

Herausforderung Klimawandel – Kommunikation und Wissenstransfer zwischen Fakten und gesellschaftlicher Handlungsnotwendigkeit

Renate Treffeisen und Klaus Grosfeld

Das Klima der Erde hat sich in der Erdgeschichte stets stark geändert und wird sich auch in Zukunft ändern. Eiszeiten und Warmzeiten haben sich in einem natürlichen Rhythmus abgewechselt. Anders als in der fernen Vergangenheit greift jedoch seit der industriellen Revolution der Mensch ins Klimageschehen ein. Neben den natürlichen Ursachen für Klimaschwankungen spielen heute menschliche Aktivitäten, sogenannte *anthropogene Faktoren*, eine entscheidende Rolle. Der größte Anteil an der globalen Erwärmung der letzten 50 Jahre wird diesen menschlichen Aktivitäten zugeschrieben, so lautet das Fazit des Fünften Sachstandsberichtes des Weltklimarates - *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC 2013). Bevor wir im Weiteren jedoch über die Problematiken des Begriffes „Klimawandel“ und „Klimakrise“, vor allem aber über Wissenschaftsjournalismus und innovative Ideen sprechen, soll hier eingangs eine Status-Quo-Meldung zum Grundsatzproblem gegeben werden.

Im Wesentlichen greift der Mensch in zwei Bereichen in das Klimageschehen ein. Seit Beginn der Landwirtschaft vor einigen tausend Jahren verändert der Mensch die Landoberfläche und insbesondere die natürliche Vegetation. Diese Entwicklung verstärkte sich durch das Bevölkerungswachstum von circa 1,5 Milliarden Menschen zu Beginn des 20. Jahrhunderts auf aktuell über 7,8 Milliarden Menschen (Weltbevölkerungsuhr 2021). Etwa 14 % des globalen CO₂-Anstiegs beruht auf durch den Menschen verursachte Landnutzungsänderungen (Friedlingstein et al. 2020). Der größte Teil – etwa 86 % – wird jedoch durch die Verbrennung fossiler Energieträger verursacht (ebd.). Diese Emissionen verstärken den natürlichen Treibhauseffekt drastisch. Untersuchungen von eingeschlossener Luft in Eisbohrkernen aus der Antarktis und aus Grönland zeigen, dass der Kohlenstoffdioxidgehalt der Luft mit der Temperatur variierte: Während der vergangenen Kaltzeiten lag der CO₂-Gehalt bei etwa 180 ppm (Volumenanteile pro Million) und in den Warmzeiten machte er 280 ppm aus, wobei der Übergang von Kaltzeit zu Warmzeit etwa 20.000 Jahre dauerte (siehe Abb. 1, links). Durch die vom Menschen verursachte Verbrennung fossiler Energieträger wie Kohle, Öl

und Erdgas sowie der Veränderung der Landoberflächennutzung stieg der CO₂-Gehalt innerhalb von 200 Jahren auf 418 ppm im März 2021, einem Wert, den es in den letzten 800.000 Jahren nicht gegeben hat (Abb. 1).

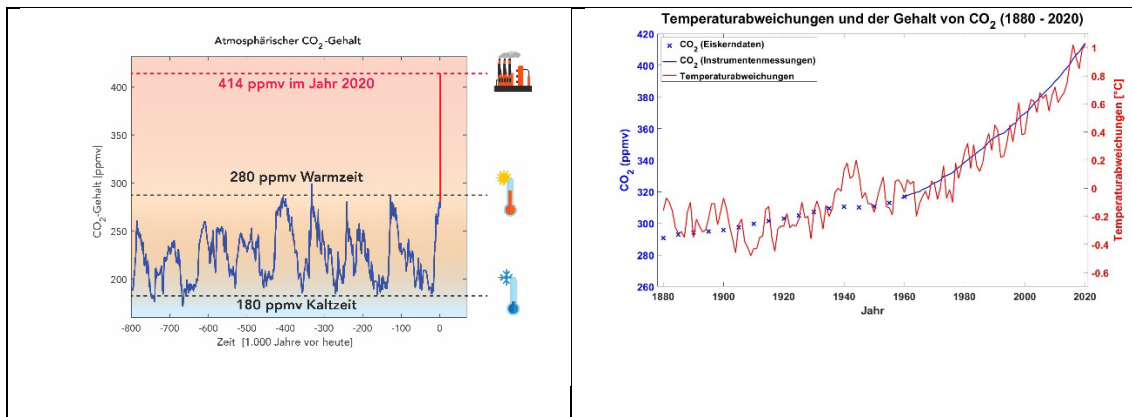


Abbildung 1: Links: Natürliche Schwankungen des CO₂-Gehalts während der letzten 800.000 Jahre bestimmt aus Lufteinschlüssen in Eisbohrkernen (Datenquelle: <http://www.ncdc.noaa.gov/paleo/metadata/noaa-icecore-6091.html>), ergänzt durch direkte Messungen in Rot (Datenquelle: Dr. Pieter Tans, NOAA/ESRL (www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/) und Dr. Ralph Keeling, Scripps Institution of Oceanography (scrippsco2.ucsd.edu/)). Rechts: Änderung des atmosphärischen CO₂-Gehaltes (blau) und Temperaturabweichung (gegenüber dem Zeitraum 1951 – 1980) der globalen Mitteltemperatur (rot) im Zeitraum 1880 bis 2020. (Datenquellen Temperatur: GISS, <https://data.giss.nasa.gov/gistemp>, Kohlendioxidgehalt: CO₂ bis 1960: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps>, CO₂ Instrumentenmessungen ab 1959: Dr. Pieter Tans, NOAA/GML (www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/) und Dr. Ralph Keeling, Scripps Institution of Oceanography (scrippsco2.ucsd.edu/)).

Während etwa 23 % der Gesamt-Emissionen von den Weltozeanen aufgenommen und 31 % durch die Vegetation wieder resorbiert/absorbiert werden (Friedlingstein et al. 2020), verbleiben etwa 46 % in der Atmosphäre. Diese Emissionen beeinflussen neben anderen Treibhausgasen wie Methan und Lachgas den Strahlungshaushalt der Erde signifikant.

