

Visuelle Wissenschaftskommunikation

Ein Forschungsüberblick

Persistent Identifier: [urn:nbn:de:kobv:b4-opus4-52199](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:kobv:b4-opus4-52199)

Autorin

Carolyn Enzingmüller (Kiel Science Communication Network, Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik & Christian-Albrechts-Universität zu Kiel)

Im Auftrag von:

Transfer Unit Wissenschaftskommunikation

Ein Gemeinschaftsprojekt der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (BBAW) & Wissenschaft im Dialog (WiD)

Kontakt:

sebastian.buettner@bbaw.de

liliann.fischer@w-i-d.de

Wissenschaftliche Redaktion:

Sebastian Büttner

Gestaltung:

Michelle Stolte

Datum der Veröffentlichung:

15.09.2025

© Transfer Unit Wissenschaftskommunikation

Anschrift der Redaktion:

Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften

Jägerstr. 22/23

10117 Berlin

www.transferunit.de

Zitiervorschlag:

Carolyn Enzingmüller (2025): Visuelle Wissenschaftskommunikation. Ein Forschungsüberblick. Berlin:

Transfer Unit Wissenschaftskommunikation. urn:nbn:de:kobv:b4-opus4-52199

Die Erstellung dieser Publikation wurde durch Mittel des Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) finanziert. Dieses Werk ist lizenziert nach Creative Commons CC-BY-SA 4.0.



Weitere Publikationen finden Sie auf unserer Homepage www.transferunit.de. Abonnieren Sie dort gerne auch unseren Newsletter, um aktuelle Informationen zu unseren Veranstaltungen und Neuerscheinungen zu erhalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Visuelle Wissenschaftskommunikation – eine begriffliche Einordnung	4
3	Formen visueller Wissenschaftskommunikation	5
3.1	Formate im Fokus – eine exemplarische Auswahl	6
3.2	Kategorisierungsansätze für visuelle Formate	10
4	Empirische Befunde zu Rezeption, Wirkung und Effektivität	11
4.1	Verstehen erleichtern	11
4.2	Emotionen auslösen	13
4.3	Vertrauenswürdigkeit und Glaubwürdigkeit beeinflussen	16
5	Was heißt das für die Praxis? Zehn Empfehlungen für wirksame visuelle Wissenschaftskommunikation	19
6	Zukünftige Perspektiven und Handlungsfelder	21
7	Fazit	23
	Positionalitätsstatement	24
	Literatur	25

1 Einleitung

„Ein Bild sagt mehr als tausend Worte“ – diesen Satz haben wir alle schon unzählige Male gehört. Doch wie viel Wahrheit steckt tatsächlich darin, wenn es um die Kommunikation wissenschaftlicher Inhalte geht?

Unsere Welt gilt heute als „(...) more visual and visualized than ever before“ (Mirzoeff 1999, S. 67). Visualisierungen prägen daher maßgeblich, wie wissenschaftliche Inhalte wahrgenommen, verstanden und eingeordnet werden, innerhalb wie außerhalb der wissenschaftlichen Community. Vor diesem Hintergrund wächst in der Forschung das Interesse an Fragen der Rezeption, Verständlichkeit und Wirkung visueller Darstellungen: Welche Arten von Visualisierungen wirken wie auf wen, und warum? Welche Rolle spielen Emotionen, Vertrauen, Vorwissen oder der spezifische Kontext eines Mediums? Wo liegen die Grenzen und Risiken visueller Gestaltung? Und mit welchen Theorien lassen sich diese Prozesse beschreiben?

Dieser Forschungsüberblick nähert sich diesen Fragen aus interdisziplinärer Perspektive, mit Blicken auf Kommunikations- und Medienforschung, Kognitionswissenschaften und Psychologie, Design sowie Bildungsforschung, und versucht dabei sowohl produktions- als auch rezeptionsorientierte Zugänge zu berücksichtigen. Im Mittelpunkt steht die **visuelle Wissenschaftskommunikation** nach außen – also die Kommunikation mit nicht-wissenschaftlichen Öffentlichkeiten.

Ziel dieses Überblicks ist es, zentrale Forschungsansätze aus der internationalen Literatur zusammenzufassen, empirische Befunde zur Wirkung visueller Darstellungen zu beleuchten und daraus, wo möglich, Empfehlungen für die Praxis abzuleiten. Wo verfügbar, stützt sich der Überblick auf Meta-Analysen und systematische Literaturübersichten. Einzelstudien sind jedoch in vielen Bereichen die Regel, weshalb sie ebenfalls herangezogen und mit Blick auf ihre Aussagekraft vorsichtig bewertet werden. Der Überblick wurde mit großer Sorgfalt und dem Anspruch erstellt, zentrale Perspektiven und Diskussionslinien möglichst breit und fundiert abzubilden. Eine mögliche Färbung durch die eigene Perspektive wird am Ende des Textes in einem kurzen Positionalitätsstatement reflektiert.

2 Visuelle Wissenschaftskommunikation – eine begriffliche Einordnung

Visuelle Wissenschaftskommunikation bezeichnet **die Gestaltung, den Einsatz sowie die Rezeption und Wirkung visueller Mittel zur Kommunikation wissenschaftlicher Inhalte an unterschiedliche Zielgruppen**. Dazu zählen Illustrationen, Infografiken, Diagramme, Videos, Animationen, Comics oder interaktive Formate – sowohl in analogen als auch in digitalen Settings.

Die **Funktionen von Visualisierungen** in der Wissenschaftskommunikation sind dabei so breit gefächert wie ihre Ziele selbst: Sie veranschaulichen komplexe Sachverhalte, eröffnen neue Zugänge, können unterhalten, Unsichtbares sichtbar machen, emotionalisieren und zur Reflexion anregen – um nur einige zu nennen. Nicht zuletzt ermöglichen sie es Wissenschaftler:innen, Kommunikator:innen und der Öff-

fentlichkeit gleichermaßen, sich aktiv mit Forschung auseinanderzusetzen, sowohl als Konsumierende als auch als Produzierende. Es geht dabei häufig nicht nur um ein einzelnes Bild, sondern um das **multimodale Zusammenspiel von Visualität und Text**, etwa durch Erklärungen, Überschriften oder narrative Elemente, die gerade in der Wissenschaftskommunikation eine wichtige Rolle spielen (Metag, 2019) sowie die visuelle Rahmung, Repräsentation und Ästhetisierung von Wissenschaft insgesamt. Visuelle Wissenschaftskommunikation ist damit kein einheitliches Phänomen, sondern ein komplexes Feld aus sehr unterschiedlichen Formen, Funktionen und Praktiken mit eigenen Regeln, Wirkmechanismen und Herausforderungen (Pauwels, 2020).

