. 2., überarb. und erw. Aufl. Göttingen u. a.

- Pinch, Trevor J. (1981): The Sun-Set: The Presentation of Certainty in Scientific Life. In: *Social Studies of Science* 11.1, 131–158.
- Rhein, Lisa (2015): Selbstdarstellung in der Wissenschaft. Eine linguistische Untersuchung zum Diskussionsverhalten von Wissenschaftlern in interdisziplinären Kontexten. Frankfurt am Main u. a.
- Selting, Margret et al. (2009): Gesprächsanalytisches Transkriptionssystem 2 (GAT 2). In: *Gesprächsforschung – Online-Zeitschrift zur verbalen Interaktion* 10, 353–402.
- Simmerling, Anne/Janich, Nina (2015): Rhetorical functions of a „language of uncertainty“ in the mass media. In: *Public Understanding of Science*, 1–15. DOI: 10.1177/0963662515606681.
- Simmerling, Anne/Rhein, Lisa/Janich, Nina (2013): Nichtwissen, Wissenschaft und Fundamentalismen – ein Werkstattbericht. In: Ballod, Matthias/Weber, Tilo (Hrsg.): *Autarke Kommunikation. Wissenstransfer in Zeiten von Fundamentalismen*. Frankfurt am Main u. a., 129–156.
- Smithson, Michael J. (2008a): The Many Faces and Masks of Uncertainty. In: Bammer, Gabriele/Smithson, Michael J. (Hrsg.): *Uncertainty and Risk: Multidisciplinary Perspectives*. London, 13–26.
- Smithson, Michael J. (2008b): Social Theories of Ignorance. In: Proctor, Robert N./Schiebinger, Londa (Hrsg.): *Agnotology. The Making and Unmaking of Ignorance*. Stanford, 209–228.
- Smithson, Michael J./Bammer, Gabriele/Goolabri Group (2008a): Uncertainty Metaphors, Motives and Morals. In: Bammer, Gabriele/Smithson, Michael J. (Hrsg.): *Uncertainty and Risk: Multidisciplinary Perspectives*. London, 305–320.
- Smithson, Michael J./Bammer, Gabriele/Goolabri Group (2008b): Coping and Managing under Uncertainty. In: Bammer, Gabriele/Smithson, Michael J. (Hrsg.): *Uncertainty and Risk: Multidisciplinary Perspectives*. London, 321–333.
- Star, Susan Leigh (1985): Scientific Work and Uncertainty. In: *Social Studies of Science* 15.3, 391–427.
- Stocking, S. Holly/Holstein, Lisa W. (1993): Constructing and Reconstructing Scientific Ignorance. Ignorance Claims in Science and Journalism. In: *Knowledge: Creation, Diffusion, Utilization* 15.2, 186–210.
- Thalmann, Andrea T. (2005): *Risiko Elektromog: wie ist Wissen in der Grauzone zu kommunizieren?* Weinheim.
- Tracy, Karen (1997): *Colloquium: Dilemmas of Academic Discourse*. Norwood (NJ).
- Turner, Jill/Michael, Mike (1996): What do we know about “don’t knows”? Or, contexts of “ignorance“. In: *Social Science Information* 1996.35, 15–37.

Webber, Pauline (2002): The paper is now open for discussion. In: Ventola, Eija/Shalom, Celia/Thompson, Susan (Hrsg.): The Language of Conferencing. Frankfurt am Main, 227–253.

Wehling, Peter (2004): Weshalb weiß die Wissenschaft nicht, was sie nicht weiß? – Umriss einer Soziologie des wissenschaftlichen Nichtwissens. In: Bösch, Stefan/Wehling, Peter (Hrsg.): Wissenschaft zwischen Folgenverantwortung und Nichtwissen. Aktuelle Perspektiven der Wissenschaftsforschung. Wiesbaden, 35–105.

Wehling, Peter (2012): Nichtwissenskulturen und Nichtwissenskommunikation in den Wissenschaften. In: Janich, Nina/Nordmann, Alfred/Schebek, Liselotte (Hrsg.): Nichtwissenskommunikation in den Wissenschaften. Frankfurt am Main, 73–91.

Whitehead, George I./Smith, Stephanie H. (1986): Competence and excuse-making as self-presentational strategies. In: Baumeister, Roy F. (Hrsg.): Public self and private self. New York, 161–177.

Anhang

Tab. 1: Zusammenstellung der für den vorliegenden Aufsatz relevanten Transkriptionskonventionen, ausgewählt aus den für Minimal-, Basis- und Feintranskripte angegebenen Konventionen im gesprächsanalytischen Transkriptionssystem GAT 2 (Selting et al. 2009: 391–393)

:	Dehnung, Längung
((lacht)) ((kichert))	Beschreibung des Lachens
((hustet)) ((räuspert sich))	para- und außersprachliche Handlungen und Ereignisse
((unverständlich, ca.3 Sek.))	unverständliche Passage mit Angabe der Dauer
(xxx), (xxx xxx)	ein bzw. zwei unverständliche Silben
und_äh	Verschleifungen innerhalb von Einheiten
äh öhäm	Verzögerungssignale, sog. „gefüllte Pausen“
[...]	Auslassung im Transkript
akZENT	Fokusakzent
akzEnt	Nebenakzent
ak!ZENT!	extra starker Akzent
<<lachend>>, <<mit verstellter Stimme>>	Veränderung der Stimmqualität in der angegebenen Form
<<lachend> ...>>	Markierung des Abschnitts, der mit einer bestimmten Stimmqualität geäußert wird

Michaela Maier, Lars Guenther, Georg Ruhrmann,
Berend Barkela & Jutta Milde (Landau und Jena)

Kommunikation ungesicherter wissenschaftlicher Evidenz – Herausforderungen für Wissenschaftler, Journalisten und Publikum

Abstract: This article analyzes how different groups of actors involved in public communication about science deal with the uncertainty inherent in any scientific evidence regarding the example of biotechnological research. While scientists are familiar with scientific uncertainty, the phenomenon is less elusive for scientific lay-persons. However, it seems appropriate to inform the public about scientific uncertainties and conflicting findings. The question therefore is how scientists, professional communicators and journalists deal with scientific uncertainty in their public communication, which factors facilitate or hamper the communication of scientific uncertainty and how the audience reacts to this information. We tackle these questions based on the international state of research as well as own studies. Our summary shows that scientists and professional science communicators have ambivalent attitudes towards the communication of uncertainty as they are able to both realize chances as well as risks. Journalists evaluate scientific topics based on professional journalistic criteria which might refer to aspects of scientific uncertainty or not. Regarding the audience, all communicators face quite heterogeneous expectations and attitudes which they can take into account in their communication.

Keywords: Evidenz – Kontroverse – Unsicherheit – Einstellungen – Wissenschaft – Wissenschaftsjournalismus – Öffentlichkeitsarbeit – Rezeption/Medienwirkung – Vertrauen

1 Wissenschaftliche Evidenz: Normal, trivial – oder zentral?

Wissenschaftliche Erkenntnisse und Befunde neuester Studien interessieren zunehmend die Öffentlichkeit. Dabei werden auch die epistemologischen Fragen der wissenschaftlichen Gesicherheit von empirisch erhobenen Ergebnissen relevant. Es geht also um Kriterien und Merkmale wissenschaftlicher Evidenz, etwa in Form wissenschaftlicher Ungesicherheit, die von Forschern als fragil erkannt und häufig konfligierend diskutiert werden. Doch im öffentlichen Diskurs kann diese Ungesicherheit als „kontrovers“ inszeniert und dramatisiert werden. Die an der öffentlichen Kommunikation über Wissenschaft, neue Technologien und In-

novationen beteiligen Akteure – Wissenschaftler, professionelle Kommunikatoren der forschungstreibenden Organisationen und Journalisten – setzen sich jeweils spezifisch mit unsicheren und widersprüchlichen wissenschaftlichen Erkenntnissen auseinander:

- Für forschende Natur- und zunehmend auch Sozialwissenschaftler ist konfligierende Evidenz unvermeidlich, ja, sie ist normal und steht selbstverständlich in „enger Verflechtung [...] mit Theorien und Methoden“ (Bromme et al. 2014: 7). Doch machen Wissenschaftler in ihren Aussagen und in ihren Publikationen die Evidenzproblematik hinreichend deutlich sowie für die öffentliche Kommunikation anschlussfähig (vgl. Grundmann/ Stehr 2011)?
- Kommunikatoren und PR-Spezialisten, die an der öffentlichen Kommunikation wissenschaftlicher Ergebnisse beteiligt sind, könnten Informationen über wissenschaftliche Ungesicherheit als banal und vernachlässigbar, ja, geradezu als störend für das eigene Image empfinden. Ignorieren oder vernachlässigen also Kommunikatoren und PR-Spezialisten, z. B. aus Wissenschaft, Industrie, Umwelt- und Verbraucherschutz, in ihren Aussagen und Publikationen wissenschaftliche Ungesichertheiten, wie der renommierte Sozialwissenschaftler Colin Crouch (2015) in seinem Aufsehen erregenden Essay kritisch unterstellt?
- (Wissenschafts-)Journalisten, thematisieren und problematisieren konfligierende Evidenz auch kontrovers (vgl. Grimm/Wald 2014; Lehmkuhl/Peters 2016a) und berichten darüber (vgl. Patterson 2013). Wie wissenschaftliche Evidenz journalistisch aufbereitet wird, kann sowohl journalismustheoretisch als auch kommunikationswissenschaftlich (noch immer) als offene Frage betrachtet werden (vgl. Kohring/Marcinkowski 2015).
- Beeinflusst schließlich die kommunikationspolitisch und/oder journalistisch motivierte Darstellung wissenschaftlicher Evidenz die wissenschaftsbezogenen Einstellungen wissenschaftlicher Laien (vgl. Milde/Barkela 2016)? Kommt es dadurch sogar zu „befähigenden Erkenntnissen“ (Stehr 2015: 373), etwa im Sinne von kritischer Bildung und Reflexion? Oder finden Leser, Zuschauer und User derartige epistemologische Betrachtungen zu kompliziert, unverständlich oder gar unnötig?

Auf diese Fragen versucht der nachfolgende Beitrag erste systematische Antworten zu geben. Sein Ziel ist, am Beispiel biowissenschaftlicher Zukunftstechnologien empirisch zu analysieren, wie die verschiedenen an der öffentlichen Kommunika-

tion über Wissenschaft beteiligten Akteursgruppen jeweils spezifisch fragile und konfligierende Evidenz kommunizieren. Dabei wird der gesamte Kommunikationsprozess analysiert: von Wissenschaftlern über professionelle Kommunikatoren und berichtende Wissenschaftsjournalisten bis hin zur Wirkung auf Rezipienten. Auf der Basis des aktuellen Forschungsstandes und angereichert durch eigene Ergebnisse wird beschrieben, ob und wie die verschiedenen Akteure wissenschaftliche Evidenz wahrnehmen, wie sie diese bewerten, welche Reaktionen sie von ihren Interaktionspartnern erwarten und wie sie wissenschaftliche Evidenz bei ihren Handlungsentscheidungen gewichten. Auf der Basis der systematisch miteinander verschränkten Betrachtungen entsteht ein komplexes Kaleidoskop von Wahrnehmungen, Darstellungen und Bewertungen in der Kommunikation wissenschaftlicher Ungesichertheit in modernen biowissenschaftlichen Zukunftstechnologien.

2 Kommunikation wissenschaftlicher Ungesichertheit – auch eine strategische Frage

Innerhalb der wissenschaftlichen Community sind Diskussionen über die Ungesichertheit wissenschaftlicher Evidenz an der Tagesordnung: Innerhalb einer Arbeitsgruppe werden Befunde (hoffentlich) selbstkritisch reflektiert, auf Konferenzen wird ihre Belastbarkeit kritisch hinterfragt und in Fachzeitschriftenartikeln wird eine abschließende Diskussion möglicher Unsicherheiten als Standard gefordert. Bei der Darstellung ihrer Ergebnisse in der Öffentlichkeit scheinen sich Wissenschaftler hingegen schwerer zu tun, auf die ihrer Arbeit inhärente Ungesichertheit hinzuweisen. Dabei zeigen vorliegende Untersuchungen, dass Wissenschaftler grundsätzlich bereit sind, Unsicherheiten auch in der öffentlichen Diskussion offen zu legen (vgl. Post 2016). Auch in unserer eigenen Forschung (Maier et al. 2016; Post/Maier 2016) konnten wir zeigen, dass Wissenschaftler grundsätzlich bereit sind, auf Aspekte ungesicherter Evidenz hinzuweisen: In einer Befragung von 102 Wissenschaftlern, die in Deutschland im Bereich der Biowissenschaften forschen, zeigten diese eine hohe Bereitschaft, auf Wissenslücken hinzuweisen (siehe Tab. 1). Die Bereitschaft, auf wissenschaftliche Kontroversen und wissenschaftliche Zweifel hinzuweisen, war dagegen etwas geringer ausgeprägt. Zwar lag sie noch jeweils im positiven Bereich der verwendeten Skala, dennoch schien die Haltung der Wissenschaftler zu diesen Punkten eher ambivalent.

Tab. 1: *Bereitschaft, Aspekte wissenschaftlicher Ungesicherheit in der Öffentlichkeit zu kommunizieren – Akteursgruppe Wissenschaftler (in Anlehnung an Tab. 1 in Maier et al. 2016: 251)*

Wissenslücken	7,20 (2,59; 105)
Wissenschaftliche Kontroversen	6,50 (2,73; 103)
Wissenschaftliche Zweifel	6,06 (2,79; 104)

Anmerkungen: M = Mittelwert; SD = Standardabweichung; N = Anzahl an Befragten

Diese Ambivalenz mag darin begründet sein, dass Wissenschaftler Chancen *und* Risiken einer offenen Diskussion wissenschaftlicher Unsicherheit wahrnehmen. So haben Tsfati et al. (2011) gezeigt, dass Wissenschaftler auf positive Effekte hoffen, wenn sie auf noch bestehende Unsicherheiten und Forschungslücken hinweisen, zum Beispiel im Sinne einer Zuweisung weiterer Forschungsmittel. Peters (2014) beschreibt, dass es Wissenschaftler als ihre Aufgabe ansehen, Laien bezüglich bestehender Unsicherheiten aufzuklären. Andererseits haben mehrere Studien nachgewiesen, dass Wissenschaftler auch Risiken wahrnehmen. Unter anderem fürchten sie, dass Journalisten Unsicherheiten dramatisieren, dass Interessensgruppen Unsicherheiten zu ihren Gunsten ausnutzen könnten (vgl. z. B. Brechman et al. 2009; Maille et al. 2010) oder dass Journalisten noch unsichere wissenschaftliche Befunde nicht interessant finden könnten (vgl. Dudo 2013). Auch scheinen Wissenschaftler zu befürchten, dass wissenschaftliche Laien skeptischere Einstellungen zur Wissenschaft entwickeln und ihr Vertrauen in die Wissenschaft verlieren könnten (vgl. z. B. Besley/Nisbet 2013).

Zwei dieser aus der internationalen Literatur zusammengetragenen Befunde konnten wir für deutsche Biowissenschaftler vertiefen. Im Rahmen der bereits erwähnten Befragung zeigte sich, dass es die Wissenschaftler für wahrscheinlich hielten, dass Bürger kritischere Einstellungen entwickeln, wenn Wissenschaftler öffentlich auf die Unsicherheiten in ihrer Forschung hinweisen (siehe Tab. 2; $M = 6,66$). Diese mögliche Konsequenz bewerteten sie leicht positiv ($M = 0,68$), so dass das Erwartung-mal-Wert-Produkt für diese Konsequenz bei 4,80 und damit im leicht positiven Bereich lag. Das heißt, auch deutsche Biowissenschaftler fanden es eher positiv, durch eine offene Kommunikation möglicherweise dazu beizutragen, das kritische Reflexionsvermögen des Publikums zu schulen. Zudem wurden die Wissenschaftler gefragt, für wie groß sie das Risiko halten, dass Journalisten das Interesse an ihrem Forschungsthema verlieren, wenn sie

die Ungesicherheit der wissenschaftlichen Evidenz hervorheben. Dieses Risiko schätzten die Wissenschaftler als mäßig hoch ein (Mittelwert $M = 4,76$), jedoch hielten sie diese Konsequenz für negativ ($M = -1,51$), so dass das Erwartung-mal-Wert-Produkt bei $-7,14$ und damit im negativen Bereich lag.

Tab. 2: Bewertung möglicher Konsequenzen einer offenen Kommunikation wissenschaftlicher Ungesicherheit – Akteursgruppe Wissenschaftler (in Anlehnung an Tab. 2 in Maier et al. 2016: 252)

Befürchtungen der Wissenschaftler ...			
... Bürger werden kritischer	6,66	0,68	4,80
... Journalisten verlieren das Interesse	4,76	-1,51	-7,14

* Wahrgenommene Wahrscheinlichkeit der Konsequenz x Bewertung der Konsequenz (vgl. Ajzen 2006).