Als Folge erleben wir die globale Erwärmung mit ihren unmittelbar verbundenen Folgen: Atmosphärentemperatur und Meeresspiegel steigen an, Vegetationszonen und Niederschlagsmuster verschieben oder verändern sich. Heute schon trockene und heiße Regionen der Erde werden noch extremere Wetterbedingungen erleben. Es ist auch wahrscheinlich, dass sich der Wasserkreislauf in mittleren Breiten intensiviert und dies zu einer Zunahme von Extremwetterereignissen

führt (IPCC 2013). Der Sommer 2018 war in Europa ein Beispiel hierfür und verdeutlicht, wie anfällig insbesondere Infrastrukturen und Wirtschaft gegenüber derartigen Einflüssen, gerade auch in hochindustrialisierten Regionen, sein kann. Auf der Grundlage des IPCC-Reports von 2013 haben sich im Dezember 2015 197 Staaten im Rahmen des Pariser Klimaabkommens zu einer Beschränkung der globalen Mitteltemperatur auf deutlich unter 2° C gegenüber vorindustriellen Werten verständigt. Wenn möglich, sollen sogar 1,5 °C eingehalten werden. Hierdurch soll die globale Erwärmung so weit eingeschränkt werden, dass sogenannte *irreversible Kipppunkte* im Klimasystem (Lenton 2011) nicht überschritten werden und die Folgen der Erderwärmung noch kontrollierbar sind. Ein durch die Vereinten Nationen (UN) beauftragter Sonderbericht des Weltklimarats zur Abwägung der Risiken, der Machbarkeit und Umsetzung einer Begrenzung der Erderwärmung auf 1,5 °C statt 2 °C (Masson-Delmotte et al. 2018) zeigt einen deutlichen Unterschied in den möglichen Folgen einer Erderwärmung. Insbesondere gegenüber negativen Folgen einer weiteren Zunahme von Hitzeextremen, Starkniederschlägen und Dürren sowie einer zusätzlichen Erhöhung des Meeresspiegels. Dieses Ziel kann nur durch eine drastische Reduktion von CO₂-Emissionen bis 2030 auf 45 % gegenüber 2010 und bis 2050 auf Netto-Null erreicht werden. Demgegenüber stehen derzeit noch weltweit ansteigende CO₂-Emissionen. Zudem sind die aktuellen Zusagen / Beschlüsse der Staatengemeinschaft weder ausreichend das 1,5°-Ziel, noch die 2° einzuhalten.

Der 1,5°-Sonderbericht des IPCC beschreibt darüber hinaus unterschiedliche Szenarien, unter denen die Einhaltung des 2°-Ziels oder des ambitionierteren 1,5°-Ziels zu erreichen sind (Masson-Delmotte et al. 2018). Basierend auf unterschiedlichen Wirtschafts- und Entwicklungsmodellen wird prognostiziert, dass durch eine Begrenzung des gesamten, globalen Emissionsausstoßes auf 420 Gt / 1170 Gt CO₂ ab 2018, die globale Erwärmung mit einer Wahrscheinlichkeit von 67 % auf 1,5° / 2° begrenzt werden könnte. Bei derzeitigen Emissionen von circa 36,4 Gt/Jahr weltweit ist dieses Limit allerdings bereits in 12 bzw. 33 Jahren, also im Jahre 2030 bzw. 2051 erreicht (Friedlingstein et al. 2020). Danach dürften wegen der nur sehr langfristigen Absorption von Treibhausgasen durch das Erdsystem über Jahrtausende keinerlei Treibhausgase mehr ausgestoßen werden. Die alles entscheidende Frage ist also: Wieso schafft es der Mensch nicht, dieses Wissen, das sich nicht grundlegend seit dem ersten IPCC-Report aus dem Jahr

1990 geändert hat, in konkretes Handeln im Sinne einer nachhaltigen Nutzung unseres Planeten zu überführen? Ist die Klimakrise, in der wir uns derzeit befinden, noch zu lösen und wenn ja, was bedarf es hierzu? Welche Rolle kann die moderne Wissenschaft mit ihrem Wissenstransfer leisten? In diesem Kontext thematisiert dieser Artikel im Folgenden die Begrifflichkeiten Klimawandel und Klimakrise, geht kurz auf die Kommunikation von Klimawandel in den Medien ein und versucht die Notwendigkeit innovativer Ansätze im Wissenstransfer, also dem Dialog von Wissenschaft und Gesellschaft, aufzuzeigen.

Klimawandel / Klimakrise

„Klimawandel“ ist ein Begriff, der in der aktuellen politischen und gesellschaftlichen Debatte von Allen benutzt wird: von Wissenschaftlern, Klimaschützern, Klimaskeptikern, wie auch von Politikern. Der Begriff vermittelt dabei den Eindruck eines natürlichen und fortwährenden Prozesses der Erdgeschichte. 4,6 Milliarden Jahre Erdgeschichte sind 4,6 Milliarden Jahre Klimawandel. Warmzeiten ebenso wie Kaltzeiten kommen und gehen. Tatsache ist: Das Klima der Erde hat sich schon immer gewandelt. „Wandel“ bezeichnet dabei einen eher langsamen und stetig fortschreitenden Prozess und bedeutet somit, dass die Dinge sich über lange Zeiträume gleichmäßig verändern und zumeist auch keine besonders stark ausgeprägten Auswirkungen haben (Meyer-Ohlendorf 2018).

Betrachtet man den durch den Menschen verursachten Klimawandel, so muss man sich vor Augen führen, dass sich der aktuell beobachtete Wandel auf einer durch mehr als 7,8 Milliarden Menschen besiedelten und genutzten Erde vollzieht. Dementsprechend ist er nicht mit in der Klimavergangenheit der Erde bereits vollzogenen Änderungen vergleichbar. So kann er zugleich existenzbedrohend wirken, wenn z. B. durch den Klimawandel Regionen unbewohnbar werden, z. B. durch Ausbreitung von Wüstenregionen oder Überschwemmung von Küstenzonen durch den steigenden Meeresspiegel.

Der Begriff „Klimawandel“ entpolitisiert in diesem Kontext, weil er den Blick auf Ursache, Dringlichkeit und den mitunter auch politischen Charakter des Problems in den Hintergrund treten lässt. Begriffe wie „Klimakrise“ oder „Überhitzung der Erde“, wie sie im aktuellen Kontext häufiger eingesetzt werden, sind hier eindringlichere Begriffe (ebd.). Sie machen Ursache und Relevanz des Problems entschieden deutlicher. Denn eine „Krise“ referiert auf eine dringliche Situation bzw.

eine reale Gefährdung und macht die unabdingbare Notwendigkeit eines Handelns viel klarer. In anderen Politikbereichen wird der Begriff „Krise“ sehr viel schneller und inflationärer verwendet, er wird aber sehr oft vermieden, wenn über die grundlegende Zerstörung unseres Planeten gesprochen wird. Das sagt viel über den politischen Stellenwert dieses Problems aus.

Der Widerspruch zwischen einer in der Wissenschaft eindeutigen Faktenlage – wie sie eingangs skizziert wurde –, aus der sich ein dringender und notwendiger Handlungsbedarf ableiten lässt, und der ausbleibenden Reaktion in weiten Teilen der globalen Gesellschaft, Politik und Wirtschaft sowie die sich daraus ergebende Gefährdung der Menschheit, werden zunehmend als „Krisen“-Situation beschrieben. Der ehemalige US-Vizepräsident und Nobelpreisträger Al Gore warnte 2006 „vor der potenziell schlimmsten Katastrophe in der Geschichte der menschlichen Zivilisation: einer globalen Klimakrise, die sich verschärft und rasch gefährlicher wird als alles, was wir je erlebt haben“ (Gore 2006). Ausgewiesene Klimawissenschaftler weisen explizit auf die Krisensituation hin, wie z. B. die Klimaforscher David Archer und Stefan Rahmstorf in ihrem Buch „The Climate Crisis“ (Archer und Rahmstorf 2010). Auch deutsche Forscher sprechen längst von „Klimakrise“ (Blätter für deutsche und internationale Politik 2019) oder von „Klimakatastrophe“ (Latif 2020). Die Wissenschaft hält klar fest: Die Klimakrise erfordert eine gesellschaftliche Transformation von einem Ausmaß und einer Geschwindigkeit, die historisch nur selten erreicht worden ist (Overpeck und Conde 2019, Göpel 2020). Vergleichbare Transformationen wurden durch die Weltwirtschaftskrise der 1920er Jahre und den Zweiten Weltkrieg ausgelöst, in denen das Handeln durch eine wahrgenommene existenzielle Bedrohung und breite gesellschaftliche Unterstützung ausgelöst worden ist. Die Lösung der Klimakrise erfordert daher ein starkes Engagement für Fairness und Gerechtigkeit, insbesondere Verteilungsgerechtigkeit, für sich entwickelnde Länder, indigene Völker und zukünftige Generationen. Die Gesellschaft kann nur dann die Klimakrise lösen und die katastrophalen Folgen des Klimawandels vermeiden, wenn sie über alle Interessen hinweg zusammenarbeitet und die Lösung der Klimakrise zur obersten Priorität des politischen sowie gesellschaftlichen Handelns gemacht wird. Nur so kann es gelingen, das 21. Jahrhundert gerechter und nachhaltiger zu gestalten. Höchste Priorität muss dabei die Reduktion von Treibhausgasemissionen, als Ursache