Die Welt der visuellen Darstellungen ist dabei selbst einem ständigen Wandel unterworfen. Mit dem „pictorial turn“ (Mitchell, 1992) und dem „iconic turn“ (Boehm, 1994) wurde bereits in den 1990er-Jahren auf die **wachsende Bedeutung des Visuellen** für Wissenskonstruktion und Kommunikation hingewiesen. Diese Entwicklung hat sich in unserer mediatisierten Gesellschaft nochmals intensiviert (Metag, 2019; Krotz, 2015; Bucher, 2019): Visualisierungen werden nicht nur formell-strukturell, sondern auch semantisch zentraler, sie fungieren als „independant nuclei of (story) meaning that can lead a text, become its conceptual core and the object of verbal commentary and interpretation“ (Stöckl, 2020). Durch Social Media, mobile Apps, leicht zugängliche Kreativtools und künstliche Intelligenz haben sich darüber hinaus die **Produktions- und Distributionsbedingungen** für visuelle Inhalte grundlegend verändert (Adami & Jewitt, 2016). Multimodale Inhalte lassen sich heute leichter denn je gestalten, verändern sowie transmedial und viral verbreiten. Die Grenzen zwischen Produzierenden und Rezipierenden, zwischen professionell und amateurhaft, zwischen wissenschaftlich und populär werden flüider. Diese Entwicklungen eröffnen neue Spielräume für **innovative, kreative, partizipative** Formate. Visuelle Wissenschaftskommunikation kann dadurch nicht nur vielfältiger, sondern auch persönlicher werden – als „enrichment of visual communication of science“ (Rigutto, 2017) und Raum für „self-expression and identity construction“ (Adami & Jewitt, 2016). Zugleich stellt dies Wissenschaftskommunikation vor neue Herausforderungen – etwa hinsichtlich **Qualität, Deutungsheute oder der Gefahr von Des- und Misinformation** (Brossard, 2013; Scheufele & Krause, 2019; Dan et al. 2021). Die Fähigkeit, visuelle Informationen zu entschlüsseln, kritisch zu bewerten und einzuordnen, ist also längst eine Schlüsselkompetenz für die Teilhabe an wissenschaftlicher Kommunikation (Trumbo, 1999).

Visuelle Wissenschaftskommunikation ist somit weit mehr als ein Mittel zur Illustration. Sie ist ein dynamisches Handlungs- und Forschungsfeld, das neue Wege der Zugänglichkeit und Kreativität eröffnet und gleichzeitig zentrale Fragen nach Wirkung, Verantwortung und gesellschaftlicher Teilhabe aufwirft.

3 Formen visueller Wissenschaftskommunikation

Visuelle Wissenschaftskommunikation ist ein ausgesprochen facettenreiches Feld. Die Bandbreite reicht von klassischen Infografiken und Illustrationen über datenbasierte Visualisierungen bis hin zu immersiven Technologien wie Virtual Reality. Dabei lässt sich **keine einheitliche Typologie** aller visuellen Formate festschreiben. Zu dynamisch sind die medialen Kontexte, technischen Entwicklungen und gestalterischen Spielräume. Stattdessen entsteht eine Vielzahl sich überlagernder Formen, die je nach Zielgruppe,

Medium, Thema oder Kommunikationsziel ganz unterschiedlich eingesetzt werden. Dabei ist deutlich, dass die Wahl des jeweiligen Formats keine rein gestalterische Frage ist, sondern maßgeblich die Wirkung visueller Kommunikation bestimmt. Unterschiedliche visuelle Formate aktivieren unterschiedliche kognitive und emotionale Prozesse, sprechen verschiedene Zielgruppen an und eröffnen spezifische Kommunikationschancen.

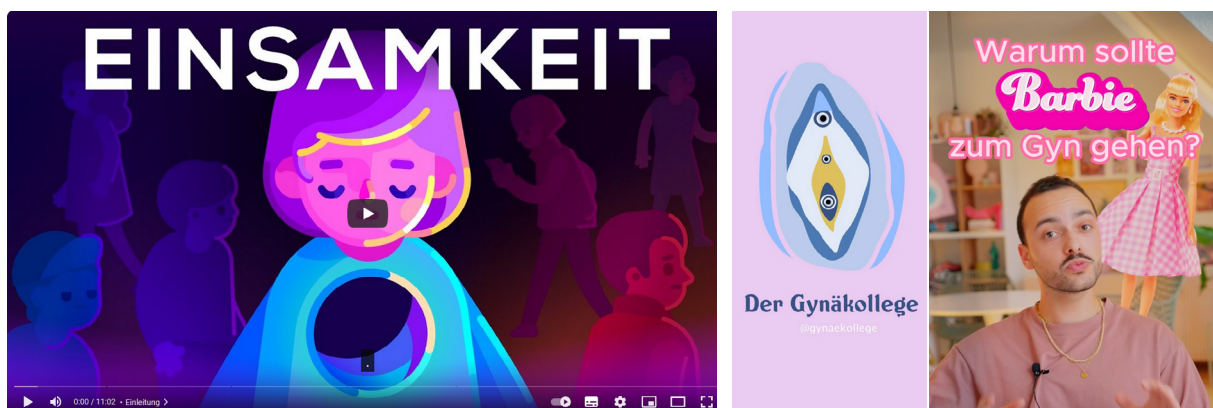
3.1 Formate im Fokus – eine exemplarische Auswahl

Die folgende Auswahl konzentriert sich exemplarisch auf einige Formate, die intensiv erforscht oder in der Praxis prominent eingesetzt werden. Sie sind keineswegs abschließend zu verstehen, sondern sollen die Breite visueller Wissenschaftskommunikation und ihrer Beforschung aufzeigen: von massenmedial verbreiteten Formaten wie Wissenschaftsvideos über strukturierende Formate wie Infografiken bis hin zu erlebnisorientierten Ansätzen wie Virtual Reality.