Befragte: 102 deutsche Biowissenschaftler.

Nun sind an der öffentlichen Kommunikation wissenschaftlicher Evidenz nicht nur Wissenschaftler beteiligt, sondern viele weitere Akteursgruppen. Für unsere Studie befragten wir daher neben Wissenschaftlern auch Pressesprecher von Unternehmen, Behördensprecher und Sprecher von NGOs (*Non Governmental Organizations*), die sich mit biowissenschaftlicher Forschung beschäftigen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Bereitschaft, wissenschaftliche Ungesicherheit in der Öffentlichkeit zu kommunizieren – zumindest auf der Grundlage von Selbstberichten (für eine kritische Diskussion vgl. Post/Maier 2016) – in allen Gruppen ähnlich ausgeprägt scheint, mit einer Ausnahme: Sprecher von Unternehmen, die in der biowissenschaftlichen Forschung aktiv sind, sind signifikant weniger bereit, auf Wissenslücken hinzuweisen als Wissenschaftler und Sprecher von NGOs (vgl. Tab. 3). Letzteren ist es hingegen besonders wichtig, auf fehlende wissenschaftliche Befunde aufmerksam zu machen. Durch weitere Analysen konnten wir zeigen, dass diese Unterschiede in der Kommunikationsabsicht durch jeweils gruppenspezifische Faktoren zu erklären sind (Post/Maier 2016): Während sich Wissenschaftler vor allem ihren eigenen Überzeugungen verpflichtet fühlen und ein Interesse daran haben, weitere Forschungsgelder einzuwerben, sehen sich Unternehmenssprecher vor allem dem positiven Image ihres Unternehmens verpflichtet. Sprecher von NGOs motiviert hingegen die Hoffnung, das kritische Denken der Öffentlichkeit anregen zu können.

Tab. 3: Bereitschaft, Aspekte wissenschaftlicher Ungesicherheit in der Öffentlichkeit zu kommunizieren – in verschiedenen Kommunikatorgruppen im Kontrast zu Wissenschaftlern (in Anlehnung an Tab. 1 in Post/Maier 2016)

Wissenslücken	7,20*	5,73*	6,53	7,51*
Wissenschaftl. Kontroversen	6,50	5,70	6,47	6,58
Wissenschaftl. Zweifel	6,06	4,98	5,90	6,16

Mittelwerte auf Skalen von 0 („sehr unwahrscheinlich“) bis 10 („sehr wahrscheinlich“).

* Signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen.

Diese Ergebnisse zeigen also, dass an der öffentlichen Kommunikation wissenschaftlicher Evidenz verschiedene Akteursgruppen beteiligt sind, die teilweise ganz unterschiedliche Motive haben, die sich unmittelbar auf ihr Kommunikationsverhalten auswirken. Weitere wichtige Akteure in der öffentlichen Kommunikation sind die Journalisten, denen wir uns nun zuwenden.

3 Journalistische Darstellung wissenschaftlicher Evidenz – das Publikum immer im Blick

Themen mit Bezug zur Wissenschaft, die massenmedial in Tageszeitungen, dem Radio, dem Fernsehen oder auf Internetseiten mehr oder weniger prominent platziert werden, sind überaus vielfältig. Das sind sie vor allem deshalb, weil Journalisten grundsätzlich selektiv bei der Wahl der zu berichtenden Themen vorgehen (vgl. Rosen et al. 2016), ihre Entscheidung von professionellen Normen und Routinen abhängig machen (vgl. Amend/Secko 2012) und stets die Interessen des Publikums und antizipierte Wirkungen im Blick haben (vgl. Guenther 2017; Stocking/Holstein 1993, 2009). Das trifft ganz allgemein auf den Wissenschaftsjournalismus zu und deshalb auch auf die mediale Darstellung ungesicherter wissenschaftlicher Evidenz.

Obwohl in den letzten Jahren häufiger von einer Krise des Wissenschaftsjournalismus (vgl. Brumfield 2009) zu lesen war, gelten Massenmedien nach wie vor als die wichtigste und oftmals auch einzige Quelle wissenschaftlicher Informationen für ein Publikum, das vorrangig aus wissenschaftlichen Laien besteht (vgl. Cacciatore et al. 2012). Das gibt dem Wissenschaftsjournalismus und der Darstellung ungesicherter Evidenz in journalistischen Beiträgen eine besondere Relevanz (vgl. Guenther 2017). Jedoch: Werden Forschungsergebnisse medial präsentiert, dann können Angaben über Evidenz zum Bestandteil dieser Berichterstattung werden – oder eben nicht (vgl. Corbett/Durfee 2004). Wie stellen also

Journalisten wissenschaftliche Evidenz dar und mit welchen Herausforderungen sind sie dabei konfrontiert?

Inhaltsanalysen erlauben einen Einblick, wie Journalisten wissenschaftliche Evidenz darstellen. Die Ergebnisse der vorliegenden einschlägigen Studien sind jedoch inkonsistent: Einige Studien konstatieren eine Überbetonung wissenschaftlicher Ungesicherheit in Teilen der Medienberichterstattung (vgl. Ruhrmann et al. 2015; Zehr 2000), andere Studien – und das ist die Mehrheit – fanden heraus, dass Forschungsergebnisse medial oftmals als zu gesichert repräsentiert werden (vgl. Cacciatore et al. 2012; Dudo et al. 2011; Olausson 2009). Die Inkonsistenz der Ergebnisse hängt hierbei nicht nur mit den wissenschaftlichen Domänen zusammen, auf die sich die Inhaltsanalysen beziehen. Während die Studien nämlich zu unterschiedlichen Einschätzungen kommen, ob wissenschaftliche Ungesicherheit in angemessenem Umfang oder vielleicht sogar zu oft berichtet wird, sind sie sich hingegen einig, dass evidenzrelevante Detailinformationen (wie Angaben zur Stichprobengröße, deren Repräsentativität, Angaben zu Methoden und Auswertungsschritten, vgl. Guenther 2017) nur sehr selten dargestellt werden. Damit gemeint sind Angaben über die Forschungsarbeit und den Forschungsprozess wie über zugrundeliegende Thesen, verwendete Methoden, Auswertungsverfahren oder statistische Kennwerte. Solche Angaben kommen zumeist nicht in der journalistischen Berichterstattung vor (vgl. Cooper et al. 2012; Hijmans et al. 2003). Mellor (2015) nennt solche Informationen sogar *Non-Nachrichtenfaktoren* (im Original: *non-news values*). In der Untersuchung von Hijmans et al. (2003) zeigte sich beispielsweise, dass in 624 untersuchten niederländischen Zeitungsartikeln zum Thema Wissenschaft nur drei Artikel einen Bezug zu Signifikanzen, Korrelationen, Standardfehlern, Messfehlern oder Reliabilität herstellten.

Die Ergebnisse der Inhaltsanalysen lassen sich nun durch Erkenntnisse aus Befragungen mit Journalisten ergänzen. In diesen zeigt sich Folgendes: Journalisten scheinen grundsätzlich von einer Vielzahl an Faktoren beeinflusst, wenn sie wissenschaftliche Themen für die Medien auswählen und bearbeiten (zum Beispiel von den Pressematerialien, die sie dafür vorab erhalten). Journalisten thematisieren Ungesicherheit dann, wenn sie glauben, dadurch ihr Publikum für Themen gewinnen zu können (vgl. Stocking/Holstein 1993). Viele Journalisten erwähnen hingegen keine Ungesicherheit, weil sie denken, ihr Publikum könne mit Ungesicherheit und wissenschaftlicher Sprache nicht adäquat umgehen (vgl. Ebeling 2008) – dies seien problematische Konzepte für Laien (vgl. Hijmans et al. 2003). Das antizipierte Publikumsbild und die eigenen Interessen gelten als einflussreichste Faktoren, wenn Journalisten entscheiden müssen, wie Evidenz darzustellen ist (vgl. Stocking/Holstein 1993, 2009). Eine mediale Nennung von

Ungesicherheit sei zudem unverträglich mit dem Wecken von Faszination und der Darstellung eines spezifischen wissenschaftlichen Nutzens (vgl. Lehmkuhl/Peters 2016a, 2016b).

Unsere eigenen Ergebnisse erweitern die bisherigen Erkenntnisse (im Überblick Guenther 2017): In unseren Inhaltsanalysen zeigte sich, dass Ungesicherheit beispielsweise im Rahmen der molekularen Medizin häufiger thematisiert wird (vgl. Kessler et al. 2014; Ruhrmann et al. 2015) als im Rahmen der Nanotechnologie (vgl. Heidmann/Milde 2013). In den Studien konnten wir nachweisen, dass Journalisten spezifische Interpretationsrahmen (sogenannte *Frames*) verwenden, wenn sie über Wissenschaft berichten, und dass auch die Darstellung von Evidenz mit diesen Frames variiert. Mit einer expliziten Nennung der Ungesicherheit ist beispielsweise besonders dann zu rechnen, wenn wissenschaftliche Risiken und/oder Kontroversen thematisiert werden (vgl. Ruhrmann et al. 2015 für Wissenschaftsprogramme im Fernsehen), wie es in den Frames ‚*scientific uncertainty and controversy*‘ und ‚*conflicting scientific evidence*‘ häufiger geschieht. In diesen Frames diskutieren Wissenschaftler und politische Akteure bestehende Risiken und wägen negative und positive Aspekte eines wissenschaftlichen Themas ab. Oftmals geht es um neueste und kontroverse wissenschaftliche Erkenntnisse. Risiken werden aber nicht in allen Fällen mit wissenschaftlicher Ungesicherheit verbunden: Der Frame ‚*everyday medical risks*‘ zeigt Ärzte und Patienten, die von eigenen Erfahrungen berichten. Darüber hinaus existiert ein Frame, der wissenschaftliche Erkenntnisse rein gesichert darstellt (‚*scientifically certain data*‘). Die Gesicherheit wird hierbei zwar dargestellt, selten jedoch diskutiert oder begründet.

Auch in unseren qualitativen Interviews mit Wissenschaftsjournalisten wurde deutlich, dass Ungesicherheit häufiger dann medial aufgegriffen wird, wenn Risiken bestehen und wenn Journalisten denken, das Publikum könne mit Ungesicherheit umgehen; ist beides nicht erfüllt, scheint es wahrscheinlicher, dass Journalisten Forschungsergebnisse als gesichert darstellen (vgl. Guenther et al. 2015; Guenther/Ruhrmann 2013). Außerdem stellen sie Gesicherheit dar, wenn sie damit die Akzeptanz beim Publikum steigern wollen. Hingegen stellen Journalisten Ungesicherheit vor allem dann dar, wenn sie ihr Publikum zu einer kritischen Sichtweise führen möchten und wenn sie dies als Qualitätskriterium verstehen. Diese Ergebnisse wurden in einer quantitativen Befragung validiert (vgl. Guenther/Ruhrmann 2016). In dieser zeigte sich des Weiteren, dass Journalisten etwas bereitwilliger Wissenslücken und Kontroversen darstellen als wissenschaftliche Zweifel (vgl. Tab. 4).

Tab. 4: *Bereitschaft der Journalisten, Aspekte wissenschaftlicher Unsicherheit darzustellen (in Anlehnung an Tab. 1 in Maier et al. 2016: 251)*

Wissenslücken	7,17 (2,51; 198)
Wissenschaftliche Kontroversen	7,15 (2,47; 201)
Wissenschaftliche Zweifel	6,53 (2,77; 199)

Mittelwerte auf Skalen von 0 („sehr unwahrscheinlich“) bis 10 („sehr wahrscheinlich“).

Befragte: 202 deutsche Wissenschaftsjournalisten.

Der Frage, wie diese Berichterstattung beim Publikum ankommt und wie die Rezipienten Aussagen über wissenschaftliche Ungesicherheit aufnehmen und verarbeiten, widmen wir uns im nächsten Teilkapitel.

4 Wie Evidenzberichterstattung beim Rezipienten ankommt

Wissenschaftskommunikation beeinflusst in hohem Maße die öffentliche Wahrnehmung wissenschaftlicher Themen. Insbesondere die Medienberichterstattung in Fernsehen, Presse und Online-Medien spielt hierbei eine zentrale Rolle, denn wissenschaftliche Forschung ist für das Publikum häufig nicht direkt wahrnehmbar. Medial vermittelte Informationen über die wissenschaftliche Evidenz von Forschungsergebnissen können daher eine hohe Relevanz für die Meinungsbildung von Rezipienten über ein wissenschaftliches Thema haben und handlungsrelevant werden. Um die Bedeutung der Medienberichterstattung über wissenschaftliche Themen für wissenschaftliche Laien differenzierter beschreiben zu können, hat sich in den letzten Jahren eine Forschungslinie etabliert, die sich mit der Rezeption von wissenschaftlicher Ungesicherheit befasst. Hierbei lassen sich Mediennutzungs- und Wirkungsstudien unterscheiden.

Im Rahmen von Mediennutzungsstudien liegt der Forschungsfokus auf den Nutzungsmotiven und Rezeptionserwartungen hinsichtlich der Evidenzdarstellung. Wirkungsstudien fragen nach dem Einfluss der Darstellung wissenschaftlicher Ergebnisse als gesichert oder ungesichert auf die Bewertungen von Medienbeiträgen durch die Rezipienten, auf deren Evidenz- und Wissenschaftsverständnis sowie auf Einstellungen, etwa das Interesse an Wissenschaft und das Vertrauen gegenüber Wissenschaftlern. Im Folgenden werden die Erkenntnisse dieser Studien vorgestellt und durch eigene Befunde ergänzt. Die Darstellung orientiert sich am Verlauf des Rezeptionsprozesses und gliedert sich in die Zeitpunkte *vor*, *während* und *nach* der Rezeption.

Ein zentrales *Nutzungsmotiv*, das *vor* der Rezeption einen entscheidenden Einfluss auf die Zuwendung zu Medienberichten über wissenschaftliche Themen

nimmt, ist das Bedürfnis nach Informationen, die die Rezipienten dabei unterstützen, sich eine Meinung zu bilden oder Entscheidungen, etwa für medizinische Behandlungen oder Konsumprodukte, zu treffen. Informationen zum Forschungsstand oder zur wissenschaftlichen Evidenz sind hingegen kaum von Relevanz (vgl. Bromme/Kienhues 2012). Allerdings zeigen sich hier interindividuelle Unterschiede zwischen den Rezipienten: Personen mit hohem *need for cognition* – einem Persönlichkeitsmerkmal, das beschreibt, inwieweit Menschen zur Bearbeitung von Denkaufgaben bereit sind und Freude daran empfinden – sind eher motiviert, sich mit ungesicherten Informationen auseinanderzusetzen als Personen, bei denen dieses Merkmal geringer ausgeprägt ist (vgl. Winter/Krämer 2012). Andere Rezipienten wiederum suchen gezielt nach gesicherten Informationen, die ihre eigenen Überzeugungen bestätigen (vgl. Rothmund et al. 2015).

Hinsichtlich der *Erwartungen* von Rezipienten an Wissenschaftskommunikation ergeben sich aus dem Forschungsstand widersprüchliche Befunde. Während einzelne Studien zeigen, dass wissenschaftliche Laien mehrheitlich erwarten, über ungesicherte wissenschaftliche Ergebnisse informiert zu werden (vgl. Frewer et al. 2002), kommen unsere eigenen Studien zum Ergebnis, dass die Darstellung von Ungesicherheit für die Rezipienten kaum von Relevanz ist. Ungestützt gefragt, formulieren Rezipienten als wichtigste Erwartungen, dass Berichte über wissenschaftliche Forschung aktuell, verständlich, ausgewogen und glaubwürdig sein sollen. Erst wenn Rezipienten explizit für das Phänomen der wissenschaftlichen Ungesicherheit sensibilisiert werden, formulieren sie eine entsprechende Erwartungshaltung. Hierbei zeigt sich dann, dass sich manche Rezipienten wünschen, dass die wissenschaftliche Ungesicherheit explizit und klar dargestellt wird, da sie diese als wesentliche Information über den Forschungsprozess interpretieren. Andere empfinden solche Informationen als unwissenschaftlich und finden, dass sie die Glaubwürdigkeit von Wissenschaftlern und Journalisten reduzieren (vgl. Maier et al. 2016; Milde/Barkela 2016).

Studien, die die Prozesse bei der Verarbeitung von unterschiedlichen Evidenzdarstellungen *während der Rezeption* untersuchen, liegen bislang nicht vor. Allgemeine lernpsychologische Erkenntnisse weisen jedoch darauf hin, dass die Verarbeitung von Medienbeiträgen durch die begrenzten kognitiven Ressourcen von Rezipienten eingeschränkt wird. So zeigen Untersuchungen, dass komplexe Informationen über wissenschaftliche Ungesichertheiten die wahrgenommene Verständlichkeit eines Beitrags reduzieren (vgl. Wiedemann et al. 2009). Jedoch können Beiträge, die strukturiert aufbereitet werden und auf narrative Elemente

zurückgreifen, die Verständlichkeit auch komplexer Informationen erhöhen (vgl. Maier et al. 2014).