Nummer Eins des Klimawandels, haben. Gleichzeitig muss mehr Wert auf Synergien zwischen Klimaschutz und Klimaanpassung an die globale Erwärmung gelegt werden. Die schnelle Entwicklung von Anpassungsstrategien rund um den Globus erfordert darüber hinaus eine sehr viel größere Integration von wissenschaftlichem Wissen in die Gesellschaft. Dies gilt besonders für all diejenigen, die die praktische Umsetzung vor Ort realisieren, wie auch eine Priorisierung dieses Dialogs zwischen beiden Wissenswelten (ebd.).

Die Notwendigkeit des Handelns auch im Sinne zukünftiger Generationen ist jüngst auch auf höchster, richterlicher Ebene bestätigt worden. Demnach sind bisherige, gesetzliche Regelungen und Maßnahmen in Deutschland zur Minderung der Treibhausgasemissionen und zur Begrenzung der globalen Erwärmung unzureichend. Die Bundesregierung muss im Kampf gegen den Klimawandel zukünftig mehr Anstrengungen unternehmen. Das Bundesverfassungsgericht entschied am 29. April 2021 in Karlsruhe, dass das Klimaschutzgesetz von 2019 in Teilen nicht mit den Grundrechten vereinbar ist (Pressemitteilung 31, 2021). Die Karlsruher Richter verpflichteten den Gesetzgeber, bis Ende 2022 die Reduktionsziele für Treibhausgasemissionen für die Zeit nach 2030 näher zu regeln. Den Karlsruher Richtern zufolge war das aktuelle Gesetz teilweise verfassungswidrig, weil Lasten zur Erreichung der Klimaziele auf die Zeit nach 2030 verschoben und dadurch Freiheitsrechte der jüngeren Generation verletzt würden. Damit waren die Verfassungsbeschwerden mehrerer Klimaschützer zum Teil erfolgreich. Im Klimaschutzgesetz wird festgeschrieben, wie viele Treibhausgase einzelne Sektoren künftig noch ausstoßen dürfen, um die Klimaziele zu erreichen, also in den Bereichen Energie, Verkehr, Gebäude und Landwirtschaft. In dem Gesetz ist lediglich bis 2030 eine Reduzierung des Kohlendioxidausstoßes von 55 Prozent verglichen mit 1990 vorgesehen. Mehrere Umweltschutzorganisationen hatten somit erfolgreich geklagt.

Wissenstransfer versus Wissenschaftskommunikation

Das Thema Klimawandel wäre ein rein akademisches, auf die Wissenschaft beschränktes Thema geblieben, wenn es nicht durch die Medien aufgegriffen und in den politischen und öffentlichen Diskurs eingebracht worden wäre (Taddicken und Nerverla 2011). 1988 wurde die Wissenschaft durch die Vereinten Nationen damit beauftragt, den Stand der wissenschaftlichen Forschung zum Klimawandel

für politische Entscheidungsträger zusammenzufassen (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC; im Deutschen: Zwischenstaatlichen Ausschuss für Klimaänderungen oder oft auch Weltklimarat). Sie sollte dies tun, ohne dabei Handlungsempfehlungen zu geben. Neben dieser politischen Dimension fand in den letzten Jahren zunehmend auch in modernen Medien, wie sozialen Netzwerken und Foren, eine Thematisierungs- und Deutungsfunktion des Themas statt. Dabei wird das Thema Klimawandel auch oft im Zusammenspiel mit den noch bestehenden wissenschaftlichen Unsicherheiten kontrovers diskutiert. Durch aktuelle Wetterereignisse, wie beispielsweise Extremniederschläge oder der Hitzesommer 2018, sowie durch politische Ereignisse, wie beispielsweise die im Rahmen von Weltklimakonferenzen entstehende Dynamik in der medialen Berichterstattung, wird das Thema immer wieder in den alltäglichen Fokus gerückt. Durch Bewegungen wie *Friday4Future* oder auch *Scientist4Future* ist zudem eine weitere Dynamik in die öffentliche Debatte gekommen, die nun die politische Agenda mitbestimmt und das notwendige Handeln befördert (vgl. u. a. Fopp et al. 2021, Haunss und Sommer 2020, Sommer et al. 2019).

Nachrichtenmedien gelten immer noch als die wichtigsten „Agendasetter“ im gesellschaftlichen Diskurs bzw. in der Bildung der öffentlichen Meinung. Aber mittlerweile werden, getrieben durch soziale Medien, die klassischen Medien oft umgangen (Gleich 2019). Dadurch entsteht neben dem bisherigen Top-Down Agendasetting durch die klassischen Medien auch ein Bottom-Up durch Akteure in den sozialen Medien. Zu diesen Akteuren zählen beispielsweise Politiker, Aktivisten und „Influencer“. Gerade die *Friday4Future* Bewegung wäre ohne soziale Medien in ihrer Wirksamkeit, Vernetzung und Kommunikation undenkbar. Zudem eröffnen soziale Medien auch Wissenschaftlern einen direkten Kanal zu Öffentlichkeit. Um wissenschaftliches Wissen in Entscheidungsprozesse und gesellschaftliche Veränderungen einfließen zu lassen, muss dieses gezielt aufbereitet und für die Zielgruppe in entsprechender Form zur Verfügung gestellt werden. Dieser Prozess wird als Wissenstransfer (WT) bezeichnet und findet idealerweise bi- oder multilateral zwischen der Wissenschaft und unterschiedlichen Akteuren der Gesellschaft (u. a. Vertretern aus Politik, Verwaltung, Wirtschaft, Zivilgesellschaft, Bildung und Medien) statt (Hansjürgens et al. 2016). Der WT verwendet unterschiedliche Formate, Kanäle oder Instrumente, die den Bedürfnissen der jeweiligen Zielgruppe entsprechen und für die jeweilige Aktivität geeignet sind. Dabei