Wissenschaftsvideos (etwa auf YouTube, Instagram oder TikTok) beispielsweise gelten als reichweitenstark und vielseitig. Sie ermöglichen eine multimodale Vermittlung wissenschaftlicher Inhalte über Bild, Sprache, Musik und Text (für einen aktuellen Review mit best practices siehe Montes et al., 2025, für Empfehlungen zu Lernvideos allgemein siehe Ayres & Ackermans, 2025). Die Forschung zu Wissenschaftsvideos beleuchtet unter anderem ihre Verständlichkeit und Vermittlungsleistung (Boy et al., 2020; Bucher et al., 2022; Kohler & Dietrich, 2021), den gezielten Einsatz von Narration und Storytelling (Finkler & León, 2019; Davis et al., 2020, 2022; Huang & Grant, 2020; Ruzi et al., 2021; Djerf-Pierre & Lindgren, 2021), sowie Rezeptionsprozesse, User-Engagement und Popularität (Reif et al., 2020; Jorge et al., 2024; Dubovi & Tabak, 2021; Yang et al., 2022; Welbourne & Grant, 2016; Pavelle & Wilkinson, 2020).

Abb. 1:

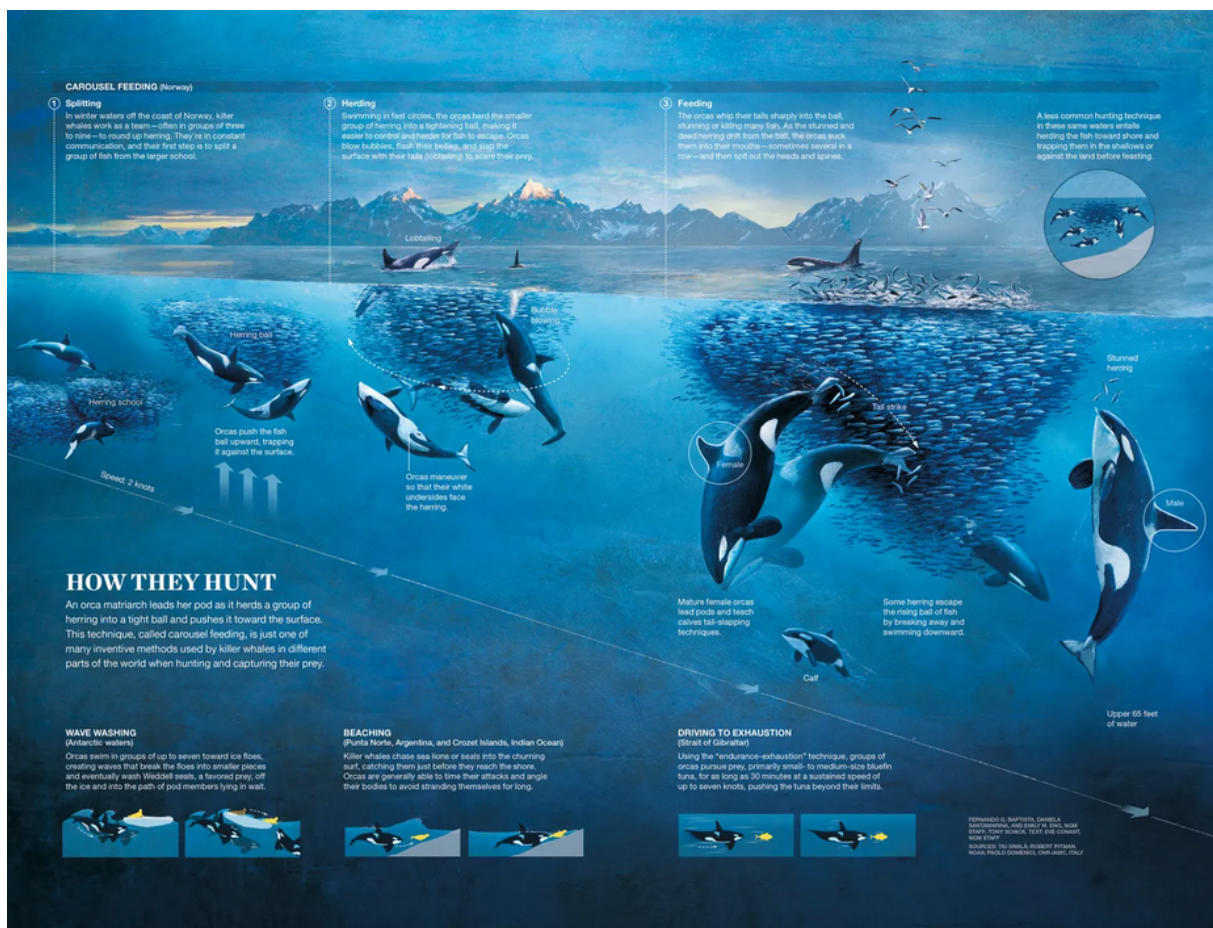
Beispiele für Videoformate in der Wissenschaftskommunikation. Links: Screenshot aus einem Erklärvideo des YouTube-Kanals *Kurzgesagt – In a Nutshell*, der komplexe wissenschaftliche Themen – hier zum Thema Einsamkeit – in animierten, visuell aufwändig designten Erzählungen aufbereitet. Rechts: Screenshot aus einem Video des Instagram-Kanals *gynaekollege* (Dr. Mertcan Usluer), der evidenzbasierte Informationen zu gynäkologischen Themen unterhaltsam und inklusiv beleuchtet.