Die Prozesse vor und während der Rezeption führen schließlich zu *Effekten nach der Rezeption*. Von zentralem Interesse sind hier die Bewertungen der Mediendarstellungen sowie deren Einfluss auf das Evidenz- und Wissenschaftsverständnis, das Interesse an Wissenschaft und das Vertrauen gegenüber Wissenschaftlern. *Bewertungsstudien*, die explizit untersuchen, wie Mediendarstellungen der wissenschaftlichen Evidenz bewertet werden, fehlten lange. In unseren eigenen Studien bewerteten Rezipienten – sofern sie die Evidenzdarstellung in einem Medienbeitrag überhaupt bewusst wahrnahmen – eine Berichterstattung positiv, wenn sie wahrnehmen, dass wissenschaftliche Evidenz als gesichert beschrieben wurde, da sie diese als faktenbezogen und glaubwürdig ansahen. Die Beschreibung wissenschaftlicher Evidenz als ungesichert wurde teilweise positiv, teilweise auch negativ bewertet. So sahen einige Rezipienten in der Darstellung von vorläufigen Befunden eine interessante Information, andere fühlten sich davon eher verunsichert (vgl. Maier et al. 2016; Milde/Barkela 2016).

Das *Wissen* über den Forschungsprozess scheint vor allem dann beeinflussbar zu sein, wenn die Informationen über die wissenschaftliche Evidenz in den Medienbeiträgen explizit dargestellt werden. Laborstudien zeigen, dass kurze Informationstexte über Prinzipien des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns ausreichen, um das Evidenzverständnis von Rezipienten entsprechend zu beeinflussen (vgl. Rabinovich/Morton 2012). Gesicherte oder ungesicherte Darstellungen in Zeitungs- und TV-Wissenschaftsbeiträgen, deren Wirkung wir in unseren eigenen Studien untersuchten, nehmen dagegen keinen oder nur sehr geringen Einfluss auf das Wissenschaftsverständnis (vgl. Retzbach et al. 2013; Retzbach/Maier 2014).

Studien, die die Konsequenzen einer ungesicherten Darstellung wissenschaftlicher Evidenz auf *Einstellungen* untersuchen, zeigen, dass die Darstellung von Ungesichertheiten – im Gegensatz zu der bei Wissenschaftlern und Journalisten teilweise verbreiteten Annahme (siehe oben unter 2 und 3) – nicht grundsätzlich negative Effekte auf das Interesse an Wissenschaft oder auf das Vertrauen in Wissenschaftler hat:

- In unseren Studien konnten wir keine negativen Effekte einer Darstellung von Ungesichertheit auf das *Interesse an wissenschaftlicher Forschung* feststellen. Während die Darstellung von gesicherter Evidenz das Interesse positiv beeinflusste, wirkte umgekehrt die Darstellung von Ungesichertheit nicht negativ (vgl. Retzbach et al. 2013). Bei Personen mit niedrigem *need for cognitive closure* – einem Persönlichkeitsmerkmal, das den Wunsch nach sicheren Antworten

ten und eine niedrige Ambiguitätstoleranz beschreibt – konnte die Darstellung von Ungesicherheiten sogar das Interesse an wissenschaftlicher Forschung erhöhen (vgl. Retzbach/Maier 2014).

- Hinsichtlich des *Vertrauens in Wissenschaftler* zeigt sich, dass die Darstellung von Unsicherheiten sowohl positive als auch negative Effekte auf die Glaubwürdigkeit von Wissenschaftlern haben kann (vgl. Jensen/Hurley 2012). Einerseits kann eine unsichere Darstellung zu einer höheren Glaubwürdigkeit der Quelle führen, andererseits erkennen manche Rezipienten darin ein Zeichen für die Unglaubwürdigkeit der Wissenschaftler (vgl. Johnson/Slovic 1995). Insbesondere scheint die Glaubwürdigkeit dann höher zu sein, wenn als Quelle die Verantwortlichen und nicht etwa dritte Wissenschaftler zitiert werden (vgl. Jensen 2008). Konfligierende Befunde verschiedener Studien oder auch Ungesicherheiten in der Risikoabschätzung werten einige Rezipienten als ein Zeichen für mangelnde wissenschaftliche Kompetenz oder sie vermuten Eigeninteressen der Wissenschaftler (vgl. Johnson 2003; Johnson/Slovic 1998).

5 Zusammenfassung

Ziel dieses Beitrags war es, am Beispiel biowissenschaftlicher Zukunftstechnologien aufzuzeigen, wie die verschiedenen an der öffentlichen Kommunikation über Wissenschaft beteiligten Akteursgruppen auf die der Wissenschaft inhärente Ungesicherheit der empirischen Evidenz eingehen. Dabei wurde der gesamte Kommunikationsprozess – von Wissenschaftlern über professionelle Kommunikatoren und Journalisten bis hin zu den wissenschaftlichen Laien als Rezipienten – auf der Basis des internationalen Forschungsstands sowie eigener aktueller Studien nachvollzogen.

Diese Zusammenschau bestehender Forschungsergebnisse zeigt zunächst für die beteiligten *Wissenschaftler und professionellen Wissenschaftskommunikatoren* zwei Dinge: Erstens nehmen die verschiedenen Stakeholder Chancen und Risiken bei der Kommunikation wissenschaftlicher Unsicherheit wahr. Diese sind jedoch je nach Selbstverständnis und Organisationszugehörigkeit sehr unterschiedlich und führen zu unterschiedlichen Kommunikationsmotiven, die sich unmittelbar auf das Kommunikationsverhalten auswirken. Zweitens orientieren sich gerade die Kommunikatoren sehr bewusst an den unterschiedlichen Zielgruppen ihrer Kommunikation, vor allem an Journalisten und dem Laien-Publikum. Auch die Annahmen über mögliche Reaktionen des Publikums prägen dadurch die Kommunikation über wissenschaftliche Evidenz. Und tatsächlich ist die Art und Weise, wie Wissenschaftler selbst oder Pressesprecher ihrer jeweiligen Institutionen über wissenschaftliche Evidenz berichten, entscheidend für die Darstellung wissen-

schaftlicher Evidenz in der Öffentlichkeit. Schwartz et al. (2012) haben gezeigt, dass Pressemitteilungen aus der Wissenschaft heraus die wichtigsten Impulsgeber für journalistische Berichterstattung über Wissenschaft sind. Durch ihre motivierte Kommunikation determinieren Wissenschaftler und professionelle Kommunikatoren wissenschaftlicher Einrichtungen daher in entscheidendem Maße die Möglichkeit wissenschaftlicher Laien, Kenntnis vom aktuellen Forschungsstand zu nehmen.

Journalisten ihrerseits wollen keine reinen Vermittler wissenschaftlicher Informationen sein, obwohl Wissenschaftler häufig fordern, dass sie evidenzorientierter berichten sollten (z. B. Ashe 2013). Verkannt wird dabei oft, dass Journalisten nur einen Ausschnitt aus der Realität berichten können und zudem großem Zeitdruck und Platzknappheit unterliegen. Außerdem fürchten auch Journalisten, bei einem expliziten Hinweis auf Ungesicherheit könnten Laien diesen falsch verstehen und zum Eindruck gelangen, die Wissenschaft wisse überhaupt nichts (vgl. Ashe 2013; Guenther 2017). Einige Journalisten glauben zudem, dass sie Informationen für ihr Publikum herunterbrechen und klare Verhaltensratschläge geben müssten, besonders wenn es um medizinische und gesundheitsrelevante Themen geht (vgl. Hinnant/Len-Ríos 2009). Journalisten haben professionelle Nachrichtenfaktoren, Normen und Routinen ausgebildet (vgl. Rosen et al. 2016). Dabei orientieren sie sich vorrangig an journalistischen und eben nicht an wissenschaftlichen Kriterien, beispielsweise am Leitbild einer gut verständlichen Sprache, und versuchen ihr Publikum zu erreichen und nicht zu überfordern (vgl. Guenther 2017; Lehmkuhl/Peters 2016a/b). Das geschieht, wie gezeigt wurde, durch die Selektion bestimmter Themen und eine Darstellung, die je nach Überzeugung des Journalisten mal Ungesichertheiten explizit hervorhebt und mal gar nicht erwähnt (vgl. Ruhrmann et al. 2015). Die eigentliche Herausforderung, die sich aus diesen Erkenntnissen ergibt, ist vielmehr an andere Akteure, wie Wissenschaftler und wissenschaftliche Kommunikatoren, gerichtet: Sie handelt von der Anerkennung, dass sich die journalistische Professionalität von der wissenschaftlichen unterscheidet und auch unterscheiden darf.

Hinsichtlich der auf das *Publikum* bezogenen Herausforderungen lässt sich festhalten, dass sich Rezipienten eher selten gezielt mit Fragen wissenschaftlicher Evidenz auseinandersetzen. Im Sinne ihres zentralen Motivs, Informationen zur Meinungsbildung und für Alltagsentscheidungen zu erhalten, erwarten Rezipienten hauptsächlich aktuelle, verständliche, ausgewogene und glaubwürdige Berichte. Die Darstellung von Ungesicherheit ist hingegen nur selten ein Motiv für die Rezeption von Wissenschaftskommunikation. Zudem belegen die Befunde, dass Kommunikatoren und Journalisten mit sehr heterogenen Publikums-

erwartungen und -bewertungen konfrontiert sind, denen sie je nach Zielsetzung in ihrer Berichterstattung gerecht werden müssen: Einige Rezipienten, die die Darstellung der wissenschaftlichen Ungesicherheit erwarten, bewerten diese als positiv; andere Rezipienten reagieren eher verunsichert und bevorzugen gesicherte Darstellungen.

Im Sinne des wissenschaftlichen Selbstverständnisses sollten ungesicherte und konfligierende Befunde in der öffentlichen Kommunikation über Wissenschaft dargestellt werden, wenn der Forschungsstand dies nahelegt – wie sie auch im wissenschaftlichen Diskurs berücksichtigt werden. Dabei sollten die Phänomene explizit benannt, beschrieben und als Prinzip wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns erklärt werden. Dies unterstützt die Rezipienten dabei, ihre selektive Wahrnehmung wissenschaftlicher Ungesicherheit zu überbrücken, und ermöglicht es, ihr Evidenzverständnis zu beeinflussen. Hilfreich hierbei ist, die Informationen strukturiert aufzubereiten und auf narrative Elemente zurückzugreifen.

Literatur

- Ajzen, Icek (2006): Constructing a theory of planned behavior questionnaire. Available via ResearchGate, <https://www.researchgate.net/> (abgerufen 16.3.2018).
- Amend, Elyse/Secko, David M. (2012): In the face of critique: A metasynthesis of the experiences of journalists covering health and science. In: *Science Communication* 34.2, 241–282.
- Ashe, Teresa (2013): *How the media report scientific risk and uncertainty: A review of the literature*. Oxford.
- Besley, John C./Nisbet, Matthew (2013): How scientists view the public, the media and the political process. In: *Public Understanding of Science* 22.6, 644–659.
- Brashers, Dale E. (2001): Communication and Uncertainty Management. In: *Journal of Communication* 51.3, 477–497.
- Brechman, Jean M./Lee, Chul-joo/Cappella, Joseph N. (2009): Lost in translation? A comparison of cancer-genetics reporting in the press release and its subsequent coverage in lay press. In: *Science Communication* 30.4, 453–474.
- Bromme, Rainer/Kienhues, Dorothe (2012): Rezeption von Wissenschaft – mit besonderem Fokus auf Bio- und Gentechnologie und konfligierende Evidenz. In: Weitze, Marc-Denis/Pühler, Alfred/Heckl, Wolfgang M./Müller-Röber, Bernd/Renn, Ortwin/Weingart, Peter/Wess, Günther (Hrsg.): *Biotechnologie-Kommunikation: Kontroversen, Analysen, Aktivitäten*. Berlin/Heidelberg, 303–348.
- Bromme, Rainer/Prenzel, Manfred/Jäger, Michael (2014): *Empirische Bildungsforschung und evidenzbasierte Bildungspolitik. Eine Analyse von Anforderun-*

- gen an die Darstellung, Interpretation und Rezeption empirischer Befunde. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Sonderheft 27*, 3–54.
- Brumfield, Geoff (2009): Supplanting the old media? In: *Nature* 458, 274–277.
- Cacciatore, Michael A./Anderson, Ashley A./Choi, Doo-Hun/Brossard, Dominique/Scheufele, Dietram A./Liang, Xuan/Ladwig, Peter J./Xenos, Michael/Dudo, Anthony (2012): Coverage of emerging technologies: A comparison between print and online media. In: *New Media & Society* 14.6, 1039–1059.
- Cooper, Benjamin E. J./Lee, William E./Goldacre, Ben M./Sanders, Thomas A. B. (2012): The quality of the evidence for dietary advice given in UK national newspapers. In: *Public Understanding of Science* 21.6, 664–673.
- Corbett, Julia B./Durfee, Jessica L. (2004): Testing public (un)certainly of science: Media representations of global warming. In: *Science Communication* 26.2, 129–151.
- Crouch, Colin (2015): *Die bezifferte Welt. Wie die Logik der Finanzmärkte das Wissen bedroht*. Frankfurt am Main.
- Dudo, Anthony (2013): Toward a model of scientists' public communication activity: The case of biomedical researchers. In: *Science Communication* 35.4, 476–501.
- Dudo, Anthony/Dunwoody, Sharon/Scheufele, Dietram A. (2011): The emergence of nano news: Tracking thematic trends and changes in U.S. newspaper coverage of nanotechnology. In: *Journalism & Mass Communication Quarterly* 88.1, 55–75.
- Ebeling, Mary F. E. (2008): Mediating uncertainty: Communicating the financial risks of nanotechnologies. In: *Science Communication* 29.3, 335–361.
- Frewer, Lynn J./Miles, Susan/Brennan, Mary/Kuznesof, Sharon/Ness, Mitchell/Ritson, Christopher (2002): Public preferences for informed choice under conditions of risk uncertainty. In: *Public Understanding of Science* 11.4, 363–372.
- Grimm, Michael/Wald, Stephanie (2014): Transparent und evident? Qualitätskriterien in der Gesundheitsberichterstattung und die Problematik ihrer Anwendung am Beispiel von Krebs. In: Lilienthal, Volker/Reinbek, Dennis/Schnedler, Thomas (Hrsg.): *Qualität im Wissenschaftsjournalismus. Perspektiven aus Wissenschaft und Praxis*. Wiesbaden, 61–82.
- Grundmann, Reiner/Stehr, Nico (2011): *Die Macht der Erkenntnis*. Frankfurt am Main.
- Guenther, Lars (2017): *Evidenz und Medien. Journalistische Wahrnehmung und Darstellung wissenschaftlicher Ungesicherheit*. Wiesbaden.
- Guenther, Lars/Froehlich, Klara/Ruhrmann, Georg (2015): (Un)Certainty in the news: Journalists' decisions on communicating the scientific evidence of nanotechnology. In: *Journalism and Mass Communication Quarterly* 92.1, 199–220.

- Guenther, Lars/Ruhrmann, Georg (2013): Science journalists' selection criteria and depiction of nanotechnology in German media. In: *Journal of Science Communication* 12.3, 1–17.
- Guenther, Lars/Ruhrmann, Georg (2016): Scientific evidence and mass media: Investigating the journalistic intention to represent scientific uncertainty. In: *Public Understanding of Science* 25.8, 927–943.
- Heidmann, Ilona/Milde, Jutta (2013): Communication about scientific uncertainty: How scientists and science journalists deal with uncertainties in nanoparticle research. In: *Environmental Science Europe* 25.1, 1–11.
- Hijmans, Ellen/Pleijter, Alexander/Wester, Fred (2003): Covering scientific research in Dutch newspapers. In: *Science Communication* 25.2, 153–176.
- Hinnant, Amanda/Len-Ríos, María (2009): Tacit understandings of health literacy. Interview and survey research with health journalists. In: *Science Communication* 31.1, 84–115.
- Jensen, Jakob D. (2008): Scientific uncertainty in news coverage of cancer research: Effects of hedging on scientists and journalists credibility. In: *Human Communication Research* 34.3, 347–369.
- Jensen, Jakob D./Hurley, Ryan J. (2012): Conflicting stories about public scientific controversies: Effects of news convergence and divergence on scientists' credibility. In: *Public Understanding of Science* 21.6, 689–704.
- Johnson, Branden B. (2003): Further notes on public response to uncertainty in risks and science. In: *Risk Analysis* 23.4, 781–789.
- Johnson, Branden B./Slovic, Paul (1995): Presenting uncertainty in health risk assessment: Initial studies of its effects on risk perception and trust. In: *Risk Analysis* 15.4, 485–494.
- Johnson, Branden B./Slovic, Paul (1998): Lay views on uncertainty in environmental health risk assessment. In: *Journal of Risk Research* 1.4, 261–279.
- Kessler, Sabrina H./Guenther, Lars/Ruhrmann, Georg (2014): Die Darstellung epistemologischer Dimensionen von evidenzbasiertem Wissen in TV-Wissenschaftsmagazinen. Ein Lehrstück für die Bildungsforschung. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 17.4, 119–139.
- Kohring, Matthias/Marcinkowski, Frank (2015): Währungsrisiken. Die prekären Folgen des Erfolgskriteriums ‚mediale Aufmerksamkeit‘. In: *Forschung & Lehre* 22.11, 904–906.
- Lehmkuhl, Markus/Peters, Hans Peter (2016a): „Gesichert ist gar nichts!“. Zum Umgang des Journalismus mit Ambivalenz, Fragilität und Kontroversität neurowissenschaftlicher ‚truth claims‘. In: Ruhrmann, Georg/Kessler, Sabrina Heike/Guenther, Lars (Hrsg.): *Wissenschaftskommunikation zwischen Risiko und (Un-)Sicherheit*. Köln, 46–74.