geht es nicht nur um die Bereitstellung von wissenschaftlich fundiertem Wissen, sondern auch um die zielgruppenspezifische Übersetzung und Kontextualisierung von Wissen. WT führt bestenfalls zur Entwicklung und Durchführung gemeinsamer Forschungsprojekte (Co-Development). Dies wird von Entscheidungsträgern tendenziell leichter akzeptiert, da sie sich stärker als Eigentümer des Wissens fühlen und es somit eher ihren eigenen Bedürfnissen entspricht. Wall et al. (2017) stellen darüber hinaus fest, dass WT viele Schlüsselkompetenzen umfasst, von denen Kommunikation eine wesentliche Komponente für den Erfolg jeder WT-Strategie ist. WT-Spezialisten nutzen routinemäßig zusätzliche Fähigkeiten, Kenntnisse und Rollen, um die Lücke zwischen Forschung und Praxis zu schließen. WT ist somit ein komplexer Prozess, der die Verbindung von Nutzern und Wissensproduzenten erfordert, um gemeinsam neue Wissensprodukte zu entwickeln, die den Bedürfnissen der gesellschaftlichen Akteure entsprechen. Dieser Prozess wird durch die Fähigkeiten erleichtert, die nicht zwingend innerhalb einer einzelnen Person oder Rolle vorhanden sind. Damit unterscheidet sich die Rolle des WT-Spezialisten von Kommunikationsprofis und umreißt die Fähigkeiten, die für erfolgreichen WT erforderlich sind.

Beschreibt man den Status der Beziehung zwischen Gesellschaft und Wissenschaft, sprach man in den frühen 1970er Jahren davon, dass die meisten Wissenschaftler ihren Job getan haben, wenn sie forschen und veröffentlichen (Roland 2005). Die Haltung der meisten Wissenschaftler war, dass die Arbeit, die für die Öffentlichkeit wichtig ist, von Journalisten aufgegriffen wird. In den letzten 20 Jahren hat sich diese Einstellung grundlegend geändert. Frühe Wissenschaftskommunikation arbeitete nach dem sogenannten Defizitmodell (Geipel 2018). Dieses geht davon aus, dass die Öffentlichkeit ein geringes Verständnis von Wissenschaft besitzt, da Informationen in keinem für die Bevölkerung verständlichen Format vorliegen. Kritiker dieses Modells argumentieren jedoch, dass die Öffentlichkeit Informationen, die nicht im Kontext ihres eigenen Lebensumfeldes liegen, nicht interessieren (Kahlor und Rosenthal 2009). Ein offener Dialog zwischen Wissenschaft und der Öffentlichkeit hat diese Methode stark verändert. Die Kommunikation entwickelte sich von einem einseitig zu einem beidseitig gerichteten System. Dies hilft den Wissenschaftlern, die öffentliche Meinung über ihre Forschung besser zu verstehen. So kann eine offene Debatte geführt werden, in der – idealerweise – alle Stakeholder teilnehmen, reflektieren und kritisieren können.

Dies ist eine neue Ära in der Kommunikation und hat sicherlich großes Potenzial und ‚gute Absichten‘. Kritiker jedoch stellen in Frage, ob Wissenschaftler möglicherweise durch die öffentliche Meinung in ihrer Forschung beeinflusst werden könnten (Davies 2008).

Wissenschaftskommunikation hingegen zielt darauf ab, Interesse, Neugierde und Begeisterung für wissenschaftliche Themen in der breiten Öffentlichkeit zu wecken und damit Aufmerksamkeit für eine intensivere Auseinandersetzung mit einem Thema zu schaffen. Hier finden gerade in modernen Zeiten schnelllebiger Medien und Kommunikationsformate wie Foren im Internet, Blogs, Videokanäle, Podcasts und sozialen Medien Anwendung. Dies erlaubt es, wissenschaftliche Beiträge unmittelbar zu kommentieren und zu bewerten. Dementsprechend kann die Wissenschaftskommunikation den Wissenstransfer unterstützen und befördern (Wormer und Kaberg 2019, Ossing und Hüttl 2026, Schäfer et al. 2015, Dernbach et al. 2012).

Der moderne Journalismus sieht sich heute jedoch mit tiefgreifenden Veränderungen konfrontiert und muss sich zahlreichen neuen Herausforderungen stellen (Beuthner und Schulze 2019). Darüber hinaus kommt ein neues Phänomen hinzu: Fake News, ein Vertrauensverlust in Medien sowohl von Bürgern als auch Politikern und ein überwältigendes Angebot an konkurrierenden Inhalten haben es professionellen Journalisten schwermgemacht, die notwendige Aufmerksamkeit zu bekommen (Scheufele und Krause 2018; Egelhofer und Lecheler 2019). Vor diesem Hintergrund ist ein Blick in den Cision's Globale State of the Media Report 2018 interessant, in dem 1.355 Journalisten aus sechs Ländern zu ihrer Wahrnehmung der Medien- und Kommunikationsbranche befragt wurden. Eine erfolgreiche und glaubwürdige Berichterstattung kommt vor allem durch die Zusammenarbeit mit vertrauenswürdigen Experten, die genaue und aktuelle Informationen liefern können, zustande. Drei Viertel der Befragten gaben an, dass ihnen die Genauigkeit in der Berichterstattung wichtiger ist als ein schnell geschriebener Beitrag oder das Versprechen von Exklusivität (Cision's Globale State of the Media Report 2018). In der heutigen Zeit, in denen Internetnutzer häufig nicht mehr zwischen „wahren“ und „falschen“ Nachrichten unterscheiden können, müssen viele Bereiche zusammenarbeiten, damit wieder ein Raum geschaffen werden kann, in dem Wahrheit einen Wert hat und in der das Vertrauen in Medien wieder steigt. Dazu gehört die Kommunikationsbranche und Medienhäuser, aber

auch Internetkonzerne wie Google, Facebook und Twitter. Denn mehr als die Hälfte der von Cision Befragten gab an, dass Fake News ein ernst zu nehmendes Problem seien und stimmten der Einschätzung zu, dass sie Menschen wesentlich misstrauischer gegenüber allen Inhalten machten, die sie konsumieren (ebd.). Wissenschaftskommunikation und Wissenstransfer sind insbesondere in Zeiten der Zuhilfenahme von ‚alternativen Fakten/Fake News‘ von besonderer Relevanz, da nur so Meinungsmache begegnet werden kann. Durch die Vermittlung von belegten, wissenschaftlichen Informationen können Entscheidungsprozesse auf allen gesellschaftlichen Ebenen unterstützt werden. Hier hat die Wissenschaft eine hohe Verantwortung und Verpflichtung, das erarbeitete Wissen, das zu großen Teilen durch die Allgemeinheit finanziert wird, so zu vermitteln, dass es verständlich ist und in Entscheidungsprozessen einbezogen werden kann. Vertrauen durch hohe Transparenz und Überprüfbarkeit des wissenschaftlichen Prozesses spielen dementsprechend eine bedeutende Rolle, da nur hierdurch Objektivität und Relevanz der Erkenntnis nachvollziehbar gemacht werden können. Hier kommt dem Wissenstransfer eine besondere Rolle zu, da er im Gegensatz zur Wissenschaftskommunikation, die mehr auf die Aufmerksamkeit für Erkenntnisse abzielt, das Wissen in einem zusätzlichen Schritt zielgruppenspezifisch aufbereitet und so in einem nächsten Schritt überhaupt erst wissenschaftsbasiertes Handeln ermöglicht.