Infografiken sind ein etabliertes Format in der visuellen Wissenschaftskommunikation, das komplexe Informationen durch eine Kombination aus Text und grafischen Elementen visuell verdichtet darstellt (für einen Scoping Review aus der Gesundheitskommunikation siehe Kong et al., 2025). Sie zielen darauf ab, Inhalte schnell erfassbar zu machen, Interesse zu wecken und Zusammenhänge visuell zu strukturieren, auch für Zielgruppen mit wenig Vorwissen. Besonders im digitalen Raum gelten Infografiken als „shareable content“, der zur Weiterverbreitung anregt. Die Forschung zu Infografiken untersucht unter anderem deren gestalterische Prinzipien (Kuba & Jeong, 2023; Dunlap & Lowenthal, 2016; Polman & Gebre, 2015), Kompetenzen in ihrem Umgang (Fragou & Papadopoulou, 2020), sowie deren Wirkung auf inhaltliche Auseinandersetzung und Verhalten (Lazard, & Atkinson, 2015; Lee & Lee, 2021; Houts et al., 2006; Li & Molder, 2021).

Abb. 2:

Beispiel für eine Infografik aus dem Magazin National Geographic, das für seine visuell und inhaltlich hochwertigen Daten- und Informationsgrafiken regelmäßig internationale Designpreise erhalten hat. Bildnachweis: Taschen/National Geographic

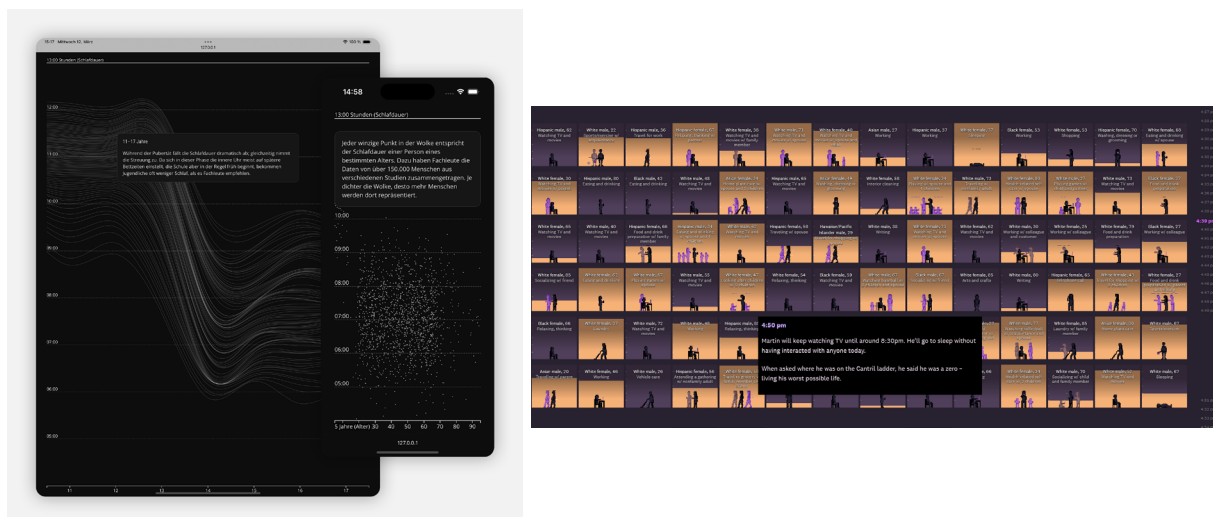


Datenvisualisierungen rücken verstärkt als eigenständiges Format in den Fokus, besonders bei datenreichen Themen wie Klima, Gesundheit oder Sozialforschung (für den Bereich Gesundheit z. B. Harold et al., 2016). Gerade digitale Formate ermöglichen es, komplexe Informationen individuell zu erkunden, Zusammenhänge zu entdecken und große Datenmengen verständlich zu machen (Ynnerman, et al., 2018;

Liu et al., 2021; Jensen et al., 2023; Jensen et al., 2024; Tylosky et al., 2025). Forschungsfragen betreffen u. a. die Rolle von Interaktivität (Greussing et al., 2020; Jensen et al., 2023), die Rolle von Exploration (Ynnerman, et al., 2018; Liu et al., 2021; Tylosky et al., 2025) sowie die überzeugende Wirkung datengetriebener Visualisierungen (Pandey et al., 2014). Hierbei rücken auch zunehmend narrative Strukturen in den Fokus, etwa im Data Storytelling, bei dem Daten in eine erzählerische Rahmung eingebettet werden (Hullman & Diakopoulos, 2011; Ojo & Heravi, 2018; Zhao & Elmqvist, 2023).

Abb. 3:

Beispiele für datenbasierte Visualisierungen. Links: Interaktive Grafik „So viel schlafen andere in Ihrem Alter“, in der man interaktiv die eigene Schlafdauer mit anderen Menschen vergleichen kann (*Spektrum der Wissenschaft in Kollaboration mit dem KielSCN*, https://www.spektrum.de/pix/interactive/kielscn_schlaf). Rechts: Screenshot aus der interaktiven Scrollytelling-Webseite *The Loneliness Epidemic* von Alvin Chang (*The Pudding*), die mithilfe von Datenvisualisierung, narrativen Texten und interaktiven Elementen Einsamkeitstrends in den USA untersucht (<https://pudding.cool/2023/09/invisible-epidemic/>). Für weitere Beispiele sei auf den *Information is Beautiful-Award* verwiesen, der jährlich herausragende Datenvisualisierungen auszeichnet und auf der Plattform sammelt (<https://www.informationisbeautifulawards.com/>).



Immersive Formate wie Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) oder interaktive 360°-Erlebnisse bieten besonders intensive, multisensorische Zugänge zu Wissenschaft. Ihre besondere Qualität liegt in der Möglichkeit, komplexe Prozesse, räumliche Strukturen oder Szenarien physisch und emotional erlebbar zu machen (Makransky & Petersen, 2021; Conrad et al., 2024). Darüber hinaus zeigen Forschungsergebnisse, dass immersive Erlebnisse ein hohes Potenzial besitzen, Empathie zu stärken, Perspektivwechsel anzuregen und Handlungsmotivation zu erhöhen (Jensen et al., 2022; Spangenberg et al., 2025). Die Forschung steht hier vielfach noch am Anfang, bietet jedoch ein vielversprechendes Feld, um Wissenschaft immersiv, sinnlich erfahrbar und emotional ansprechend zu vermitteln.