- Lehmkuhl, Markus/Peters, Hans Peter (2016b): Constructing (un)certainty: An exploration of journalistic decision-making in the reporting of neuroscience. In: *Public Understanding of Science* 25.8, 909–926 (online before print).
- Maier, Michaela/Milde, Jutta/Post, Senja/Guenther, Lars/Ruhrmann, Georg/Barkela, Berend (2016): Communicating scientific evidence: Scientists', journalists' and audience expectations and evaluations regarding the representation of scientific uncertainty. In: *Communications* 41.3, 239–264.
- Maier, Michaela/Rothmund, Tobias/Retzbach, Andrea/Otto, Lukas/Besley, John (2014): Informal learning through science media usage. In: *Educational Psychologist* 49.2, 86–103.
- Maille, Marie-Ève/Saint-Charles, Johannes/Lucotte, Marc (2010): The gap between scientists and journalists: The case of mercury science in Quebec's press. In: *Public Understanding of Science* 19.1, 70–79.
- Mellor, Felicity (2015): Non-news values in science journalism. In: Rappert, Brian/Balmer, Brian (Hrsg.): *Absence in science, security and policy: From research agendas to global strategy*. Basingstoke, 93–113.
- Milde, Jutta/Barkela, Berend (2016): Wie Rezipienten mit wissenschaftlicher Ungesicherheit umgehen: Erwartungen und Bewertungen bei der Rezeption von Nanotechnologie im Fernsehen. In: Ruhrmann, Georg/Kessler, Sabrina H./Guenther, Lars (Hrsg.): *Wissenschaftskommunikation zwischen Risiko und (Un-)Sicherheit*. Köln, 193–211.
- Olausson, Ulrika (2009): Global warming – global responsibility? Media frames of collective action and scientific certainty. In: *Public Understanding of Science* 18.4, 421–436.
- Patterson, Thomas E. (2013): *Informing the News. The Need for Knowledge Based Journalisms*. New York.
- Peters, Hans Peter (2014): Scientists as public experts: Expectations and responsibilities. In: Buchhi, Massimiano T. (Hrsg.): *Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology*. London, 131–146.
- Poerksen, Bernhard (2015): *Die Beobachtung des Beobachters. Eine Erkenntnistheorie der Journalistik*. Heidelberg.
- Post, Senja (2016): Communicating science in public controversies. Strategic considerations of the German climate scientists. In: *Public Understanding of Science* 25.1, 61–70.
- Post, Senja/Maier, Michaela (2016): Stakeholders' rationales for representing uncertainties of biotechnological research. In: *Public Understanding of Science* 25.1, 1–17.

- Rabinovich, Anna/Morton, Thomas A. (2012): Unquestioned answers or unanswered questions: Beliefs about science guide responses to uncertainty in climate change risk communication. In: *Risk Analysis* 32.6, 992–1002.
- Retzbach, Andrea/Maier, Michaela (2014): Communicating Scientific Uncertainty Media Effects on Public Engagement With Science. In: *Communication Research* 42.3, 429–456.
- Retzbach, Joachim/Retzbach, Andrea/Maier, Michaela/Otto, Lukas/Rahnke, Marion (2013): Effects of repeated exposure to science TV shows on beliefs about scientific evidence and interest in science. In: *Journal of Media Psychology* 25.1, 3–13.
- Rosen, Cecilia/Guenther, Lars/Froehlich, Klara (2016): The question of newsworthiness: A cross-comparison among science journalists' selection criteria in Argentina, France, and Germany. In: *Science Communication* 38.3, 328–355.
- Rothmund, Tobias/Bender, Jens/Nauroth, Peter/Gollwitzer, Mario (2015): Public concerns about violent video games are moral concerns – How moral threat can make pacifists susceptible to scientific and political claims against violent video games. In: *European Journal of Social Psychology* 45.6, 769–783.
- Ruhrmann, Georg/Guenther, Lars/Kessler, Sabrina H./Milde, Jutta (2015): Frames of scientific evidence: How journalists represent the (un)certainly of molecular medicine in science television programs. In: *Public Understanding of Science* 24.6, 681–696.
- Schwartz, Lisa M./Woloshin, Steven/Andrews, Alice/Stukel, Therese A. (2012): Influence of medical journal press releases on the quality of associated newspaper coverage: Retrospective cohort study. In: *British Medical Journal* 344, d8164.
- Stehr, Nico (2015): *Die Freiheit ist eine Tochter des Wissens*. Wiesbaden.
- Stocking, S. Holly/Holstein, Lisa W. (1993): Constructing and reconstructing scientific ignorance: Ignorance claims in science and journalism. In: *Science Communication* 15.2, 186–210.
- Stocking, S. Holly/Holstein, Lisa W. (2009): Manufacturing doubt: Journalists' roles and the construction of ignorance in a scientific controversy. In: *Public Understanding of Science* 18.1, 23–42.
- Tsfati, Yariv/Cohen, Jonathan/Gunther, Albert C. (2011): The influence of presumed media influence on news about science and scientists. In: *Science Communication* 33.2, 143–166.
- Wiedemann, Peter M./Löchtefeld, Stefan/Claus, Frank/Markstahler, Stephanie/Peters, Ibo (2009): *Laiengerechte Kommunikation wissenschaftlicher Unsicherheiten im Bereich EMF. Abschlussbericht zum BfS Forschungsprojekt StSch 3608S03016*. Berlin.

- Winter, Stephan/Krämer, Nicole C. (2012): Selecting science information in Web 2.0: How source cues, message sidedness, and need for cognition influence users' exposure to blog posts. In: *Journal of Computer-Mediated Communication* 18.1, 80–96.
- Zehr, Stephen C. (2000): Public representation of scientific uncertainty about global climate change. In: *Public Understanding of Science* 9.2, 85–103.

Monika Taddicken, Anne Reif & Imke Hoppe
(Braunschweig und Hamburg)

Wissen, Nichtwissen, Unwissen, Unsicherheit: Zur Operationalisierung und Auswertung von Wissensitems am Beispiel des Klimawissens

Abstract: Science is present in all dimensions of laypeople's everyday lives and serves as a basis for decisions. However, scientific topics such as climate change are very complex, abstract and uncertain – thus for laypeople difficult to understand. Mass media act as significant mediators between science and lay audiences. Much empirical research exists about the relations between media use and knowledge as well as attitudes towards science. Nonetheless, statistical proof for these correlations is often missing. A main reason for that can be seen in insufficient theoretical examinations of ‚knowledge‘ and measurement problems.

This article tries to address these issues by focusing on how knowledge can be conceptualised and operationalised in empirical studies. Five different dimensions of knowledge about climate change are discussed: knowledge about (1) causes, (2) basics and (3) effects of climate change as well as (4) climate-friendly behavior and (5) the procedures of the climate sciences. Different theoretical concepts of knowledge, ignorance and misinformation in combination with the dimension of (un)certainly/confidence are introduced. Using empirical data from an online survey about climate change, the consequences of different response formats and scales are illustrated and discussed.

Keywords: Klimawissen – Klimaskepsis – Nichtwissen – Unwissen – empirische Operationalisierung – Internetnutzung – Medienrezeption

1 Einleitung

Über kaum ein wissenschaftliches Thema ist in den Medien so viel publiziert worden wie über den Klimawandel: Allein in der Süddeutschen Zeitung wurden zwischen 1996–2010 fast 7 000 Artikel zum Klimawandel veröffentlicht (vgl. Schäfer et al. 2014). Umgerechnet erschien hier also pro Tag mindestens ein Artikel zum Thema Klimawandel. Mediale Diskurse über den Klimawandel sind damit insbesondere relevant für die individuelle Bedeutung, die dem Thema über soziale Konstruktionsprozesse verliehen wird (vgl. Schäfer 2007; Storch 2009; Weingart 2011). Zugleich ist der Klimawandel ein hochkomplexes Wissenschaftsthema, an dem viele verschiedene natur-, sozial- und geisteswissenschaftliche Disziplinen arbeiten, so dass beständig neue Ergebnisse und Interpretationen produziert werden, zu denen es nicht immer einen wissenschaftlichen Konsens gibt. Mit

dem IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) als Organisation sowie der Veröffentlichung der IPCC-Reports existiert eine hochgradig verdichtete und abgesicherte Wissensinfrastruktur (vgl. Edwards 2011), die ebenfalls der Herausforderung unterliegt, Unsicherheiten der hochkomplexen Klimamodelle korrekt auszuweisen und zu kommunizieren (vgl. Painter 2013).

Während manche Informationen über den Klimawandel zur Allgemeinbildung bzw. zum Alltags- und Handlungswissen gehören, bedarf es zum Verständnis anderer eines umfassenden Expertenwissens. Zudem treten in öffentlichen Debatten immer wieder teils konfligierende Erklärungen für Phänomene rund um den Klimawandel auf. Dies ist nicht zuletzt dem hohen gesellschaftlichen und medialen Druck geschuldet, der aufgrund der enormen sozialen Relevanz des Themas besteht; im Prinzip aber sind Widersprüche, Unsicherheiten, Vorläufigkeiten etc. normaler Bestandteil von heutigen wissenschaftlichen Erkenntnisprozessen („post-normal science“, vgl. Knorr-Cetina 2002). Ein Beispiel hierfür ist die Debatte um die sogenannte „Klimapause“ („Hiatus“). Damit ist das Phänomen gemeint, dass im Zeitraum von 1998 bis 2012 ein geringerer Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur festgestellt wurde, als die Klimamodelle eigentlich vorhergesagt hätten.¹ Um dieses Phänomen zu erklären, gab es diverse Forschungsgruppen unterschiedlicher Disziplinen, die konkurrierende Erklärungsmodelle dafür veröffentlichten (z. B. Medhaug et al. 2017). Konflikte um die Deutung und Interpretation von Klimaphänomenen sowie die Kommunikation von Unsicherheitsgraden können sich in Unsicherheiten im Wissen der Bevölkerung auf individueller Ebene niederschlagen.

Dieser Beitrag widmet sich deswegen der Unsicherheit von Wissenschaftsthemen vor dem Hintergrund der kommunikationswissenschaftlichen Perspektive von Medienwirkungen (siehe hierzu auch den Beitrag von Maier et al. in diesem Band). Die bisherige kommunikations- bzw. sozialwissenschaftliche Forschung konnte durch Umfragestudien kaum Zusammenhänge zwischen Mediennutzung und Wissen sowie zwischen Wissen und Einstellungen nachweisen (vgl. z. B. Nisbet et al. 2002; Lee et al. 2005; Scheufele/Lewenstein 2005; Lee/Scheufele 2006; Zhao 2009; Taddicken/Neverla 2011; Taddicken 2013), sondern spiegelt vielmehr „chaotische“ Zusammenhänge (vgl. Pardo/Calvo 2002) bzw. „verschlungene Wege der Wirkung von Medienangeboten zu komplexen Wissensdomänen“ (Taddicken/Neverla 2011) wider. Fraglich ist jedoch, ob es tatsächlich keine oder kaum lineare Zusammenhänge gibt oder ob auftretende Effekte aufgrund möglicher

1 Siehe z. B. <https://www.theguardian.com/science/2017/may/03/global-warming-hiatus-doesnt-change-long-term-climate-predictions-study> (abgerufen 5.5.2018).

Schwächen in der Konzeptualisierung und Operationalisierung von Wissen nicht nachweisbar waren (vgl. Gaskell et al. 1997; Durant et al. 2000; Pardo/Calvo 2002). Für die Erforschung der Wirkung von Wissenschaftskommunikation auf eine mögliche Veränderung im Wissen von Rezipierenden, ist die Konzeptualisierung und Operationalisierung von Wissenstests in Umfragen von entscheidender Bedeutung (vgl. Taddicken et al. 2018). Der vorliegende Beitrag mit vorrangig methodischem Anliegen setzt sich daher damit auseinander, wie Wissen für sozialwissenschaftliche Umfragen konzeptualisiert und operationalisiert werden kann und sollte. Dabei werden theoretische Differenzierungen von Wissen aus verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen einbezogen (insbesondere der Wissenschaftssoziologie) und es wird eine Kombination aus Kategorien zu ‚Wissen‘ und ‚Sicherheit über das Wissen‘ vorgeschlagen. Insbesondere ein Kritikpunkt von Gross (2007: 744) soll adressiert werden: „Some of the taxonomies, so it seems, are largely theory driven with little or no attention to or links with concrete examples or data“. Anhand konkreter Ergebnisse einer Online-Befragung zum Klimawandel werden verschiedene Ansätze der Operationalisierung und Antwortskalierungen, die auf theoretischen Wissenskonzepten basieren, beleuchtet. Dabei werden die Ergebnisse zum Klimawissen je nach Operationalisierungsansatz deskriptiv verglichen und mögliche Unterschiede diskutiert.

Für diese Zielsetzung werden zunächst verschiedene inhaltliche Dimensionen des (Klima-)Wissens systematisch vorgestellt (Kapitel 2) und anschließend theoretische Konzepte von Wissen, Nichtwissen, Unwissen und (Un-)Sicherheit diskutiert (Kap. 3). An die verschiedenen Wissenskonzepte und Operationalisierungsansätze anknüpfend, wird im vierten Kapitel das methodische Vorgehen der empirischen Überprüfung erläutert. Die empirischen Ergebnisse werden im fünften Kapitel dargestellt und es wird gezeigt, inwiefern die Datenlage nach Operationalisierung und Antwortformat differieren kann. Im letzten Kapitel werden die Ergebnisse und Ansätze diskutiert.

2 Theoretische Fundierung für die Operationalisierung von ‚Klimawissen‘ in der Medienwirkungsforschung

Die grundlegende und entscheidende Frage der Medienwirkungsforschung in Bezug auf Wissen zum Thema Klimawandel lautet: Was wissen Menschen darüber, und in welchem Zusammenhang steht dies mit ihrer Mediennutzung und -rezeption?

Die bisherige kommunikationswissenschaftliche Klimaforschung zu Medienrezeption und -wirkung hat sich darauf konzentriert, die existenten „Wissensinseln“ der Rezipierenden zu identifizieren und in Bezug zur individuellen Mediennut-

zung sowie -rezeption zu setzen. Durch die Prüfung dieses Zusammenhangs wird die Frage bearbeitet, ob die Medien ihrer normativen Funktion, Wissen zu vermitteln, gerecht werden. Die bisher beleuchteten Wissensinseln waren dabei jene klimawissenschaftlichen Wissensbestände, die mit Rückgriff auf den aktuellen wissenschaftlichen Konsens zum Klimawandel als gesichert gelten können. Im Fall des Klimawandels wird hierzu häufig der Sachstandsbericht des Weltklimarats (IPCC) als Referenzobjekt und „Wissensträger“ herangezogen (vgl. Smith/Joffe 2013; Engesser/Brüggemann 2016). Gerade in den Rezeptionsstudien bleibt jedoch häufig undifferenziert, welche *Art des Klimawissens* genau erhoben wird. Häufig handelt es sich um Wissen darüber, welche Ursachen der Klimawandel hat (z. B. Bord et al. 1998; Sundblad et al. 2009; Braten/Stromso 2010; Chang/Yang 2010; Nolan 2010; Porter et al. 2012; Lombardi et al. 2013; McKercher et al. 2013). Besonders häufig wird erfragt, ob menschliche Aktivitäten (Haupt-)Ursache des Klimawandels sind (Anthropogenität). Problematisch ist hierbei, dass nicht ausschließlich Wissen erfragt wird, sondern auch eine stärker affektiv geprägte Einstellung zum Klimawandel generell (z. B. Skepsis). Wir schlagen deswegen im folgenden Abschnitt eine Systematisierung verschiedener Wissensformen vor, die als Basis für die Operationalisierung von Klimawissen im Rahmen kommunikationswissenschaftlicher Rezeptions- und Wirkungsforschung dienen kann.