Beispiele erfolgreichen Wissenstransfer aus dem Helmholtz-Forschungsverbund Regionale Klimaänderungen und Mensch (REKLIM)

Ergebnisse der Klimaforschung können eine solidere Grundlage für die Unterstützung klimabezogener Entscheidungen bilden. Dafür muss die Wissensbasis und der Dialog mit bestimmten Akteuren verbessert werden (z. B. Spruijt et al. 2014, Vasileiadou et al. 2011). Ein prominentes Beispiel für einen solchen Prozess in der Klimawissenschaft ist der IPCC-Prozess und dessen Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger (IPCC 2013). Ein zweites Beispiel ist das Montrealer Protokoll über die Verbannung von Schadstoffen, die zum Abbau der Ozonschicht führten (Haas 1991). Heute sind erste eindeutige Hinweise auf eine Erholung der antarktischen Ozonschicht erkennbar (Solomon et al. 2016).

Die in diesem Kapitel diskutierten WT-Fallbeispiele stammen aus der Arbeit des Helmholtz-Forschungsverbundes „Regionale Klimaänderungen und Mensch“

(REKLIM). REKLIM ist ein Konsortium von neun Forschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft, das sich auf die Untersuchung von Repräsentationen und Auswirkungen des globalen Klimawandels auf regionaler bis lokaler Ebene konzentriert (Grosfeld et al. 2016a). Regionale Beobachtungen und Prozess-Studien in Verbindung mit Modellsimulationen helfen so, regionale und globale Klimamodelle in ihrer Anwendung für Klimaprojektionen zu verbessern. REKLIM trägt zur Stärkung der multidisziplinären regionalen Klimaforschung in Deutschland und international bei. Zusammen mit dem Klimabüro für Polargebiete und Meeresspiegelanstieg am Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung entwickelt REKLIM Formate, Instrumente und Dialogprozesse, um Ergebnisse aus der REKLIM-Forschung in die Gesellschaft zu bringen und hierdurch an andere gesellschaftliche Akteure weiterzugeben (www.reklim.de/wissenstransfer) (Treffeisen et al. 2017a). Im Gegenzug kann der Dialog mit Stakeholdern neue Forschungsfragen aufdecken, sowie neue Forschung fördern und anregen. Der Transfer, der innerhalb des breiten Spektrums von verschiedenen durchgeführten Aktivitäten realisiert wird, bedient sich unterschiedlicher Formate (z. B. Webplattformen, Diskussionsforen, Broschüren und Druckerzeugnisse) und ermöglicht den beteiligten Akteuren (d. h. Forschern, Wissensvermittlern und Praktikern), in einen wechselseitigen Austausch von Wissen und Informationen einzutreten (z. B. Hubermann 1990, Lomas 2007). Im Folgenden werden abschließend zwei unterschiedliche Beispiele näher ausgeführt, wie wissenschaftliches Wissen aufbereitet und für den Dialog mit der Gesellschaft eingesetzt werden kann, um nachhaltig Handlungswissen bereitzustellen und so zur Transformation der Gesellschaft beizutragen. Hierbei werden generell drei Bereiche unterschieden: Beratungsleistungen für Bürger, Politik und andere gesellschaftliche Akteure, Plattformen und Schnittstellen zur Informationsverbreitung sowie institutionalisierte Beiträge zu Weiterbildung und Erziehung (Hansjürgens et al. 2016). Die Auswahl der folgenden zwei Projekte erfolgt mit Blick auf die für REKLIM bedeutenden Elemente eines modernen Wissenstransfers. Es sind langfristige Projekte, die eine direkte Ein- und Anbindung an die Forschung haben, die dialogisch arbeiten und mit Ressourcen ausgestattet sind, um nachhaltig wirken zu können. Sie können auch nur dann entstehen, wenn eine klare Zusage der Wissenschaft besteht, den Transfer in vollem Umfang zu unterstützen. REKLIM ist diesen Weg konsequent von Anbeginn gegangen.

Das Informations- und Datenportal „meereisportal.de“

Der Rückgang von Meereis in der Arktis zeigt in erschreckendem Maße, wie sich die Klimaerwärmung in den Polarregionen auswirkt. Die Arktis gilt als Frühwarnsystem und Indikator des Klimawandels, der Temperaturanstieg läuft hier mehr als doppelt so schnell ab, wie im globalen Mittel auf der Erde (Treffeisen et al. 2017b). Eine Auswirkung dieses starken Erwärmungstrends ist der rapide Rückgang des sommerlichen Meereises mit mehr als 12 % pro Dekade. Veränderungen im arktischen Meereis werden nach neuesten Erkenntnissen (z. B. Jaiser et al. 2013) auch mit den zunehmenden Extremwetterereignissen (Hitzewellen oder Kälteeinbrüche) auf der Nordhemisphäre in Verbindung gebracht.

Um notwendiges Handeln zum Klimaschutz auch für jeden Einzelnen sichtbar zu machen, hat der Forschungsverbund REKLIM das Informations- und Datenportal *meereisportal.de* zum Themenkomplex Meereis gegründet (Grosfeld et al. 2016b). Es bietet tägliche Karten der Meereiskonzentration und -ausdehnung in Arktis und Antarktis, sowie unterschiedliche meereisbezogenen Daten (Eisdicke, Schneeeauflage, Meereisdrift, etc.). Außerdem stehen aufbereitete Kartenprodukte für den interessierten Laien, aber auch für Medien, die Schifffahrtsindustrie oder Wissenschaftsdisziplinen, die Meereisdaten weiterverwenden aber nicht selbständig bearbeiten können, zur Verfügung. Darüber hinaus bietet ein umfassendes Wissens- und Informationsportal Fakten und Hintergrund über Meereis, dessen Entstehung und physikalischen Eigenschaften, sowie über Messmethoden und Expeditionen. Regelmäßige Newsreports bewerten die aktuelle Situation in den beiden Polarregionen und berichten über aktuelle Ergebnisse und Expeditionen rund um das Thema Meereis. *meereisportal.de* ist 2013 als erstes deutsches Informations- und Datenportal an den Start gegangen. Während es international unterschiedliche Informationsplattformen über Meereis gab, ist dies im deutschsprachigen Raum einzigartig. Angefangen als Internetportal für ein Nischenthema im Bereich Klimawandel hat es mittlerweile täglich durchschnittlich über 1.000 Besucher. Das Informations- und Datenportal gehört dem Bereich Plattformen und Schnittstellen zur Informationsverbreitung an.