Abb. 4.:

Beispiele für den Einsatz von immersiven Formaten in der Wissenschaftskommunikation. Links: *Our story with David Attenborough*, eine immersive VR-Erfahrung des Natural History Museum in London, die Naturgeschichte in 3D erlebbar macht. Rechts: Screenshot aus der AR-Installation *OVUM – pollution shaped*

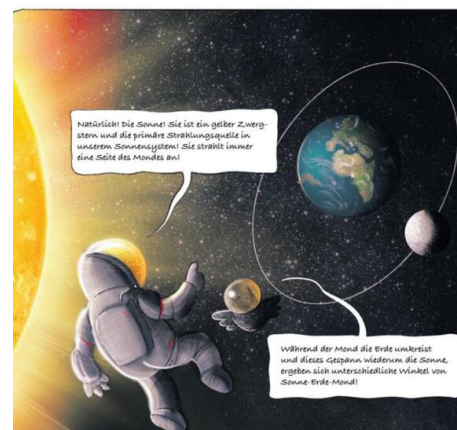
von Thiemo Frömberg, die Umweltdaten zu Schadstoffbelastungen in Silbermöweneiern als generative 3D-Datenskulpturen visualisiert (<https://thiemofroemberg.de/ovum-pollution-shaped>).



Comics haben in der Wissenschaftskommunikation an Bedeutung gewonnen, weil sie die Vorteile visueller Darstellung mit starken Metaphern und narrativen Elementen verbinden und so komplexe wissenschaftliche Inhalte anschaulich, emotional ansprechend und leicht zugänglich machen können (Farinella, 2018). Sie reichen von kurzen Sequenzen bis zu umfangreichen Heften oder Büchern. Forschungsergebnisse zeigen, dass Wissenschaftscomics kognitiv ähnlich wirksam sein können wie klassische Textformate, dabei jedoch oft stärker Neugier, Interesse und positive Emotionen wecken (Metag et al., 2024). Häufig werden sie mit der Erwartung eingesetzt, auch Personen zu erreichen, die wenig Berührung mit klassischen Wissenschaftsformaten haben (z. B. Li et al., 2023a), was gelingen kann, aber nicht automatisch der Fall ist (Metag et al., 2024).

Abb. 5:

Beispiele für Comics in der Wissenschaftskommunikation. Links: Ausschnitt aus dem Webcomic *Psychosoph* (<https://psychosophcomic.de/>) von Dr. Sophie G. Elschner, der psychologische Forschung – hier zum Thema der „Visuellen Klippe“ – anschaulich aufbereitet. Rechts: Ausschnitt aus dem Comic *Frag Sophie* (<https://www.frag-sophie.de/>), in dem die Comicfigur „Sophie“ Wissenschaftsfragen beantwortet, unterstützt von Wissenschaftler:innen der Universität Münster (hier: „Warum leuchtet der Mond?“, illustriert von Gianluca Scigliano), verantwortet von der Arbeitsstelle Forschungstransfer (AFO) der Universität Münster.



3.2 Kategorisierungsansätze für visuelle Formate

Angesichts dieser Formatvielfalt stellt sich die Frage, wie visuelle Formate systematisch erfasst und eingeordnet werden können.

In ihrem breit angelegten Überblick über Visualisierungen in der Wissenschaftskommunikation wählt Metag (2019) einen **kommunikationsbezogenen Zugang** (für einen Überblick zu visueller Kommunikationsforschung vgl. auch Lobinger & Venema, 2019), der Visualisierungen nach ihrem Entstehungskontext (z. B. aus der Wissenschaft selbst oder aus den Medien), der Zielgruppe (interne Fachöffentlichkeiten oder externe Laien), dem thematischen Inhalt (z. B. Ursachen, Folgen oder Lösungsstrategien bei Themen wie dem Klimawandel) und dem Medium (etwa Schulbücher oder Presseformate) unterscheidet. Visualisierungen erscheinen hier als Teil einer übergeordneten Kommunikationsstrategien und werden je nach Zielgruppe und Kanal angepasst oder neu entwickelt.

Einen stärker **performativ ausgerichteten Zugang** beschreiben Niemann et al. (2017). Sie analysieren Präsentationsformate, etwa Science Slams, entlang ihres Grades an Multimodalität, Interaktivität, Event- und Unterhaltungsorientierung sowie der performativen Gestaltung. Diese Kategorien orientieren sich an der Art und Weise, wie stark Visualisierungen in ein inszeniertes Gesamtsetting eingebunden sind, das neben der Informationsvermittlung auch emotionale, affektive oder unterhaltsame Aspekte adressiert. Der Fokus liegt hier also weniger auf dem Inhalt des Bildes als auf der Art der Darbietung und Einbettung in mediale Erzählungen.

Außerhalb der Wissenschaftskommunikation, etwa in der kognitiven Psychologie und der Lernforschung, wird intensiv darüber nachgedacht, wie unterschiedliche Bildtypen kognitive Prozesse beeinflussen. So wird nach dem **Abbildungsgrad visueller Inhalte** zwischen realistischen (auch „konkreten“) Bildern, die stark an die visuelle Wahrnehmung der realen Welt angelehnt sind (z. B. Fotos, 3D-Modelle), und logisch-abstrakten Visualisierungen, die Zusammenhänge strukturell oder symbolisch darstellen (z. B. Diagramme) unterschieden (vgl. z. B. Schnotz & Bannert, 2003). Diese Bildtypen aktivieren unterschiedliche mentale Verarbeitungsprozesse und stellen jeweils spezifische Anforderungen an Vorwissen und Interpretation.