Erster Ausgangspunkt unserer Überlegungen ist hierfür die Differenzierung von vier Wissensarten nach Kiel/Rost (2002), die wiederum auf wesentlich ältere Arbeiten aus der Philosophie, Erkenntnistheorie sowie Didaktik und Erziehungswissenschaft zurückgreifen.

Die erste Form ist das *Orientierungswissen* (*know what*), das Menschen dazu dient, sich in der Welt zu orientieren, ohne dass diese Form des Wissens zwingend zur sofortigen Anwendung kommen muss. Es wird wesentlich breiter verstanden, und zwar als Wissen über diverse Sachverhalte in der Welt – in Bezug auf das Klimathema wäre also schon von Orientierungswissen zu sprechen, wenn Menschen überhaupt wissen, dass es einen anthropogen verursachten Klimawandel gibt. In der Umweltpsychologie ist diese Form des Wissens als „Umweltsystemwissen“ untersucht worden (*declarative knowledge*, Kaiser/Fuhrer 2003). Wir schlagen vor, in Bezug auf den Klimawandel von „Ursachenwissen“ zu sprechen. Damit ist gemeint, dass Rezipierende wissen, dass es a) momentan einen Klimawandel gibt und dass b) dieser Klimawandel durch den menschlichen Einfluss (z. B. die hauptsächlich durch menschliche Aktivität bedingte Erhöhung der Treibhausgase) verursacht wird.

Haben Rezipierende Wissen über den Klimawandel und seinen anthropogenen Ursprung, muss dies nicht zwingend bedeuten, dass ihnen gleichermaßen klar ist, was die genauen grundlegenden meteorologischen oder physikalischen

Zusammenhänge sind. Für dieses Wissen nutzen Kiel/Rost (2002) den Begriff des *Erklärungs- und Deutungswissens* (*know why*). Hiermit ist nicht nur jenes Wissen über die Existenz bestimmter Phänomene gemeint, sondern darüber hinaus die Kenntnis darüber, wie diese Phänomene erklärt werden können und worin sie begründet liegen. Wird das Erklärungs- und Deutungswissen komplexer, sprechen Kiel/Rost (2002) von Modellen und Theorien. Da es jedoch recht unwahrscheinlich ist, dass sich Medienrezipierende konkrete Klimamodelle aus den Klimawissenschaften angeeignet haben, schlagen wir vor, punktueller zu untersuchen, welches Wissen Rezipierende über die klimawissenschaftlichen Grundlagen haben. Wir differenzieren das „Erklärungs- und Deutungswissen“ deswegen durch zwei Subdimensionen, und zwar (a) durch das „Grundlagenwissen zum Klimawandel“ und (b) durch das „Wissen über konkrete Folgen des Klimawandels/Folgenwissen“. Grundlagenwissen umfasst vor allem das Wissen über CO₂, den Treibhauseffekt und das Ozonloch. Als Folgenwissen ist hier nicht lediglich das Wissen über den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur gemeint. Stattdessen soll konkreteres Wissen erfasst werden, also beispielsweise Wissen darüber, ob überall auf der Erde gleichermaßen mit einer Zunahme an Niederschlag zu rechnen ist oder aber was das Schmelzen des Polareises bewirkt.

Als dritte funktionale Art von Wissen nennen Kiel/Rost (2002) solches Wissen, das sich auf das Handeln von Menschen bezieht und Wissen über Praktiken, Techniken, Methoden und Strategien umfasst (*know how*) sowie Wissen über konkrete Anwendungen dieser (im Sinne von Können). In Bezug auf die Rezeption und Wirkung von Klimakommunikation ist hier besonders interessant, ob Menschen etwas darüber wissen, welche Auswirkungen ihr Alltagshandeln auf die CO₂-Emissionen hat und welche Handlungen einen besonders hohen „CO₂-Fußabdruck“ erzeugen. Hier ist also die Frage, ob Menschen bestimmte Heuristiken darüber haben, welche Alltagsaktivitäten besonders viel CO₂ erzeugen und welche weniger. Ebenso wäre dann von Interesse, inwiefern dies auch zu konkreter Anwendung (i. S. einer Fähigkeit) führt. In der Umweltpsychologie ist diese Form des Wissens ebenfalls umfassend beleuchtet worden, sie wird hier *Handlungswissen* oder auch handlungsrelevantes Wissen (*procedural knowledge*, Kaiser/Fuhrer 2003) genannt.

Die vierte Wissensart ist schließlich das *Quellenwissen* (*know where*), also Wissen darüber, von welchen Trägern das Wissen stammt und wo Wissensträger zu finden sind (z. B. in der Bibliothek, auf Wikipedia). Im Zusammenhang mit der Rezeption von Klimakommunikation ist hierbei besonders relevant, welche Vorstellungen die Rezipierenden von den Klimawissenschaften haben, die ja Wissen über den Klimawandel produzieren und so die zentrale „Wissensquelle“ sind.

Nisbet et al. (2002) haben dieses Wissen als *Prozesswissen* bezeichnet, weil es Wissen über den Prozess der Wissensgenerierung in den Wissenschaften umfasst. So ist also auch jenes Wissen gemeint, das die Vorläufigkeit, Unvollständigkeit und Widersprüchlichkeit von Ergebnissen aus den Klimawissenschaften anerkennt. Insgesamt ist diese Dimension des Wissens wohl als die anspruchsvollste zu bewerten, weil klimawissenschaftliche Befunde hier in den Kontext der Reflexion genereller klimawissenschaftlicher Leistungsfähigkeit gestellt werden. Auf dieser Dimension wird beispielsweise die Frage gestellt, ob die Rezipierenden tatsächlich wissen und anerkennen, dass die Klimawissenschaften – ebenso wie andere Wissenschaften – nur vorläufig gültige Ergebnisse produzieren können.

3 Operationalisierung von ‚(Klima-)Wissen‘

Es gibt zahlreiche verschiedene Konzepte von Wissen und unzählige Möglichkeiten der Messung von Wissen in Umfragestudien. Dieses Kapitel soll einen kleinen Überblick geben, ohne einen Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben.

Um das Verständnis über Wissenschaftsthemen abzuprüfen, wurde anfangs häufig mit offenen Fragen (*open-ended items*) nach Definitionen gefragt, z. B. „Please tell me, in your own words, what is DNA?“ (Miller 1998). Insbesondere bei telefonischen Befragungen kamen auch sogenannte *multi-part questions* zum Einsatz, z. B. „The Earth goes around the Sun, or the Sun goes around the Earth?“ (Miller 1998). Diese Formen betrachten wir nicht weiter.

3.1 Wissen als Dichotomie

Durchgesetzt hat sich aufgrund der Praktikabilität (vgl. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2016) das *closed-ended true-false quiz*, bei dem die Befragten in der Regel wahre und falsche Statements auf ihre Richtigkeit hin einschätzen müssen (hier: *Operationalisierungsalternative A1*). Diese Form der Erhebung gibt also eine Dichotomisierung vor, in deren Rahmen sich die Teilnehmenden bewegen können. Ist beispielsweise die Aussage, dass der Erdkern sehr heiß ist, wahr oder falsch (vgl. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2016)? Diese Messmethode spiegelt das Verständnis von *knowledge* (= gut) und *ignorance* (= schlecht) als zwei gegensätzliche Pole wider, welches auf grundlegende theoretische (und philosophische) Überlegungen zurückgeht (vgl. z. B. Kerwin 1993). So ist es bei der Auswertung von Wissensabfragen ein übliches Verfahren, die richtigen Antworten der Befragten über einen Summenindex (vgl. z. B. Braten/Stromso 2010; Nolan 2010; Dijkstra/Goedhart 2012; Mazur et al. 2013) oder Mittelwertsindex von 0 bis 1 (Tobler et al. 2012) zusammenzuzählen. Je

mehr Punkte erreicht werden, desto mehr Wissen ist vorhanden. Der ausschließliche Fokus liegt also auf dem vorhandenen „korrekten“ Wissen der Befragten, also auf den richtig genannten Fakten und den korrekt beurteilten Statements.

3.2 Wissen, Nichtwissen und Unwissen

Ungewiss bleibt aber, ob die Antwort vielleicht zufällig richtig geraten wurde. Bei nur zwei Antwortmöglichkeiten liegt die Wahrscheinlichkeit, dass man richtig rät, schließlich bei 50 %. Um genau das auszuschließen, geben manche Wissensabfragen eine weitere Antwortoption „weiß nicht“ (vgl. z. B. Dijkstra/Goedhart 2012; Tobler et al. 2012). Dieses dreistufige Antwortformat kann damit das „guessing problem“ verringern (Sturgis et al. 2008) und erlaubt die Unterscheidung in falsches Wissen, fehlendes Wissen und (korrektes) Wissen (*misinformed, uninformed, informed*; vgl. Kuklinski et al. 2000). Auch in wissens- und wissenschaftssoziologischer Forschung wird der Fokus seit einigen Jahrzehnten nicht mehr nur auf Wissen, sondern vermehrt auch auf Nichtwissen gelegt (vgl. z. B. Stocking/Holstein 1993; Wehling 2001). Eine Vielzahl von theoretischen Überlegungen und oft uneinheitlichen Begriffsdefinitionen wird dabei vorgeschlagen. Zwei verschiedene Auslegungen von *ignorance* – seltener auch als *nonknowledge* (Nichtwissen) bezeichnet (vgl. Gross 2007) – sind dabei am häufigsten vertreten: (1) In der weiten Definition von Smithson (1993) wird *ignorance* als Oberbegriff für (a) die Verzerrung von korrektem Wissen (Verwirrung und Ungenauigkeit) und (b) die Unvollständigkeit (Unsicherheit und Abwesenheit) von Wissen verstanden. (2) Um fehlendes Wissen besser von unwahrem Wissen abgrenzen zu können, wird *ignorance* oder Nichtwissen vermehrt in einer engen Definition lediglich als „lack of knowledge“ (Kerwin 1993) verwendet. Nichtwissen kann also nicht einfach als das Gegenteil von Wissen verstanden werden (vgl. Wehling 2001). Dieser Beitrag unterscheidet daher zwischen fehlendem Wissen oder Wissenslücken (Nichtwissen) und falschem Wissen (hier als Unwissen benannt).

Wird diese theoretische Unterscheidung in Fragebogenstudien umgesetzt, wird diese Differenzierung bei der Datenanalyse in den meisten Fällen aber nicht weiter betrachtet, sondern wieder nur das korrekte Wissen gezählt (z. B. Connor/Siegrist 2010; Tobler et al. 2012) und damit der Fokus wieder auf das *vorhandene* Wissen der Befragten gelegt. Als alternative Vorgehensweise schlägt dieser Beitrag einen Summenindex aus korrektem Wissen (+1), Unwissen (-1) und Nichtwissen (0) vor (*Operationalisierungsalternative A2*). Wir empfehlen somit, dass nicht nur das vorhandene Klimawissen beleuchtet wird, sondern auch in gleichem Maß fehlendes und falsches Wissen. Diese Überlegungen verdeutlichen: „the boundary between knowledge and ignorance is complex“ (Smithson 1985: 168).

3.3 Kombination aus Wissen und Sicherheit

Immer noch bleibt jedoch die Frage unbeantwortet, was genau hinter der richtigen oder falschen Beantwortung der Wissensfragen steckt? Wie sicher waren sich die Befragten bei der Wahl der Antwortoption? Bei drei Antwortoptionen besteht das Problem, dass sich teilweise informierte oder unsichere Personen auf Antwortoptionen aufteilen (vgl. Johann 2008; Sturgis et al. 2008), obwohl keine Option für sie richtig treffend ist. Soziologische Forschungsarbeiten (z. B. Smithson 1985; Ravetz 1993; Stocking/Holstein 1993; Wehling 2001) diskutieren weitere theoretische Facetten von Wissen und Nichtwissen. Allerdings liegt der Schwerpunkt der vor allem wissenschaftssoziologischen Differenzierungen auf von der Wissenschaft generiertem Wissen oder Nichtwissen (z. B. bei Kerwin 1993; Stocking/Holstein 1993; Wehling 2001; Janich et al. 2010). Dabei ist insbesondere fraglich, ob sich der Begriff des Nichtwissens auf reine Abwesenheit von Wissen (vgl. Wehling 2001) bezieht oder auf das Wissen darüber, was man nicht weiß (vgl. Gross 2007). Wir schlagen vor, Wissen und Unwissen von Laien über wissenschaftliche Themen wie den Klimawandel durch eine zweite Dimension zu differenzieren: die Sicherheit (bzw. Unsicherheit) über das eigene Wissen oder Unwissen. Differenzierungen und Überlegungen aus vor allem linguistischer und wissenschaftssoziologischer Literatur (z. B. Green et al. 1991; Kerwin 1993; Ravetz 1993; Janich et al. 2010) sind hier hilfreich, lassen sich aber zum Teil nur schwer auf das Wissen der Bevölkerung über wissenschaftliches Wissen übertragen. Bedeutsam ist, dass wir auf die individuelle Unsicherheit bzw. Sicherheit in das eigene Wissen abstellen – und nicht darauf, als wie gesichert das Wissen aus wissenschaftlicher Perspektive heraus gelten kann.

Dadurch ergeben sich verschiedene Kombinationen von Wissen und Unsicherheit: *known known* bedeutet, dass man sich sicher ist, dass man etwas weiß, während *known unknown* (vgl. Kerwin 1993; *parametric uncertainty* bei Green et al. 1991) als Kenntnis über das eigene Unwissen und somit in gewisser Weise als Unwissenheit verstanden werden kann. Des Weiteren kann es auch vorkommen, dass sich jemand des eigenen Unwissens nicht bewusst ist (*unknown unknown* bzw. *errors, false „truth“*, vgl. Kerwin 1993; *misperceptions* bei Flynn et al. 2017; Kuklinski et al. 2000). Er oder sie ist sich demnach sicher, dass eine Antwort stimmt, obwohl sie objektiv und nach wissenschaftlichem Konsens falsch ist. Ist sich jemand seiner eigentlich richtigen Antwort nicht sicher, dann könnte von *unknown known* gesprochen werden (auch *tacit knowledge*, vgl. Kerwin 1993; *systematic uncertainty* bei Green et al. 1991). Nichtwissen kann schließlich als die Form des Wissens mit dem höchsten Grad an individueller Unsicherheit gesehen werden.

Diese Unterteilung macht deutlich, dass falsche Antworten (*unknown*) im Rahmen von „Wissensquiz“-Fragen zwei Interpretationen erlauben. Es kann sich nämlich einerseits um *known unknown* handeln oder aber um *unknown unknown*. Dabei macht es jedoch einen enormen Unterschied, ob jemand der Aussage, dass ein Großteil des CO₂-Ausstoßes in Deutschland durch Heizen verursacht wird, nicht zugestimmt hat, weil er/sie sich nicht sicher ist, was stimmt (*known unknown*), oder ob er/sie glaubt zu wissen, dass die Aussage falsch ist und damit denkt, dass Heizen wenig CO₂ produziert (*unknown unknown*). Dieser Unterschied kann also verhaltensrelevant sein. Auch aus diesem Grund erscheint die Differenzierung von Wissen und Unwissen nach (Un)Sicherheit sinnvoll.

In den meisten Umfragestudien, in denen die Sicherheit über das eigene Wissen abgedeckt wird (*confidence*, vgl. z. B. Kuklinski et al. 2000; Shephard et al. 2014; *certainty*, vgl. z. B. Alvaretz/Franklin 1994; Krosnick et al. 2006; Sundblad et al. 2009; Pasek et al. 2015), wird diese durch eine an die Wissensabfrage anschließende Frage operationalisiert. Da dieses Vorgehen zu einer Verdopplung der Items und damit des Fragebogens führt, wird in diesem Beitrag die Verwendung einer metrischen Antwortskala (5er-Skala von 1 „stimme überhaupt nicht zu“ bis 5 „stimme voll und ganz zu“, *Operationalisierungsalternative A3*) angewendet (ähnlich zu Sturgis et al. 2008: „definitely true“ – „definitely false“ – „don't know“). Mit einer sechsten Antwortmöglichkeit neben der Fünfer-Skala (zusätzlich „keine Angabe“, „weiß nicht“) können bekannte Wissenslücken dokumentiert werden (bei uns ist dies die *Ausgangs-Operationalisierungsalternative A0*). Allerdings ist abzuwägen, inwieweit die zusätzliche Antwortmöglichkeit gleichbedeutend mit Nichtwissen (Mitte der Skala) und so dem höchsten Grad der Unsicherheit ist. Beide Antworten können als Abwesenheit von Wissen gewertet werden, allerdings kann „keine Angabe“ oder „weiß nicht“ auch in dem Fall gewählt werden, wenn tatsächlich keine Möglichkeit der Einschätzung dieses Items wahrgenommen wird (z. B. weil das Statement als unpassend, unklar etc. empfunden wird; vgl. hierzu ausführlicher Pardo/Calvo 2002). Um Unsicherheiten über eine mögliche Überschneidung der beiden Formen des Nichtwissens zu vermeiden, könnte auch eine vier- oder sechsstufige Skala mit der zusätzlichen Option „weiß nicht“ gewählt werden.