Eine Online-Befragung der Besuchergruppen, an der 687 Befragte im Zeitraum 12/2017 - 06/2020 teilgenommen haben zeigt, dass dies überwiegend Privatpersonen mit Interesse am Klimathema und Meereis sind (48 %). 15 % der Befragten

gaben aber auch an, dass sie die Informationen beruflich nutzen können. Der Großteil (54 %) ist an aktuellen Meereissituation in den Polarregionen interessiert, während 30 % auch Angaben, Hintergrundinformationen zum Thema Meereis zu suchen. 48 % der Befragten suchen speziell auch aktuelle Karten und Daten über Meereis in Arktis und Antarktis. Im Jahr 2015 erhielt *meereisportal.de* den Preis „Ausgezeichneter Ort im Land der Ideen 2015“, verliehen durch den Bundespräsidenten, zum Thema „Stadt, Land Netz! Innovationen für eine digitale Welt“. *meereisportal.de* ist eines der wichtigen Informationsportale des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung im Bereich Wissenstransfer. Das Portal hat ebenfalls die Jahrhundertexpedition MOSAiC in der Arktis auf vielseitige Weise begleitet. Zum Beispiel wurden im Rahmen von insgesamt zehn DriftStories einmal im Monat Wissenschaftler des ICE Teams der Expedition vorgestellt und Hintergründe zu ihren Forschungsfeldern beleuchtet. Die DriftStories, die eine etwas ausführlichere Darstellung der meereisbezogenen Arbeiten vor Ort und eine Einordnung der Forschung in die gesamte MOSAiC-Expedition ermöglichen, sind als Buch erschienen (Grosfeld et al. 2020) und stehen kostenfrei als PDF-download oder als Druckausgabe in deutscher und englischer Sprache zur Verfügung. Das Portal liefert einen wichtigen Beitrag in der Debatte über die Aus- und Folgewirkungen des durch den Menschen verursachten Klimawandels. Seit 2017 arbeitet *meereisportal.de* auch mit dem Institut für Publizistik- und Kommunikationswissenschaft der Freien Universität Berlin zusammen, um in Praxissemestern konkrete Maßnahmen im Bereich Social Media zu entwickeln. Hierbei sind die Studierenden zugleich Rezipienten als auch Akteure im Sinne von Multiplikatoren (Grosfeld et al. 2019). Die Autoren bedanken sich für die Zusammenarbeit und Unterstützung bei den Kooperationspartnern im Medienprojekt *meereisportal.de* bei Prof. Dr. Tong-Jin Smith von der FU-Berlin, und bei Prof. Rolf Teigler von der SRH Berlin University of Applied Sciences.

klimafit – ein Kurs für Erwachsene zur Klimabildung

klimafit ist ein neues Kursformat an Volkshochschulen zur Ausbildung von Bürgerinnen und Bürgern zu Multiplikatoren innerhalb von Kommunen. Das Projekt „*klimafit - Klimawandel vor unserer Haustür und was kann ich tun?*“ ist 2017 in Kooperation von REKLIM und dem WWF Deutschland initiiert worden. Ziel des

Projektes ist es, den Klimawandel und dessen Folgen für Bürgerinnen und Bürger in Form eines vhs-Weiterbildungsangebots in seiner globalen, regionalen und lokalen Dimension verständlich zu machen, Handlungsoptionen zu Klimaschutz und -anpassung aufzuzeigen, sowie Bürgerinnen und Bürger zu mündigen Multiplikatoren für diese wichtigen Themen zu qualifizieren. Begleitet wird klimafit von den kommunalen Klimaschutzbeauftragten. Das Bildungsprojekt wird von der Robert Bosch Stiftung und der Klaus Tschira Stiftung gefördert. Wissen allein setzt noch keine gesellschaftlichen Veränderungen in Gang. Es braucht Menschen, die sich vernetzen und gemeinsam den Wandel anstoßen. Genau diesen Gedanken lebt klimafit. Volkshochschulen gibt es nahezu in jedem Ort. Sie sind als ein neutraler Ort der Erwachsenenbildung bekannt und die Berührungängste in der Bevölkerung sind gering. Beides macht die vhs zu einem idealen Partner. Darüber hinaus vollziehen die Volkshochschulen derzeit einen großen Schritt Richtung Digitalisierung. klimafit und seine digitalen Lernformate kommen da zum richtigen Zeitpunkt. Zudem haben vhs vor nun über hundert Jahren mit dem Auftrag zur politischen Bildung gestartet. Somit bietet klimafit einen wichtigen Beitrag zur Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) und unterstützt damit auch die Umsetzung der damit verbundenen wichtigen Ziele (konkret sind das die Sustainability Goals 4: hochwertige Bildung, 11: nachhaltige Städte und Gemeinden, 12: nachhaltige/r Konsum und Produktion, 13: Maßnahmen zum Klimaschutz, 17: Partnerschaften zur Erreichung der Ziele).

Bis 2020 wurde der vhs-Kurs klimafit erfolgreich an 55 Standorten in Deutschlands durchgeführt. Insgesamt haben fast 900 Teilnehmende den Kurs bisher belegt. Über zwei Drittel der Teilnehmenden haben den Kurs Ende April 2019 und 72 % im Durchgang 2020 mit Zertifikatsabschluss beendet (Grosfeld et al. 2019). Der Kurs wird durchschnittlich über eine Dauer von zwölf Wochen verteilt an je sechs Kursabenden angeboten, wovon zwei Kursabende in Form eines virtuellen Seminars (Online-Seminar) abgehalten. Die Kursteilnehmenden erhalten hierbei in direktem Dialog mit wissenschaftlichen Experten Antworten auf ihre Fragen zum Themenkomplex Klimawandel und regionalen Auswirkungen. Die virtuellen Kursabende finden synchronen an Einzelterminen statt, und so werden die Kurse überregional miteinander verknüpft. Als besonderes Highlight des Expertendialogs konnte eine Live-Schaltung zu Wissenschaftlern der Neumayer

Station III in der Antarktis realisiert werden, die auf großen Anklang unter den Kursteilnehmenden stieß.

Insgesamt erfährt der Kurs eine sehr gute Resonanz seitens der Kursleitung und Kursteilnehmenden: 97 % der Teilnehmenden bewerten den Kurs positiv (53 % sehr gut/ 44 % gut), 98 % würden den Kurs weiterempfehlen bzw. 27 % haben es schon getan. 77 % der Teilnehmenden wünschen sich, dass der Kurs dauerhafter Bestandteil des Bildungsangebots der vhs wird. 58 % gaben an, dass sie ihre Erwartungen in Bezug auf ein besseres Wissen über Fragen des Klimawandels "voll erfüllt" haben.

Die größten Lernerfolge erzielten die Teilnehmenden bei den regionalen Auswirkungen des Klimawandels (89 % "viel" oder "etwas") und bei den globalen Auswirkungen des Klimawandels (76 %). Auch die Lernerfolge in den Bereichen Klimaschutzmaßnahmen und Klimaanpassung wurden als hoch eingestuft (73 % bzw. 80 %). Das Kursniveau ist gut vereinbar mit dem Vorwissen der Teilnehmenden und die Komplexität der Thematik ist mit der bisherigen Konzeptionierung der Kursinhalte sehr gut vermittelbar.