In der Multimediaforschung, etwa bei Horz und Ulrich (2022), wird auch nach der **kognitiven Funktion** von Bildern unterschieden: Informative Visualisierungen dienen der Veranschaulichung und fördern das Verstehen und Behalten, dekorative Visualisierungen hingegen sollen vor allem Aufmerksamkeit erzeugen oder motivieren, tragen aber nicht zwingend zur kognitiven Verarbeitung bei. Ergänzend wird zwischen statischen und dynamischen Visualisierungen unterschieden: Statische Formate sind in ihrer Darstellung unbeweglich, etwa klassische Infografiken oder Abbildungen. Dynamische Formate hingegen zeigen Bewegung oder Veränderung über die Zeit, wie bei Animationen, Simulationen oder Videos. Interaktive Formate können sowohl statisch als auch dynamisch sein, zeichnen sich aber vor allem dadurch aus, dass Nutzer:innen aktiv eingreifen, navigieren oder Inhalte steuern können.

Jenseits der hier dargestellten Zugänge existieren zahlreiche weitere disziplinäre Perspektiven, um Visualisierungen zu analysieren, etwa in der Soziologie, der Semiotik, der Rhetorik, der Kunst- und Bildwissenschaft oder der Cultural Studies. Diese Ansätze richten ihren Blick weniger auf Rezeption und Wirkmechanismen, sondern auf die **kulturelle, gesellschaftliche, symbolische oder diskursive Bedeutung** visueller Kommunikation. In der visuellen Wissenssoziologie etwa wird untersucht, wie Bilder als Formen sozialer Praxis Wissen erzeugen und strukturieren (z. B. Raab, 2008), während rhetorische oder semiotische Zugänge Bildsprache, Zeichenfunktionen und visuelle Argumentationsstrategien analysieren. Diese theoretisch-analytischen Zugänge eröffnen wichtige Perspektiven, können hier jedoch nicht vertieft behandelt werden. Leser:innen, die sich für diese Blickwinkel interessieren, sei eine weiterführende Auseinandersetzung mit der entsprechenden Fachliteratur empfohlen.

Diese Kategorisierungsansätze machen deutlich, dass visuelle Formate sich nicht in eine einheitliche Typologie pressen lassen. Dennoch existieren in der Forschung klare Ansatzpunkte für systematische Differenzierungen: etwa nach medialer Einbettung, kognitiver Funktion, Grad der Abstraktion oder Performativität. Diese Zugänge helfen dabei, die Wirkung visueller Formate fundiert zu analysieren.

4 Empirische Befunde zu Rezeption, Wirkung und Effektivität

Visuelle Formate wirken auf vielen Ebenen – sie können komplexe Inhalte greifbarer machen, Aufmerksamkeit wecken oder unser Bild von Wissenschaft prägen. Dieses Kapitel gibt einen strukturierten Einblick in zentrale empirische Erkenntnisse zur Wirkung visueller Wissenschaftskommunikation. Dafür dienen **drei Wirkdimensionen**, die in der Forschung besonders häufig adressiert werden und für die Gestaltungspraxis eine zentrale Rolle spielen: 1. *Verstehen erleichtern*, 2. *Emotionen wecken* sowie 3. *Vertrauenswürdigkeit und Glaubwürdigkeit beeinflussen*. Sie helfen dabei, das breite Feld greifbar zu machen und praxisrelevante Anhaltspunkte für die Weiterentwicklung visueller Formate abzuleiten.

4.1 Verstehen erleichtern

Ob Infografik, animiertes Erklärvideo oder interaktive Datenvisualisierung: Eine Funktion visueller Darstellungen ist es, komplexe Inhalte verständlich zu machen. Verstehen ist dabei ein aktiver, kognitiver Prozess. Visuelle Informationen werden wahrgenommen, verarbeitet, mit Vorwissen verknüpft und mental organisiert (Hegarty, 2011). Gestalterische Elemente können bei dieser „Verstehensabfolge“ entweder unterstützen oder ablenken.

In der Phase der **Wahrnehmung** erkennt unser visuelles System zunächst bestimmte Merkmale: Farben, Kontraste, Bewegungen oder besondere Formen aktivieren sogenannte bottom-up-Aufmerksamkeitsprozesse, also automatische visuelle Reaktionen, die Blickrichtungen steuern und Prioritäten im Bild setzen (Hegarty, 2011). Durch geschickte Gestaltung, etwa durch visuelle Hierarchien, Hervorhebungen oder räumliche Nähe, lassen sich hierüber schon Blickverläufe gezielt strukturieren und Kernaussagen herausheben (Franconeri et al., 2021). Welchen Inhalten wir uns tiefer zuwenden, hängt von unserer **Auf-**

merksamkeit ab. Studien geben Hinweise, dass visuelle Inhalte mehr Aufmerksamkeit auf sich ziehen als rein textbasierte, insbesondere in digitalen Medienumgebungen wie Social Media, Nachrichtenseiten oder Onlineplattformen (Greussing et al., 2020). Aufmerksamkeit ist damit keine Nebensache, sondern Voraussetzung für tiefergehende Verarbeitung und Verstehen.

In der anschließenden **vorwissensabhängigen Verarbeitung** werden Informationen vertieft und absichtsvoll analysiert. Visualisierungen können diesen Prozess wirksam unterstützen. Nach der Dual-Coding-Theorie von Paivio (1986) werden Informationen effektiver verarbeitet und erinnert, wenn sie sowohl sprachlich als auch visuell codiert sind. Etablierte Lerntheorien wie die kognitive Theorie des multimedialen Lernens (Mayer, 2022) oder das integrative Modell des Text- und Bildverständnisses (Schnotz, 2014) ergänzen, dass gut strukturierte, erklärende Visualisierungen helfen, mentale Modelle aufzubauen, Zusammenhänge zu erkennen und die kognitive Belastung, insbesondere bei abstrakten oder dynamischen Themen, zu reduzieren. Dieser sogenannte Multimedia-Effekt ist gut belegt und es wurden verschiedene **Gestaltungsprinzipien** daraus abgeleitet (für einen Überblick siehe Mayer, 2022): etwa, dass Bild und Text räumlich nah zueinander platziert werden sollten (spatial contiguity), unwichtige Elemente weggelassen werden sollten (coherence principle), zentrale Inhalte hervorgehoben werden sollten (signaling principle) oder Abläufe in Schritte unterteilt werden sollten (segmenting principle) (Castro-Alonso et al., 2021; Sundararajan & Adesope, 2020).