In einer experimentellen Studie untersuchten Sturgis et al. (2008) die Unterschiede in den Antworten zu drei verschiedenen Antwortformaten: (1) „true“, „false“ und „don't know“ (hier: Alternative 2), (2) die dichotome Abfrage von „true“ oder „false“ (hier: Alternative 1) und (3) dem Einbezug der (Un)Sicherheit in die Skala „definitely true“, „probably true“, „probably false“, „definitely false“ und „don't know“. Sie fanden heraus, dass weniger Personen die „weiß nicht“-

Option wählen, wenn die Abstufung der Unsicherheit integriert wird. Allerdings vermuteten sie, dass dadurch mehr Befragte bei der Nutzung des dritten Formats geraten hatten.

Inwiefern die hier vorgestellten verschiedenen theoretischen Konzeptualisierungen von Wissensabfragen empirisch-statistische Unterschiede aufzeigen können, soll im Folgenden anhand einer Befragung zum Klimawissen beleuchtet werden. Diese Forschungsfrage ist zunächst auf der konzeptionell-methodischen Ebene angesiedelt. Auf inhaltlicher Ebene wird dabei auch deutlich werden, wie es um das Wissen bzw. Nichtwissen und Unwissen zum Klimawandel innerhalb der Bevölkerung bestellt ist, diese Frage steht jedoch nicht im Fokus des vorliegenden Beitrags (siehe dafür Taddicken et al. 2018).

4 Empirische Studie

Im Rahmen einer Internetuser-repräsentativen Panelbefragung in drei Wellen wurden in den Jahren 2013 und 2014 Laien zum Thema Klimawandel bezüglich ihres Wissens, ihrer Einstellungen und Mediennutzung online befragt. Diese Studie ist Teil des DFG-geförderten Forschungsprojekts „Der Klimawandel aus Sicht der Medienrezipienten (KlimaRez)“, das sechs Jahre lang im DFG-Schwerpunktprogramm „Wissenschaft und Öffentlichkeit“ (SPP 1409) verankert war. Die für diesen Beitrag verwendeten Befragungsdaten stammen aus der dritten Welle mit einer Netto-Stichprobe von $n=935$.

Zur Abfrage des Wissens zum Klimawandel wurde eine etablierte Skala von Tobler et al. (2012) genutzt, welche die vier oben identifizierten Klimawissens-Dimensionen Ursachenwissen, Grundlagenwissen, Folgenwissen und Handlungswissen beinhaltet. Zusätzlich wurden Items zur Abfrage des Verständnisses für die Entstehung und den Charakter von wissenschaftlicher Forschung (vgl. Miller 1983) entwickelt. Hierbei handelt es sich um Prozesswissen (vgl. Nisbet et al. 2002). Die hierfür formulierten Ad-hoc-Items wurden mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der DFG-Exzellenz-Initiative „KlimaCampus“ der Universität Hamburg sowie des Max-Planck-Instituts für Meteorologie in Hamburg abgestimmt.²

2 Die Items werden hier aus Platzgründen nicht einzeln aufgelistet (die vollständige Item-Übersicht und weitere methodische Ausführungen finden sich in Taddicken et al. 2018).

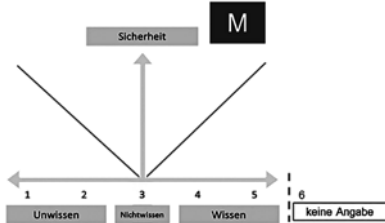
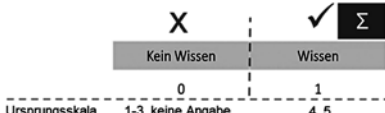
Tab. 1: Erhobene Wissensdimensionen mit Beispielimem

Quelle	<i>knowledge concerning climate change and causes</i> nach Tobler et al. 2012	<i>physical knowledge about CO₂ and the greenhouse effect</i> nach Tobler et al. 2012	<i>knowledge concerning expected consequences of climate change</i> nach Tobler et al. 2012	<i>action-related knowledge</i> nach Tobler et al. 2012	In Anlehnung an Miller 1983; Nisbet et al. 2002; Bauer et al. 2007; Taddicken & Reif 2016
Wissen über:	Klimawandel und seine Ursachen	allgemeine meteorologische und physikalische Grundannahmen zum Klimawandel	Klimawandel und seine Folgen	Wissen über klima-(un)freundliche Alltagshandlungen	Wissen über die Erkenntnisgewinnungsprozesse der Klimawissenschaften
Itemzahl	7	6	6	9	9
Beispielimem	„Die Erhöhung der Treibhausgase ist hauptsächlich durch menschliche Aktivität verursacht.“ (richtig)	„CO ₂ ist schädlich für Pflanzen.“ (falsch)	„Für die kommenden Jahrzehnte erwartet die Mehrheit der Klimawissenschaftler einen Anstieg der Extremwetterereignisse, wie z. B. Dürren, Fluten und Stürme.“ (richtig)	„Ein großer Teil des CO ₂ -Ausstoßes in Deutschland ist durch das Heizen verursacht.“ (richtig)	„Das Klima ist ein so komplexes Konstrukt, dass es nicht möglich sein wird, jemals alle Einflussfaktoren zu verstehen.“ (richtig)

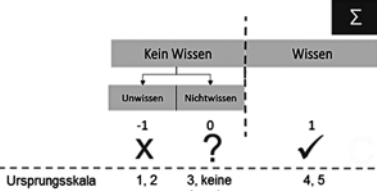
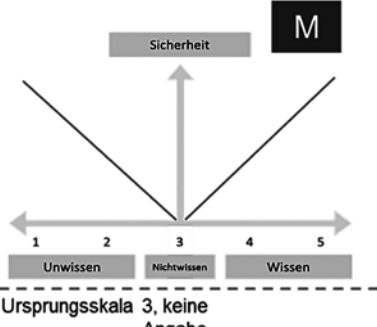
Die fünf verschiedenen Dimensionen decken somit eine große Bandbreite an verschiedenen Themenbereichen ab, aber auch an Schwierigkeitsgraden des Klimawissens (siehe Tab. 1). Während einige Items eher „leicht“ sind und womöglich unter Allgemein- oder Alltagswissen fallen können, ist für andere Items eine gewisse Expertise notwendig. Es gibt sowohl Aussagen über einzelne Aspekte des Klimawandels, die nach dem aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisstand richtig sind und denen somit zugestimmt werden müsste, als auch Aussagen, die als falsch anzunehmen und somit abzulehnen sind.

Anders als von Tobler et al. (2012) vorgeschlagen, haben wir eine fünffachgestufte Antwortskala (1: „stimme überhaupt nicht zu“ bis 5: „stimme voll und ganz zu“) mit einer zusätzlichen Antwortmöglichkeit „keine Angabe“ angewendet.³ Mit diesem Antwortformat als Ausgangspunkt können die restlichen drei Operationalisierungen (Kap. 3) umgesetzt und schließlich miteinander verglichen werden. Nicht benötigte Differenzierungen in den Antworten werden zusammengefasst. Die dazu für die Statistik-Software erforderliche Rekodierung der Items ist aus der Tabelle 2 ersichtlich. Für den Vergleich der Ergebnisse pro Dimension wurden außerdem Indizes gebildet.

Tab. 2: Erklärung der verschiedenen genutzten Alternativen der Operationalisierung

<p>Ausgangsskala A0</p>	<p>Einbezug der (Un)Sicherheit über das jeweilige Wissen oder Unwissen, Nichtwissen (3) und „keine Angabe“ verdeutlichen auf dieser zweiten Sinnebene den niedrigsten Grad an Sicherheit, die Enden der Skala (1 und 5) den höchsten Grad an Sicherheit (Index=Mittelwert, „keine Angabe“ wird als fehlender Wert behandelt)</p> 
<p>A1</p>	<p>Die verbreitete Dichotomisierung in Wissen und kein Wissen (Index = Summe/Mittelwert der richtigen Antworten)</p> 

3 Als problematisch für die Auswertung der fünfstufigen Skala kann jedoch gesehen werden, dass sie streng genommen keine lineare Abstufung von Wissen widerspiegelt. Personen, die sich für 1 („stimme überhaupt nicht zu“) entschieden haben, wissen nicht weniger über konkrete Aspekte als Personen, die sich für die Mitte entschieden haben. Die Skala ist also insofern lediglich quasi-metrisch.

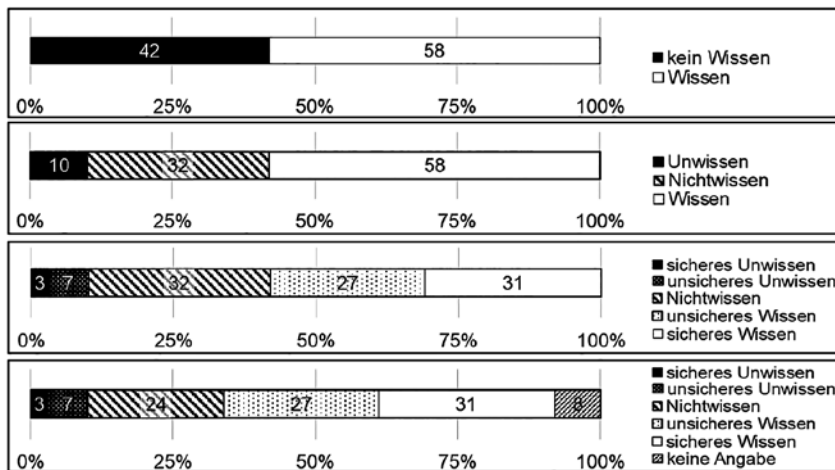
Alternativen	Erklärung und Visualisierung
A2	<p>Differenzierung in Unwissen (falsche Antworten) und Nichtwissen (Mitte der Skala und „keine Angabe“). (Index = Summe der richtigen Antworten mit +1 und der falschen Antworten mit -1)</p>  <p>Ursprungsskala 1, 2, 3, keine Angabe, 4, 5</p>
A3	<p>Einbezug der (Un)Sicherheit über das jeweilige Wissen oder Unwissen, im Unterschied zu A0 wird die Antwortoption „keine Angabe“ als Nichtwissen (Skalenmitte) gewertet (Index = Mittelwertindex).</p>  <p>Ursprungsskala 1, 2, 3, keine Angabe, 4, 5</p>

5 Ergebnisse

5.1 Ergebnisse auf Ebene der Einzelitems

Um die Unterschiede der Operationalisierungsansätze zu Beginn anschaulich zu diskutieren, greifen wir ein Wissensstatement aus der Dimension ‚Prozesswissen‘ beispielhaft heraus: „Das Klima ist ein so komplexes Konstrukt, dass es nicht möglich sein wird, jemals alle Einflussfaktoren zu verstehen.“ (siehe Abb. 1).

Abb. 1: Häufigkeitsverteilung der gewählten Antwortoptionen (A1, A2, A3, A0) in Prozent der verschiedenen Alternativen zum Item „Das Klima ist ein so komplexes Konstrukt, dass es nicht möglich sein wird, jemals alle Einflussfaktoren zu verstehen“ (n=935)



Mit Blick auf die Ergebnisse der (in unseren Augen nicht sinnvoll erscheinenden) dichotomen Unterscheidung in *Wissen* und *kein Wissen*, zeigt sich, dass es sich hier allgemein um ein scheinbar einfacheres Item handelt. Über die Hälfte der Befragten weiß von der hohen Komplexität des Klimas als zu erforschendem Konstrukt. Dieses Item ist als eines der „anspruchsvollsten“ Items zu bewerten, da es Wissen über Wissenschaft voraussetzt. Ein interessanter Zugewinn zeigt sich durch die Differenzierung in Nichtwissen und Unwissen: Ungefähr ein Viertel der Befragten, die hier nicht über Wissen verfügen, haben falsches Wissen (10 % der Befragten insgesamt). Sie glauben daran, dass es trotz der hohen Komplexität des Konstrukts möglich sein wird, alle Einflussfaktoren zu verstehen. Insgesamt 32 % der Befragten kennt die Antwort hingegen einfach nicht bzw. ist sich zu unsicher, sich zu entscheiden. Durch die Einführung der fünfstufigen Antwortskala zeigt sich zusätzlich, dass sich 3 % ihres falschen Wissens sogar sehr sicher sind (*unknown unknown*), während sich 7 % etwas unsicher sind (*known unknown*). Da die zusätzliche Antwortmöglichkeit „keine Angabe“ nur von 8 % der Befragten gewählt wurde, verändert sich die Häufigkeitsverteilung von A0 nur geringfügig gegenüber der dritten Operationalisierungsalternative A3.

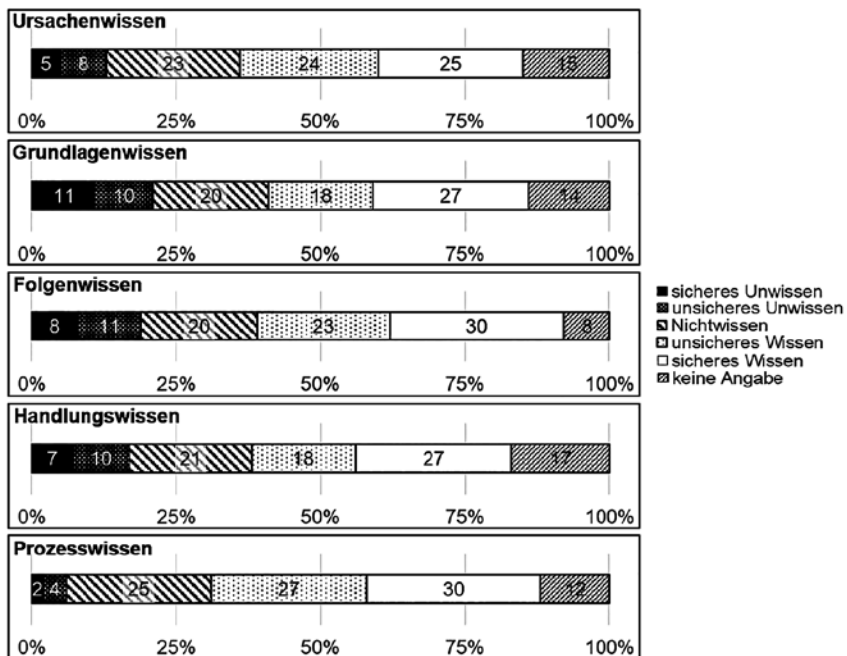
Auf Ebene einzelner Items führt die Verwendung einer fünffach-gestuftten Antwortskala also zu einem erheblich höheren Informationsgehalt als die dichotome Unterscheidung in *Wissen* und *kein Wissen* (siehe auch Abb. 3–7 im Anhang).

5.2 Inhaltliche und methodisch-konzeptuelle Betrachtung auf Ebene der Klimawissensdimensionen

In der deskriptiv-statistischen Betrachtung der erhobenen Daten zum Klimawissen (nach Alternative A0) fällt auf, dass einigen Items innerhalb einer Wissensdimension deutlich stärker zugestimmt wurde als anderen, was die unterschiedlichen Schwierigkeits- oder Komplexitätsgrade der Wissensitems widerspiegelt. Auch die Häufigkeit der Nutzung der zusätzlichen Antwortmöglichkeit „keine Angabe“ weist eine große Varianz auf (zwischen ca. 2 und 25 % der Befragten). Besonders schlecht (bezogen auf das korrekte Wissen) schnitten die Befragten bei falsch formulierten Aussagen zum Klimawissen ab, welche die Teilnehmenden hätten ablehnen müssen. Auch die zusätzliche Option „keine Angabe“ wurde von den Befragten oftmals vermehrt genutzt, wenn ein abzulehnendes Item präsentiert wurde. Hierin drückt sich ein offenbar erhöhter Schwierigkeitsgrad dieser zu rekodierenden Items aus: in a) erhöhtem Unwissen und b) in mehr Nichtwissen und Unsicherheit bei der Beantwortung. Möglicherweise gibt es bei Wissens-tests zudem eine allgemeine Zustimmungstendenz bzw. die Tendenz, Wissensstatements nicht ablehnen zu wollen.