Die Ergebnisse zeigen zudem, dass die Kursintention zur Aktivierung der Teilnehmenden Erfolg hat: Viele Teilnehmende wollen sich auch nach Kursende aktiv mit der Thematik des Klimawandels auseinandersetzen. Thematisch ähnliche Fortbildungen und lokale (Gruppen-)Aktivitäten sind dabei besonders oft als Form des Engagements benannt worden. Den Rückmeldungen der Kursleitungen zufolge, sind aus vielen Kursen neu gegründete klimafit-Stammtische hervorgegangen oder es werden Exkursionen oder Klimaspaziergänge mit verschiedenen thematischen Schwerpunkten unternommen. Viele der Teilnehmenden wünschen sich verstärkt, individuelle Handlungsoptionen kennen zu lernen. Daher wurde 2020 die klimafit Challenge in den Kurs integriert. Mit ihr werden gemeinsam CO₂ eingespart. Dafür gibt es 15 Maßnahmen aus den Bereichen Energie, Mobilität und Ernährung. Bedingt durch die Covid19-Pandemie konnte der klimafit Kurs im Frühjahr 2020 nur teilweise als Präsenzveranstaltung durchgeführt werden und musste in deiner zweiten Hälfte als rein digitales Format abgeschlossen werden. Hier haben immerhin 360 der anfänglich 500 Teilnehmenden den Kurs abgeschlossen, was das hohe inhaltliche Interesse an derartigen Angeboten widerspiegelt. Im laufenden Kursjahr 2021 wird der Kurs als reines blended-learning Format an 66 Standorten mit fast 1000 Teilnehmenden nur digital

angeboten. Eine Besonderheit des klimafit Projektes ist eine umfangreiche sozialwissenschaftliche Begleitforschung, die die Wirkungsentfaltung und Handlungsaktivierung bei den Teilnehmenden untersucht. Die Autoren bedanken sich für die Zusammenarbeit beim Kooperationspartner WWF Deutschland.

Quellen:

Archer, D., & Rahmstorf, S. (2012). *The climate crisis: an introductory guide to climate change*. Cambridge: University Press.

Beuthner, M., & Schulze, A. (Hrsg.) (2019). *Herausfordernde Medien*. Dortmund: Readbox Unipress/ MV Wissenschaft.

Blätter für deutsche und internationale Politik (Hrsg.) (2019), *Unsere letzte Chance. Der Reader zur Klimakrise*. Berlin: Blätter Verlag.

Cision's Globale State of the Media Report (2018). 866.639.5087, Copyright © 2018 Cision Ltd. All Rights Reserved. 130 E Randolph St., 7th Floor, Chicago, IL 60601.

Davies, S. R. (2008). Constructing Communication. *Science Communication*, 29 (4), S. 413-434.

Dernbach, B., Kleinert, C., & Munder, H. (Hrsg.) (2012). *Handbuch Wissenschaftskommunikation*. Wiesbaden: Springer.

Dietram, A., Scheufele, B., & Krause, N. M. (2018). Science audiences, misinformation, and fake news, 7662–7669, *PNAS*, April 16, 2019, 116(16). www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1805871115.

Egelhofer, J. L., & Lecheler, S. (2019). Fake news as a twodimensional phenomenon: a framework and research agenda. *Annals of the International Communication Association*, 43(2), 97-116.

Fopp, D., Axelsson, I., & Tille, L. (2021). *Gemeinsam für die Zukunft – Fridays for Future und Scientists For Future. Vom Stockholmer Schulstreik zur weltweiten Klimabewegung*. Bielefeld: transcript.

Friedlingstein, P., O'Sullivan, M., Jones, M. W., Andrew, R. M., Hauck, J., Olsen, A., Peters, G. P., Peters, W., Pongratz, J., Sitch, S., Le Quéré, C., Canadell, J. G., Ciais, P., Jackson, R. B., Alin, S., Aragão, L. E. O. C., Arneeth, A., Arora, V., Bates, N. R., Becker, M., Benoit-Cattin, A., Bittig, H. C., Bopp, L., Bultan, S., Chandra, N., Chevallier, F., Chini, L. P., Evans, W., Florentie, L., Forster, P. M., Gasser, T., Gehlen, M., Gilfillan, D., Gkritzalis, T., Gregor, L., Gruber, N., Harris, I., Hartung, K., Haverd, V., Houghton, R. A., Ilyina, T., Jain, A. K., Joetzjer, E., Kadono, K., Kato, E., Kitidis, V., Korsbakken, J. I., Landschützer, P., Lefèvre, N., Lenton, A., Lienert, S., Liu, Z., Lombardozzi, D., Marland, G., Metzl, N., Munro, D. R., Nabel, J. E. M. S., Nakaoka, S.-I., Niwa, Y., O'Brien, K., Ono, T., Palmer, P. I., Pierrot, D., Poulter, B., Resplandy, L., Robertson, E., Rödenbeck, C., Schwinger, J., Séférian, R., Skjelvan, I., Smith, A. J. P., Sutton, A. J., Tanhua, T., Tans, P. P., Tian, H., Tilbrook, B., van der Werf, G., Vuichard, N., Walker, A. P., Wanninkhof, R., Watson, A. J., Willis, D., Wiltshire, A. J., Yuan, W., Yue, X., & Zaehle, S. (2020). Global Carbon Budget 2020, *Earth Syst. Sci. Data*, 12, 3269–3340, <https://doi.org/10.5194/essd-12-3269-2020>.

Geipel, A. (2018). Wissenschaft@YouTube. In E. Lettkemann, R. Wilke & H. Knoblauch (Hrsg.): *Knowledge in Action: Neue Formen der Kommunikation in der Wissensgesellschaft* (S. 137-163). Wiesbaden: Springer VS.

Gleich, U. (2019). Agenda Setting in der digitalen Medienwelt. *Media Perspektiven* 3/2019, S. 126-140.

Göpel, M. (2020). *Unsere Welt neu denken: Eine Einladung*, Ullstein Verlag, 16. Edition.