Designentscheidungen können die kognitive Verarbeitung also maßgeblich beeinflussen. **Dynamische Formate**, wie Animationen oder Videos, können Verstehensprozesse besonders dann unterstützen, wenn es darum geht, Abläufe, Entwicklungen oder Kausalzusammenhänge im Zeitverlauf zu vermitteln (für Meta-Analysen siehe Höffler & Leutner, 2007; Berney & Bétrancourt, 2016; Liu et al., 2021; Ploetzner et al., 2020). **Interaktive Formate** ermöglichen eine individualisierte, explorative Auseinandersetzung mit dem Inhalt. Richtig eingesetzt, kann Interaktivität komplexe Informationen zugänglicher machen, Zusammenhänge erfahrbar und Lernprozesse wirksam unterstützen, sie kann jedoch auch Barrieren schaffen und zu Überforderung führen (Patwardhan & Murthy, 2015; Greussing et al., 2020; Lustria, 2007). Entscheidend ist deshalb ein gut abgestimmtes Zusammenspiel aus Inhalt, Interface und Erzählstruktur, die wirklich von Nutzenden aus gedacht ist, statt (allein) aus Sicht von Designenden. **Immersive Formate** wie Virtual Reality können Verstehen insbesondere in aktiveren, konstruierenden, manipulierenden Szenarien bereichern, etwa wenn Nutzer:innen in einem virtuellen Labor Experimente durchführen, Zellen in einer simulierten Umgebung manipulieren oder wenn sie in der Astronomie Maßstab, Rotation und Perspektive von Himmelskörpern selbstständig steuern. Besonders wirkungsvoll sind solche Formate, wenn sie gezielt das Gefühl von Eintauchen (Immersion), Realitätsnähe und eigener Handlungskontrolle (Agency) stärken, wobei die Evidenzlage noch recht dünn ist (Makransky & Petersen, 2021; Conrad et al., 2024).

Um das Potenzial solcher Formate voll auszuschöpfen, kommt es jedoch nicht nur auf die technische oder gestalterische Umsetzung an, sondern auf eine **gezielte didaktisch-kommunikative Rahmung**. Bei komplexen dynamischen und interaktiven Formaten können sogenannte „Scaffolds“ – also Verstehenshilfen – sowie visuelle „Signals“ oder „Cues“ hilfreich sein. Scaffolds können Rezipierende dabei unterstützen, komplexe Inhalte besser zu strukturieren, indem sie Hinweise geben, welche Aspekte relevant sind, worauf bei der Erkundung komplexer Inhalte zu achten ist und wie das eigene Verständnis reflektiert werden

kann (Belland et al., 2013; van de Pol et al., 2010; Eitel et al., 2013). Visuelle Cues wie Pfeile, farbliche Hervorhebungen oder animierte Marker können die Aufmerksamkeit gezielt auf zentrale Inhalte lenken und so die kognitive Belastung senken (Coskun & Cagiltay, 2022; Mutlu-Bayraktar et al., 2019).

Inwieweit Visualisierungen tatsächlich beim Verstehen helfen, hängt aber stark von den **individuellen Voraussetzungen der Rezipierenden** ab, darunter persönliche, kognitive und motivationale Faktoren (Liu et al., 2020). Auch verschiedene visuelle Kompetenzen beeinflussen, wie gut Inhalte entschlüsselt und eingeordnet werden können. In der Literatur finden sich verschiedene Konzepte dazu, darunter *Visual Literacy* – also die allgemeine Fähigkeit, visuelle Informationen zu entschlüsseln und einzuordnen (Trumbo, 1999; Bucchi & Saracino, 2016; Zhang & Jenkinson, 2024), teilweise auch als metakognitive Kompetenz gefasst (Gilbert, 2005) – aber auch speziellere Kompetenzen wie *Data Literacy* (Schüller et al., 2019; Cui et al., 2023; Tabak & Dubovi, 2023), *Statistical Literacy* (Engel, 2017; Muñoz-Rodríguez et al., 2020), *Graph Literacy* (Galesic & Garcia-Retamero 2010). Je nach Themengebiet spielen auch themenspezifische Kompetenzen eine Rolle, wie zum Beispiel *Health Literacy* in der Gesundheitskommunikation (Galmarini et al., 2024). Personen mit geringem Vorwissen oder niedrigem Literacy-Level profitieren dabei stark von unterstützenden Elementen wie einfachen Darstellungen, erläuternden Bild-Text-Kombinationen oder visuellen Erinnerungshilfen (Houts et al., 2006).

Zusammenfassend zeigt sich: Visualisierungen besitzen ein großes Potenzial, wissenschaftliche Inhalte verständlicher zu machen. Verständlichkeit ist dabei keine Eigenschaft der Darstellung allein. Sie entsteht im Zusammenspiel von Inhalt, Gestaltung und den individuellen Voraussetzungen der Zielgruppe. Damit Visualisierungen ihr Potenzial entfalten, sollten sie klar strukturiert, fokussiert und eng mit Texten verzahnt sein. Interaktive Formate eröffnen neue Wege für Verstehen, erfordern aber eine durchdachte, nutzendenzentrierte Gestaltung und gezielte Unterstützung. Entscheidend ist immer, die visuelle und thematische Literacy der Zielgruppen mitzudenken. Visualisierungen sollten also didaktisch durchdacht und zielgruppenspezifisch gestaltet sein, um Verstehen wirksam zu erleichtern.

4.2 Emotionen auslösen

Lange stand in der Wissenschaftskommunikation vor allem die Vermittlung von Fakten und Argumenten im Vordergrund. Inzwischen betonen Forschende jedoch, wie zentral Emotionen dafür sind, *wen* wir überhaupt erreichen, und *wie* (Taddicken & Reif, 2020; Sauerborn & von Scheve, 2025). Emotionen sind flüchtige, aber kraftvolle Zustände, die aus mehreren Komponenten bestehen (z. B. Scherer & Moors, 2019), darunter einem Gefühlsleben (z. B. angenehm oder unangenehm, sogenannte Valenz), einer körperlichen Aktivierung (Arousal), einer kognitiven Bewertung („Was bedeutet das für mich?“) und Handlungstendenzen. Emotionen beeinflussen maßgeblich, wie wir wissenschaftliche Informationen wahrnehmen, einordnen und ob wir uns zu einem Thema engagieren (Bartsch & Kloß, 2019). Dabei wirken nicht nur situative Emotionen („states“), sondern auch längerfristige emotionale Dispositionen („traits“) auf unsere Reaktionen (z. B. Keller et al., 2025), etwa ob jemand grundsätzlich zu Faszination oder Ablehnung gegenüber Wissenschaft neigt.