Insgesamt zeigen die Daten (siehe Abb. 2), dass deutsche Internetnutzerinnen und -nutzer über ein mittleres Klimawissen über verschiedene Dimensionen hinweg verfügen. Gemittelt über alle Items pro Dimension, zeigen besonders wenige Befragte Unwissen (6–21 %). Dabei erscheint es besonders positiv, dass Personen, die über sicheres Unwissen (*unknown unknown*, 2–11 %) verfügen, die kleinste Gruppe über alle Dimensionen bilden. Auch die zusätzliche Antwortoption „keine Angabe“ wurde insgesamt im Mittel relativ selten gewählt (8–17 %). Der größte Prozentteil der Befragten weist im Schnitt sicheres (*known known*, 25–30 %) oder unsicheres korrektes Wissen (*unknown known*, 18–27 %) auf oder wählte die Skalenmitte (Nichtwissen, 20–25 %).

Abb. 2: Häufigkeitsverteilung der Antwortoptionen (A0) in Prozent über die verschiedenen Klimawissensdimensionen (gemittelt über alle Items je Dimension, n=935)



Unterschiede über die verschiedenen Wissensdimensionen hinweg belegen, dass die mehrdimensionale Operationalisierung gewinnbringend ist. Die höchsten Wissensstände weisen die Befragten hinsichtlich des Prozesswissens ($M=3,85$; $SD=0,66$, siehe Tab. 3) und Ursachenwissens ($M=3,68$; $SD=0,74$) auf. Aber auch die Mittelwerte der anderen Klimawissens-Dimensionen deuten auf ein generell hohes und überdurchschnittliches Wissen mit geringen Standardabweichungen hin. Das Grundlagenwissen der befragten deutschen Internetnutzerinnen und -nutzer ist dem Mittelwert zufolge am geringsten ausgeprägt ($M=3,50$; $SD=0,65$). Diese Ergebnisse sind inhaltlich interessant. Eine mögliche Erklärung für das hoch ausgeprägte Ursachenwissen (mit besonders wenig Unwissen) könnte die in Deutschland nicht oder kaum angezweifelte Anthropogenität des Klimawandels sein (vgl. Engels et al. 2013). Medienberichterstattung in Deutschland fokussiert häufig die Ursachen und Folgen und betont dabei die Sicherheit der Erkenntnisse (vgl. Peters/Heinrichs 2008; Engesser/Brüggemann 2015). Im Gegensatz dazu haben die Befragten besonders viel Unwissen über die physikalischen Grundlagen des Klimawandels und der Treibhausgase (siehe Abb. 2). Möglicherweise

werden diese Themen in den Medien weniger intensiv oder seltener thematisiert. Denkbar ist auch, dass sie wenig als richtiges Wissen bei Mediennutzerinnen und -nutzern hängenbleiben, weil die Informationen zu abstrakt sind und damit zu weit von konkreten Alltagshandlungen entfernt. Die Dimension des Prozesswissens zeigt wiederum den geringsten Anteil an Unwissen und zusammen mit Folgenwissen die höchste Prozentzahl an sicherem korrekten Wissen auf. Die Items dieser Skala spiegeln inhaltlich die Zustimmung dazu wider, dass klimawissenschaftliche Erkenntnisse nicht vollkommen widerspruchsfrei und ohne Unsicherheiten sind. Außerdem muss angemerkt werden, dass die Skala des Prozesswissens im Gegensatz zu den anderen vier Wissensdimensionen keine negativen – also abzulehnenden – Items beinhaltet.

Ein Vergleich der Indexmittelwerte einzeln nach den vier unterschiedlichen Operationalisierungsalternativen zeigt, dass der allgemeine Trend gleich bleibt (siehe Tab. 3). In jeder Version ist Prozesswissen in der Stichprobe am höchsten und Grundlagenwissen am niedrigsten ausgeprägt. Deutsche Internetnutzerinnen und -nutzer scheinen somit zu wissen, wie wissenschaftliche Erkenntnisse in den Klimawissenschaften zustande kommen, und wissen auch um die Unsicherheit von Ergebnissen; die Grundlagen des Klimawandels – also meteorologische und physikalische Zusammenhänge – sind hingegen weniger bekannt. Da die Indizes auf unterschiedlichen Antwortskalen und entweder Summen oder Mittelwerten beruhen, sind die in Tabelle 3 angegebenen Mittelwerte nicht zeilenweise vergleichbar. Daher werden im Folgenden die ersten beiden Alternativen sowie die dritte mit der Ursprungsskala A0 verglichen.

Tab. 3: Mittelwerte und Standardabweichungen der Indizes der verschiedenen Alternativen

Ursachenwissen (7 Items) <i>n</i> =935; 775	[Σ 0–7] 3,44 (2,14)	[Σ -7–7] 2,53 (2,81)	3,56 (0,67)	3,68 (0,74)
Grundlagenwissen (6 Items) <i>n</i> =935; 815	[Σ 0–6] 2,71 (1,61)	[Σ -6–6] 1,47 (2,09)	3,41 (0,60)	3,50 (0,65)
Folgenwissen (6 Items) <i>n</i> =935; 873	[Σ 0–6] 3,18 (1,64)	[Σ -6–6] 2,04 (2,25)	3,56 (0,61)	3,61 (0,65)
Handlungswissen (9 Items) <i>n</i> =935; 771	[Σ 0–9] 4,06 (2,36)	[Σ -9–9] 2,54 (2,83)	3,48 (0,54)	3,58 (0,60)
Prozesswissen (9 Items) <i>n</i> =935; 835	[Σ 0–9] 5,12 (2,88)	[Σ -9–9] 4,54 (3,47)	3,74 (0,62)	3,85 (0,66)

Die Rangfolgen der Mittelwerte der Wissensdimensionen verändern sich teilweise, wenn zusätzlich zum Wissen (A1) auch das Unwissen (A2) gezählt wird.

Besonders bezogen auf das Handlungswissen scheint mehr Unwissen zu bestehen als bezüglich des Ursachenwissens. Problematisch bei der zweiten Variante ist allerdings, dass sich die jeweilige Anzahl an richtigen und falschen Antworten ausgleichen kann und im Mittelwert schließlich gleichbedeutend mit Nichtwissen wäre. Die Mittelwerte lassen außerdem vermuten, dass weniger Unwissen bzw. mehr Wissen über die Prozesse der Klimawissenschaften besteht als über klima(un)freundliche Verhaltensweisen. Auffällig an den Mittelwerten von A2 sind aber die vergleichsweise hohen Standardabweichungen, die Werte streuen innerhalb der Stichprobe sehr stark. Diese Variante der Operationalisierung ist daher besonders geeignet, um die einzelnen Items auszuwerten. Ob es sinnvoll ist, Summenindizes zu bilden, bei denen auch das Unwissen mitgezählt wird, ist für den Einzelfall zu diskutieren.

Der Vergleich der beiden Mittelwertindizes (A3 und A0) zeigt zunächst wenig auffällige Unterschiede. Das deutet darauf hin, dass die zusätzliche Antwortoption „keine Angabe“ und die Mitte der Skala das Gleiche messen – Nichtwissen. Die Mittelwerte der Alternative A3 sind jeweils um ca. 0,1 Punkt geringer als in der Ursprungsskala (A0), welche die zusätzliche Antwortoption „keine Angabe“ als fehlenden Wert definiert. Wenn diejenigen als ungültig gewertet werden, die „keine Angabe“ ausgewählt haben (bis zu 164 ungültige Fälle bei Handlungswissen), variieren aber natürlich die gültigen Fallzahlen. Vermutlich durch die Tendenz der Befragten zur Mitte sind die Standardabweichungen sehr niedrig. Durch Anwendung einer geraden Antwortskala (z. B. vier- oder sechststufig) könnte das verhindert werden (vgl. Johann 2008).

Ein weiterer Unterschied lässt sich allerdings noch im Vergleich der Mittelwertindizes erkennen. In A3 haben Ursachen- und Folgenwissen den gleichen Mittelwert im Gegensatz zu A0. Während mehr Befragte Unwissen über die Folgen des Klimawandels haben, wurde bei Wissensitems zu den Ursachen häufiger keine Angabe gemacht. Dieser Unterschied gleicht sich aus, wenn die zusätzliche sechste Antwortoption mit der Skalenmitte gleichgesetzt wird.

Die Mittelwertindizes sind zusammenfassend hinsichtlich zwei verschiedener inhaltlicher Gesichtspunkte interpretierbar: hinsichtlich der Unterscheidung zwischen Unwissen (falschem Wissen), Nichtwissen und (korrektem) Wissen einerseits und hinsichtlich der Unterscheidung nach dem Grad der Unsicherheit bei der Entscheidung andererseits. Soll die Richtigkeit des Wissens im Fokus stehen, sind die Angaben anders auszuwerten, als wäre die Sicherheit bzw. Unsicherheit zentral. Je nach Forschungsanliegen und Umfang des Fragebogens sollte dann abgewogen werden, ob eine metrische Antwortskala eingesetzt werden soll oder zwei einzelne Abfragen nach (a) Wissen und (b) der Sicherheit.

6 Diskussion

Wissen, Nichtwissen und Unwissen sowie Unsicherheit sind komplexe Termini, die die Erhebung von Wissen zu einer Herausforderung machen. Für die Abfrage von Wissen gibt es zahlreiche unterschiedliche Möglichkeiten, Wissen zu erfassen und Wissensabfragen auszuwerten. Die Erfassung von Wissen – vor allem auch zu wissenschaftlichen Themen – stellt einen hohen Anspruch an Forscherinnen und Forscher, der leider nicht immer ausreichend reflektiert und bei Interpretationen berücksichtigt wird. Die gesamte Operationalisierung – Dimensionalität, Antwortformat und auch die Formulierung der einzelnen Items – sollte wohl überlegt sein, um nicht nur (Klima-)Wissen, sondern auch das Nichtwissen und Unwissen bzw. die damit verbundene Unsicherheit detailliert erfassen und verstehen zu können. Die verbreitete Variante des dichotomen Wissenstests legt den Fokus auf das vorhandene Wissen – und vernachlässigt damit die Vielschichtigkeit des Konzepts Wissen. Dieser Beitrag hat verdeutlicht, dass sich gerade dann, wenn nicht ausschließlich im Suchscheinwerfer-Verfahren auf die Objekte fokussiert wird, die sich besonders kontrastreich als „Wissen“ und „kein Wissen“ abheben, eine spannende Wissenslandschaft mit zahlreichen Schattierungen zeigt.

Die Analyse unterstreicht die Notwendigkeit der intensiven Planung und Abwägung der Konstruktion und Operationalisierung von Wissensabfragen. Besonders für die Wissenschaftskommunikation ist es wichtig zu erheben, welches korrekte oder auch falsche Wissen in die Bevölkerung gelangt und wo Wissenslücken oder Unsicherheiten bestehen, um diesen mit Kommunikation entgegenzuwirken. Schließlich ist es für die Wissenschaft nicht nur wichtig, dass Wissen in die Bevölkerung gelangt, sondern dass es dem aktuellen wissenschaftlichen Konsens entspricht.

Wir haben eine zusätzliche Integration von (Un-)Sicherheit in Wissensabfragen vorgeschlagen, die zu einem erheblichen Informationsgewinn führt. Damit wird nicht nur deutlich, ob die Befragten Wissen, Nichtwissen oder Unwissen zu einem Wissenschaftsthema haben, sondern auch, wie sicher sie sich in ihrer Antwort sind. Dafür wurde in dem Forschungsprojekt eine fünfstufige Antwortskala verwendet. Diese Abstufung ist insbesondere für Einzelitems gewinnbringend. Die getrennte Abfrage von Wissen und der diesbezüglichen Sicherheit kann insgesamt noch mehr Informationen liefern, ist aufgrund ihres doppelten Umfangs an Items aber nicht immer zu realisieren.

Die hier vorgeschlagene Klassifikation von Wissen der Bevölkerung über wissenschaftliches Wissen kann nicht ohne Kritik bleiben, sie stellt aber einen Versuch dar, theoretische Überlegungen auf konkrete Umfragedaten anzuwenden. Dabei haben die diskutierten theoretischen Konzepte und Operationalisierungen

keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Weitere theoretische Klassifikationen wären denkbar – so beispielsweise der Einbezug verschiedener Modi des wissenschaftlichen Verständnisses wie Ignoranz und Indifferenz oder Vertrautheit (vgl. Pfister et al. 2017).

Einige Items und Wissensdimensionen dieser Studie wurden häufiger richtig beantwortet als andere. Das könnte ein Indiz dafür sein, dass es verschiedene Komplexitäts- und Schwierigkeitsgrade gibt, oder aber auf mögliche Limitationen dieser Studie hindeuten: Möglicherweise sind manche Formulierungen der Wissensstatements diskussionswürdig, da sie z. B. absolute Aussagen enthalten oder ihnen aufgrund von konfligierender Evidenz oder sich ändernden wissenschaftlichen Erkenntnissen nicht eindeutig zugestimmt oder widersprochen werden kann.

Zukünftige Forschung sollte die Ergebnisse der verschiedenen Möglichkeiten der Operationalisierung in experimentellen Designs vergleichen. Dabei ist zu überlegen, ob eine Skala mit gerader Abstufung (z. B. wie bei Sturgis et al. 2008: „definitely true“, „probably true“, „probably false“, „definitely false“) gewählt und eine zusätzliche Ausprägung „weiß nicht“ angeboten werden sollte, um die Tendenz zur Mitte vermeiden zu können.

Die vorgestellte Unterscheidung in Wissen, Nichtwissen und Unwissen und der Einbezug einer zweiten Dimension der Sicherheit des Wissens könnten besonders in Typologieansätzen hilfreich sein. Mehr als beim „herkömmlichen“ Wissensquiz und der dichotomen Unterscheidung in ‚Wissen/kein Wissen‘ liegt hier der Fokus auf den Individuen und individuellen Unterschieden des Wissens über wissenschaftliche Themen. Mithilfe dieser Informationen könnten gezielte Kampagnen entwickelt werden, die genau da ansetzen, wo in der Bevölkerung Wissenslücken oder falsches Wissen verbreitet sind.

Danksagung

Dieser Beitrag wurde im Rahmen des Projekts „Klimawandel aus Sicht der Mediensektoren“ unter der Leitung von Prof. Dr. Irene Neverla und Prof. Dr. Monika Taddicken erstellt. Das Projekt war Teil des DFG-geförderten Schwerpunktprogramms 1409 „Wissenschaft und Öffentlichkeit“. Die Autorinnen danken insbesondere Dr. Ines Lörcher und Prof. Dr. Irene Neverla für die Projektarbeit sowie allen Teilnehmenden an den Studien. Ähnliche Überlegungen des Beitrags mit teilweise weiterführender Empirie wurden auf der Jahrestagung der International Communication Association (ICA) in San Diego im Mai 2017 sowie auf der Jahrestagung der DGPK-Fachgruppe „Wissenschaftskommunikation“ im März 2016 in Dresden vorgestellt (vgl. ausführlicher Taddicken et al. 2018).

Literatur

- Alvarez, R. Michael/Franklin, Charles H. (1994): Uncertainty and political perceptions. In: *The Journal of Politics* 56.3, 671–688.
- Bauer, Martin W./Allum, Nick/Miller, Steve (2007): What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda. In: *Public Understanding of Science* 16.1, 79–95.
- Bauer, Martin W./Durant, John/Evans Geoffrey A. (1994): European Public Perceptions of Science. In: *International Journal of Public Opinion Research* 6, 163–186.
- Bord, Richard J./Fisher, Ann/O'Connor, Robert E. (1998): Public perceptions of global warming. United States and international perspectives. In: *Climate Research* 11.1, 75–84.
- Braten, Ivar/Stromso, Helge I. (2010): When law students read multiple documents about global warming. Examining the role of topic-specific beliefs about the nature of knowledge and knowing. In: *Instructional Science* 38.6, 635–657.
- Chang, Cheng-Chieh/Yang, Fang-Ying (2010): Exploring the cognitive loads of high-school students as they learn concepts in web-based environments. In: *Computers & Education* 55.2, 673–680.
- Dijkstra, Edsger M./Goedhart, Martin J. (2012): Development and validation of the ACSI. Measuring students' science attitudes, pro-environmental behaviour, climate change attitudes and knowledge. In: *Environmental Education Research* 18.6, 733–749.
- Durant, John/Evans, Geoffrey A./Thomas, Geoffrey P. (1989): The Public Understanding of Science. In: *Nature* 340, 11–14.
- Durant, John/Evans, Geoffrey A./Thomas, Geoffrey P. (1992): Public Understanding of Science in Britain: The Role of Medicine in the Popular Presentation of Science. In: *Public Understanding of Science* 1, 161–182.
- Durant, John/Gaskell, George/Bauer, Martin W./Midden, Cees/Liakopoulus, Miltoš/Scholten, Liesbeth (2000): Two cultures of public understanding of science and technology in Europe. In: Dierkes, Meinolf/Grote, Claudia von (Hrsg.): *Between Understanding and Trust: The Public, Science and Technology*. Amsterdam, 131–156.
- Edwards, Paul N. (2011): History of climate modeling. In: *WIREs Climate Change* 2, 128–139. DOI: 10.1002/wcc.95.
- Engesser, Sven/Brüggemann, Michael (2016): Mapping the minds of the mediators: The cognitive frames of climate journalists from five countries. In: *Public Understanding of Science* 25.7, 825–841 (pre-published online 2015).