- Gore, A. (2006). *An inconvenient truth: the planetary emergency of global warming and what we can do about it*. London: Bloomsbury.
- Grosfeld, K., Lemke, P., Braesicke, P., Brauer, A., Dethloff, K., Kunz, M., Latif, M., Ratter, B. M., Sachs, T., Schmidt, H.-P., Treffeisen, R., & Schwarze, R. (2016a). The Helmholtz Regional Climate Initiative REKLIM from a Polar Perspective - a Preface. *Polarforschung* 85 (2), S. 65-68.
- Grosfeld, K., Treffeisen, R., Asseng, J., Bartsch, A., Bräuer, B., Fritsch, B., Gerdes, R., Hendricks, S., Hiller, W., Heygster, G., Krumpen, T., Lemke, P., Melsheimer, C., Nicolaus, M., Ricker, R., & Weigelt, M. (2016b). Online sea-ice knowledge and data platform <www.meereisportal.de>. *Polarforschung* 85 (2), S. 143-155.
- Grosfeld, K., Treffeisen, R., & Löschke, S. (Hrsg.) (2019). Klimawandel vor der Haustür - Wie sich unser Leben heute bereits verändert. Bremerhaven, REKLIM - Helmholtz-Verbund Regionale Klimaänderungen, Koordinationsstelle am Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (S. 22-25 und S. 40-45), doi: 10.2312/reklim-magazin-2019.
- Grosfeld, K., Treffeisen, R., & Löschke, S. (Hrsg.) (2020). DriftStories aus der zentralen Arktis. Ein Jahr, eine Scholle – Meereisforschung extrem. Bremerhaven, REKLIM - Helmholtz-Verbund Regionale Klimaänderungen, Koordinationsstelle am Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, ISBN: 978-3-9822680-0-2.
- Haas, P. M. (1991). Policy responses to stratospheric ozone depletion. *Global Environmental Change*, 1 (3), S. 224 – 234.
- Hansjürgens, B., & Arbeitsgruppe Wissenstransfer der Helmholtz Gemeinschaft (2016). *Wissenstransfer in der Helmholtz-Gemeinschaft, Konzept zur strategischen Weiterentwicklung und Stärkung – Stand der Ergebnisse*. https://www.helmholtz.de/fileadmin/user_upload/01_forschung/Technologietransfer/Wissenstransfer/AG_Wissenstransfer_Ergebnispapier_Dez_2016_Layout.pdf. (zuletzt abgerufen am 21.03.2021)
- Haunss, S., & Sommer, M. (2020). *Fridays for Future – Die Jugend gegen den Klimawandel. Konturen der weltweiten Protestbewegung*. Bielefeld: transcript.
- Huberman, M. (1990). Linkage between Researchers and Practitioners: A Qualitative Study. *American Educational Research Journal*, 27 (2), S. 363.
- IPCC (2013). Summary for Policymakers. In T. F. Stocker, D. Qin, G-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex & P. M. Midgley (Hrsg.), *The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (S. 1-30). Cambridge, New York: Cambridge University Press.
- Jaiser, R., Dethloff, K., & Handorf, D. (2012). Stratospheric response to Arctic sea ice retreat and associated planetary wave propagation changes. *Meteorology and Oceanography*, 65, Article 19375. <https://doi.org/10.3402/tellusa.v65i0.19375>
- Kahlor, L., & Rosenthal, S. (2009). If We Seek, Do We Learn? Predicting Knowledge of Global Warming. *Science Communication*, 30(3), 380–414. <https://doi.org/10.1177/1075547008328798>
- Latif, M. (2020). *Heißzeit: Mit Vollgas in die Klimakatastrophe - und wie wir auf die Bremse treten*. Freiburg im Breisgau: Herder Verlag.

- Lenton, T. M. (2011). Early warning of climate tipping points. *Nature Climate Change*, 1 (4), S. 201-209. doi:10.1038/nclimate1143.
- Lomas, J. (2007). The in-between world of knowledge brokering. *BMJ*, 334 (7585), S. 129-132. doi:10.1136/bmj.39038.593380.AE.
- Masson-Delmotte, V., P. Zhai, P., Pörtner, H. O., Roberts, D., Skea, J., Shukla, P. R., Pirani, A., Moufouma-Okia, W., Péan, C., Pidcock, R., Connors, S., Matthews, J. B. R., Chen, Y., Zhou, X., Gomis, M. I., Lonnoy, E., Maycock, T., Tignor, M., & Waterfield, T. (Hrsg.) (2018). Global Warming of 1.5 °C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5 °C above preindustrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. <https://www.ipcc.ch/sr15/> (zuletzt abgerufen am 22.03.2021)
- Meyer-Ohlendorf, N. (2019). Framing-Check: Klimawandel. *Süddeutsche Zeitung* online. <https://www.sueddeutsche.de/kultur/framing-check-klimawandel-begriff-1.4252824> (zuletzt abgerufen am 26.07.2019)
- Ossing, F., & Hüttl, R. F. (2016). Wissenschaftskommunikation, Wissenschafts-PR und Wissenstransfer. Über unscharfe Begriffsverwendungen in der gesellschaftlichen Nutzung wissenschaftlichen Wissens. *Forschung. Politik-Strategie-Management*, Nr. 3+4/2016, S. 76–81.
- Overpeck, J. T., & Conde, C. (2019). A call to climate action. *Science*, 364 (6443), S. 807-807. doi:10.1126/science.aay1525.
- Pressemitteilung 31 (2021). Verfassungsbeschwerden gegen das Klimaschutzgesetz teilweise erfolgreich, <https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2021/bvg21-031.html> (Zuletzt abgerufen 03.05.2021)
- Roland, M. C. (2005). The changing paradigm of science communication: challenges for researchers from a “deficit” model to a “democratic” model. *Communicating European Research 2005*, 65-69. *European Research 2005*, S. 65–69. Dordrecht: Springer Netherlands, doi:10.1007/1-4020-5358-4 11.
- Schäfer, M. S., Kristiansen, S., & Bonfadelli, H. (Hrsg.) (2015). *Wissenschaftskommunikation im Wandel*. Köln: Herbert von Halem.
- Solomon, S., Ivy, D. J., Kinnison, D., Mills, M. J., Neely, R. R., & Schmidt, A. (2016). Emergence of healing in the Antarctic ozone layer. *Science*, 353 (6296), S. 269–274. doi:10.1126/science.aae0061.
- Sommer, M., Ruchst, D., Haunss, S., & Zajak, S. (2019). *Fridays for Future - Profil, Entstehung und Perspektiven der Protestbewegung in Deutschland*. Otto Brenner Stiftung, ipb Working paper 2019, <https://www.otto-brenner-stiftung.de/wissenschaftsportal/publikationen/titel/fridays-for-future/aktion/show/> (zuletzt abgerufen am 22.03.2021)
- Spruijt, P., Knol, A. B., Vasileiadou, E., Devilee, J., Lebret, E., & Petersen, A. C. (2014). Roles of scientists as policy advisers on complex issues: A literature review. *Environmental Science & Policy*, 40, S. 16 - 25. doi: 10.1016/j.envsci.2014.03.002.
- Taddicken, M. & Neverla, I. (2011). Klimawandel aus Sicht der Mediennutzer. Multifaktorielles Wirkungsmodell der Medienerfahrung zur komplexen Wissensdomäne Klimawandel. *M&K Medien & Kommunikationswissenschaft*, 59 (4), S. 505–525.

Treffeisen, R., Grosfeld, K., & Kuhlmann, F. (2017a). Deriving evaluation indicators for knowledge transfer and dialogue processes in the context of climate research. *Advances in Science and Research*, 14, S. 313-322. doi: 10.5194/asr-14-313-2017.

Treffeisen R., Grosfeld K., Hiller W., & Heygster G. (2017b). Meereis als Klimaindikator – die Wissensplattform: meereisportal.de. *Klimaanpassung in Forschung und Politik*, Hrsg. A. Marx, Springer-Spektrum (S. 129-133). doi 10.1007/978-3-658-05578-3,

Vasileiadou, E., Heimeriks, G., & Petersen, A. C. (2011). Exploring the impact of the IPCC Assessment Reports on science. *Environmental Science & Policy*, 14 (8), S. 1052-1061. doi: 10.1016/j.envsci.2011.07.002.

Wall, T. U., Meadow, A. M., & Horganic, A. (2017). Developing Evaluation Indicators to Improve the Process of Coproducing Usable Climate Science. *Weather, Climate, and Society*, 9 (1), S. 95-107, doi:10.1175/WCAS-D-16-0008.1.

Weltbevölkerungsuhr (2021): <https://countrymeters.info/de/World> (zuletzt abgerufen am 09.04.2021)

Wormer, H., & Karberg, S. (2019). *Wissen. Basiswissen für die Medienpraxis*. Köln: Herbert von Halem.