- Engels, Anita/Hüther, Otto/Schäfer, Mike/Held, Hermann (2013): Public climate-change skepticism, energy preferences and political participation. In: *Global Environmental Change* 23, 1018–1027.
- Evans, Geoffrey A./Durant, John (1995): The Relationship between Knowledge and Attitudes in the Public Understanding of Science in Britain. In: *Public Understanding of Science* 4, 57–74.
- Flynn, D. J./Nyhan, Brendan/Reifler, Jason (2017): The Nature and Origins of Misperceptions: Understanding False and Unsupported Beliefs About Politics. In: *Political Psychology* 38.2, 127–150.
- Gaskell, George/Olofsson, Anna/Olsson, Susanna/Fjaestad, Björn (1997): Europe ambivalent on biotechnology. In: *Nature* 387, 845–847.
- Green, Colin H./Tunstall, Sylvia M./Fordham Maureen H. (1991): The risks from flooding – Which risks and whose perception? In: *Disasters* 15.3, 227–236.
- Gross, Matthias (2007): The unknown in process – Dynamic connections of ignorance, non-knowledge and related concepts. In: *Current Sociology* 55.5, 742–759.
- Hamilton, Lawrence C. (2012): Did the Arctic Ice Recover? Demographics of True and False Climate Facts. In: *Weather Climate and Society* 4.4, 236–249.
- Janich, Nina/Rhein, Lisa/Simmerling, Anne (2010): “Do I know what I don’t know?”. The Communication of Non-Knowledge and Uncertain Knowledge in Science. In: *Fachsprache. International Journal of Specialized Communication* 32.3–4, 86–99.
- Johann, David (2008): Probleme der befragungsbasierten Messung von Faktenwissen. In: *Sozialwissenschaften und Berufspraxis* 31.1, 53–65.
- Kaiser, Florian G./Fuhrer, Urs (2003): Ecological Behavior’s Dependency on Different Forms of Knowledge. In: *Applied Psychology. An International Review* 4, 598–613.
- Kerwin, Ann (1993): None too solid – Medical Ignorance. In: *Knowledge* 5.2, 166–185.
- Kiel, Ewald/Rost, Friedrich (2002): Einführung in die Wissensorganisation. Grundlegende Probleme und Begriffe. Würzburg.
- Knorr-Cetina, Karin (2002): Wissenskulturen. Ein Vergleich naturwissenschaftlicher Wissensformen. Frankfurt am Main.
- Krosnick, Jon A./Holbrook, Allyson L./Lowe, Laura/Visser, Penny S. (2006): The origins and consequences of democratic citizens’ policy agendas. A study of popular concern about global warming. In: *Climatic Change* 77.1–2, 7–43.

- Kuklinski, James H./Quirk, Paul J./Jerit, Jennifer/Schwieder, David/Rich, Robert F. (2000): Misinformation and the Currency of Democratic Citizenship. In: *The Journal of Politics* 62.3, 790–816.
- Lee, Chul-joo/Scheufele, Dietram A. (2006): The influence of knowledge and deference toward scientific authority. In: *Journalism & Mass Communication Quarterly* 83.4, 819–834.
- Lee, Chul-joo/Scheufele, Dietram A./Lewenstein, Bruce V. (2005): Public attitudes toward emerging technologies. In: *Science Communication* 27.2, 240–267.
- Lombardi, Doug/Sinatra, Gale M./Nussbaum, E. Michael (2013): Plausibility reappraisals and shifts in middle school students' climate change conceptions. In: *Learning and Instruction* 27, 50–62.
- Maier, Michaela/Taddicken, Monika (Hrsg.) (2013): Special issue: Audience perspectives on science communication. *Journal of Media Psychology* 25.1.
- Mazur, Nicole/Curtis, Allan/Rogers, Maureen (2013): Do you see what I see? Rural landholders' belief in climate change. In: *Society & Natural Resources* 26.1, 75–85.
- McKercher, Bob/Prideaux, Bruce/Pang, Sharon F. H. (2013): Attitudes of tourism students to the environment and climate change. In: *Asia Pacific Journal of Tourism Research* 18.1–2, 108–143.
- Medhaug, Iselin/Stolpe, Martin B./Fischer, Erich M./Knutti, Reto (2017): Reconciling controversies about the 'global warming hiatus'. In: *Nature* 545, 41–47.
- Miller, Jon D. (1983): Scientific literacy: a conceptual and empirical review. In: *Daedalus* 112.2, 29–48.
- Miller, Jon D. (1992): Toward a scientific understanding of the public understanding of science and technology. In: *Public Understanding of Science* 1.1, 23–26.
- Miller, Jon D. (1998): The measurement of civic scientific literacy. In: *Public Understanding of Science* 7.3, 203–223.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2016): *Science Literacy – Concepts, Contexts, and Consequences*. Washington, D.C.
- Nisbet, Matthew C./Scheufele, Dietram A./Shanahan, James/Moy, Patricia/Brosard, Dominique/Lewenstein, Bruce V. (2002): Knowledge, reservations, or promise? In: *Communication Research* 29.5, 584–608.
- Nolan, Jessica M. (2010): „An inconvenient truth“ – Increases knowledge, concern, and willingness to reduce greenhouse gases. In: *Environment and Behavior* 42.5, 643–658.
- Painter, James (2013): *Climate change in the Media – Reporting risk and uncertainty*. Oxford.

- Pardo, Rafael/Calvo, Félix (2002): Attitudes towards science among the European public: a methodological analysis. In: *Public Understanding of Science* 11.2, 155–195.
- Pasek, Josh/Sood, Gaurav/Krosnick, Jon A. (2015): Misinformed about the affordable care act? Leveraging certainty to assess the prevalence of misperceptions. In: *Journal of Communication* 65.4, 660–673.
- Peters, Hans Peter/Heinrichs, Harald (2008): Legitimizing Climate Policy: The “Risk Construct” Of Global Climate Change in the German Mass Media. In: *International Journal of Sustainability Communication* 3, 14–36.
- Pfister, Hans-Rüdiger/Böhm, Gisela/Bassak, Claudia (2017): Modi der Verständlichkeit und die Magie des Unverständlichen. In: *Psychologische Rundschau* 68.3, 203–207.
- Porter, Dianna/Weaver, Andrew J./Raptis, Helen (2012): Assessing students’ learning about fundamental concepts of climate change under two different conditions. In: *Environmental Education Research* 18.5, 665–686.
- Ravetz, Jerome R. (1993): The Sin of Science: Ignorance of Ignorance. In: *Science Communication* 15.2, 157–165.
- Reynolds, Travis W./Bostrom, Ann/Read, Daniel/Morgan, M. Granger (2010): Now what do people know about global climate change? Survey studies of educated laypeople. In: *Risk Analysis* 30.10, 1520–1538.
- Schäfer, Mike S. (2007): *Wissenschaft in den Medien. Die Medialisierung naturwissenschaftlicher Themen*. Wiesbaden.
- Schäfer, Mike S./Ivanova, Ana/Schmidt, Andreas (2014): What drives media attention for climate change? Explaining issue attention in Australian, German and Indian print media from 1996 to 2010. In: *International Communication Gazette* 76.2, 152–176.
- Scheufele, Dietram A./Lewenstein, Bruce V. (2005): The public and nanotechnology. In: *Journal of Nanoparticle Research* 7, 659–667.
- Shephard, Kerry/Harraway, John/Lovelock, Brent/Skeaff, Sheila/Slooten, Liz/Strack, Mary/Jowett, Tim (2014): Is the environmental literacy of university students measurable? In: *Environmental Education Research* 20.4, 476–495.
- Smith, Nicolas/Joffe, Helene (2013): How the public engages with global warming. A social representations approach. In: *Public Understanding of Science* 22.1, 16–32.
- Smithson, Michael (1985): Toward a social theory of ignorance. In: *Journal of the Theory of Social Behaviour* 15.2, 151–172.
- Smithson, Michael (1993): Ignorance and Science – Dilemmas, Perspectives, and Prospects. In: *Knowledge* 15.2, 133–156.

- Stocking, S. Holly/Holstein, Lisa W. (1993): Constructing and reconstructing scientific ignorance. Ignorance claims in science and journalism. In: *Science Communication* 15, 186–210.
- Storch, Hans von (2009): Climate research and policy advice – Scientific and cultural constructions of knowledge. In: *Environmental Science & Policy* 12.7, 741–747.
- Sturgis, Patrick/Allum, Nick/Smith, Patten (2008): In: *Public Opinion Quarterly* 85.1, 90–102.
- Sundblad, Eva-Lotta/Biel, Anders/Gaerling, Tommy (2009): Knowledge and confidence in knowledge about climate change among experts, journalists, politicians, and laypersons. In: *Environment and Behavior* 41.2, 281–302.
- Taddicken, Monika (2013): Climate change from the user's perspective. The impact of mass media and internet use and individual and moderating variables on knowledge and attitudes. In: *Journal of Media Psychology* 25.1, 39–52.
- Taddicken, Monika/Neverla, Irene (2011): Klimawandel aus Sicht der Mediennutzer. Multifaktorielles Wirkungsmodell der Medienerfahrung zur komplexen Wissensdomäne Klimawandel. In: *Medien & Kommunikationswissenschaft* 59.4, 505–525.
- Taddicken, Monika/Reif, Anne (2016): Who participates in the climate change online discourse? A typology of Germans' online engagement. In: *Communications. The European Journal of Communication Research. Special Issue on Scientific uncertainty in the Public Discourse* 41.3, 315–337.
- Taddicken, Monika/Reif, Anne/Hoppe, Imke (2018): What do people know about climate change – and how confident are they? On measurements and analyses of science related knowledge. In: *Journal of Science Communication* 17.03, A01. DOI: 10.22323/2.17030201.
- Tobler, Christina/Visschers, Vivianne H. M./Siegrist, Michael (2012): Consumers' knowledge about climate change. In: *Climatic Change* 114.2, 189–209.
- Wehling, Peter (2001): Jenseits des Wissens? Wissenschaftliches Nichtwissen aus soziologischer Perspektive. In: *Zeitschrift für Soziologie* 30.6, 465–484.
- Weingart, Peter (2011): Die Stunde der Wahrheit? Zum Verhältnis der Wissenschaft zu Politik, Wirtschaft und Medien in der Wissensgesellschaft. Weilerswist.
- Zhao, Xiaoguan (2009): Media use and global warming perceptions – A snapshot of the reinforcing spirals. In: *Communication Research* 36.5, 698–723.

Anhang

Abb. 3: Häufigkeitsverteilung der Antworten der Items des Ursachenwissens über die vier verschiedenen Operationalisierungsalternativen (gemittelt über alle sieben Items, n=935)

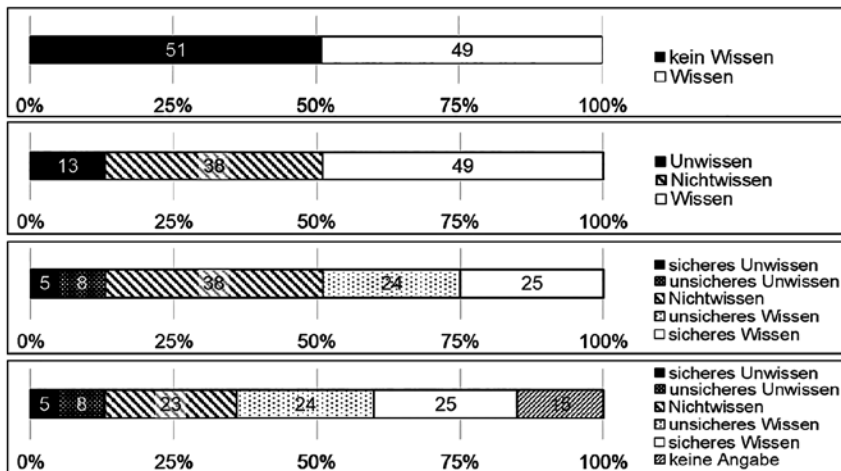


Abb. 4: Häufigkeitsverteilung der Antworten der Items des Grundlagenwissens über die vier verschiedenen Operationalisierungsalternativen (gemittelt über alle sechs Items, n=935)

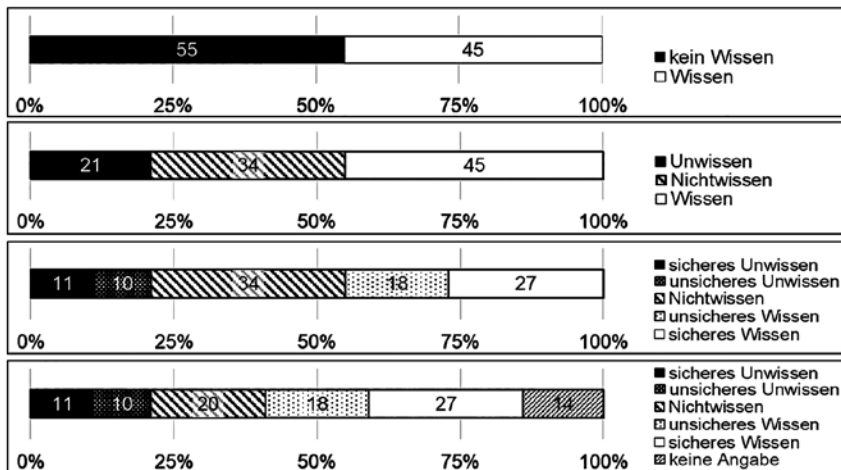


Abb. 5: Häufigkeitsverteilung der Antworten der Items des Folgenwissen über die vier verschiedenen Operationalisierungsalternativen (gemittelt über alle sechs Items, n=935)

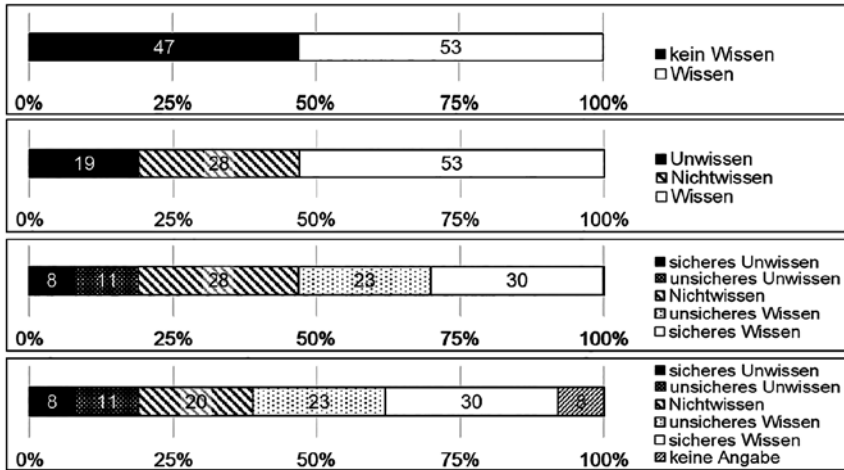


Abb. 6: Häufigkeitsverteilung der Antworten der Items des Handlungswissen über die vier verschiedenen Operationalisierungsalternativen (gemittelt über alle neun Items, n=935)

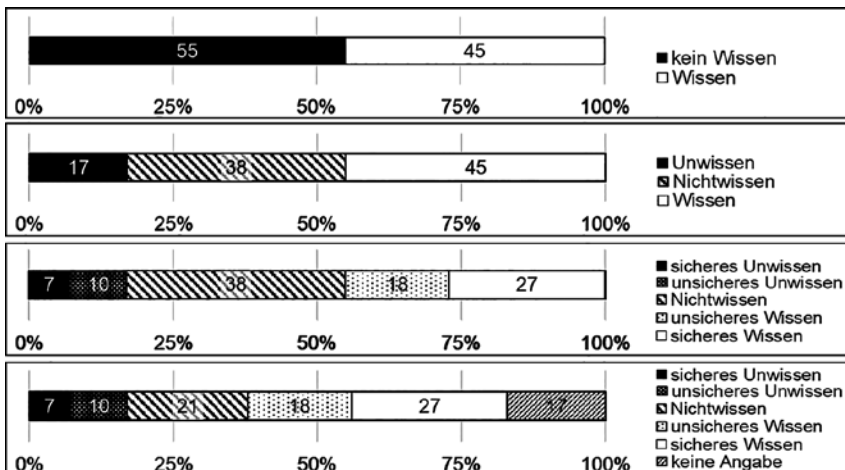


Abb. 7: Häufigkeitsverteilung der Antworten der Items des Prozesswissen über die vier verschiedenen Operationalisierungsalternativen (gemittelt über alle neun Items, n=935)