In der Medienrezeption spielen **positiv konnotierte** (Freude, Hoffnung, Zugehörigkeit) wie auch **negativ konnotierte** (Angst, Ärger, Traurigkeit) Emotionen eine Rolle, wobei Freude und Ärger eher aktivierend, Angst und Traurigkeit eher deaktivierend wirken (Bartsch & Sukalla, 2025). Ob eine Emotion als funktional für Wissenschaftskommunikation gilt, hängt dabei weniger von ihrer Valenz ab als von den kommunikativen Zielen. So wird Ärger häufig als negativ empfunden, kann aber zum Handeln bewegen – etwa, wenn Ungerechtigkeit empfunden wird. Angst dagegen kann zwar Rückzug bewirken, in der Risikokommunikation aber auch Aufmerksamkeit und Schutzverhalten fördern (Bartsch & Kloß, 2019; Nabi, 2015). Neben diesen „klassischen“ Emotionen sind für Wissenschaftskommunikation auch die sogenannten **epistemischen Emotionen** interessant, also Emotionen wie Neugier, Staunen oder auch Frustration, die eng mit Erkenntnisprozessen verknüpft sind (Pekrun & Linnenbrink-Garcia, 2014; Vogl et al., 2020). Neugierde beispielsweise gilt als starker Auslöser von Explorationsverhalten, was sich für Wissenschaftskommunikation nutzen lässt. Neugierde kann durch Überraschung ausgelöst werden, z. B. indem Erwartungen gebrochen werden (durch ein irritierendes Bild oder eine überraschende Statistik). Neugierde entsteht allerdings nur dann, wenn wir auch eine Wissenslücke wahrnehmen, sie als verstehbar sehen und einen Wunsch haben, sie zu schließen – ansonsten kann auch Verwirrung ausgelöst werden (Pekrun, 2024). Eine weitere Gruppe von Emotionen, die besonders für visuelle Wissenschaftskommunikation interessant ist, sind **ästhetische Emotionen**, die durch ästhetische Eindrücke wie eindrucksvolle Visualisierungen und Elemente aus der Kunst ausgelöst werden können (Wassiliwizky & Menninghaus; 2021; Suckfüll, 2025).

Generell gelten visuelle Reize als besonders wirkungsvoll, um Emotionen auszulösen (Joffe, 2008). Dies ist in der Medienforschung gut untersucht, wo häufig mediale Gestaltung im Kontext von **Framing** betrachtet wird – also wie Inhalte oder Themen durch sprachliche oder visuelle Rahmung strukturiert, gedeutet und eingeordnet werden und welche Aspekte eines Themas dadurch in den Vordergrund treten (Entman, 1993; D'Angelo, 2002). Gerade im Kontext neuer Medien gelten Visualisierungen als „framing devices on steroids“ (D'Angelo et al., 2019). Visuelle Framing-Effekte entstehen dann, wenn Elemente innerhalb eines Bildes, das Bild selbst oder Bilderserien eine bestimmte Interpretation nahelegen, die vom Publikum übernommen wird (Bock, 2020; Geise & Baden, 2015; Coleman, 2010). Rodriguez und Dimitrova (2011) unterscheiden dabei vier Ebenen: die denotative Ebene (was im Bild gezeigt wird), die stilistisch-semiotische Ebene (z. B. Farben, Perspektive), die konnotative Ebene (Symbole, Metaphern) und die ideologische Ebene (vermittelte Interessen und Narrative). Framing ist dabei meist multimodal: Text und Bild wirken zusammen und beeinflussen die emotionale Rezeption (Geise & Xu, 2024; Powell et al., 2015; Kress & Van Leeuwen, 2020). Ein bewusster Einsatz solcher Kombinationen wird für die Wissenschaftskommunikation empfohlen, um gezielt Resonanz zu erzeugen (Flemming et al., 2018), wenngleich auch einzelne Bilder bereits emotionale Wirkungen entfalten können (Dobos et al., 2014).

Ein gut untersuchtes Anwendungsfeld für emotionale Wirkungen von Bildern ist die Klimakommunikation (Wang et al., 2018; Metag, 2019; Schäfer & Yan, 2023). Hier zeigen Studien, wie stark Bilder Emotionen, Risikowahrnehmung und Handlungsbereitschaft beeinflussen (O'Neill, 2017; Leiserowitz, 2006; Hart & Feldman, 2016; Metag et al., 2016; León et al., 2022). Bilder, die Verluste oder Katastrophen als Auswirkungen des Klimawandels zeigen, erzeugen eine starke emotionale Betroffenheit in Form von Angst oder Besorgnis, was Aufmerksamkeit schafft, aber nicht immer zu Handlungsbereitschaft führt,

sondern auch lähmen kann (Metag et al. 2016; Hart & Feldman, 2016; O'Neill & Nicholson-Cole, 2009; O'Neill et al., 2013; Ventura et al., 2017). Daher wird empfohlen, solche Bilder mit konkreten Handlungsempfehlungen zu kombinieren, um ihr volles Potenzial zu entfalten. Demgegenüber können Bilder von Lösungen wie erneuerbaren Energien Hoffnung auslösen, führen aber nicht immer zu Handlungsintentionen (Schneider et al., 2021; Chapman et al., 2016). Um die emotionale Wirkung zu unterstützen, wird empfohlen, Menschen oder auch Tiere zu zeigen und Protestbilder sowie Bilder von Politiker:innen vorsichtig einzusetzen (vgl. auch Climatevisuals.org, eine Webseite, die evidenzbasierte Empfehlungen sowie eine Bilderdatenbank zum Klimawandel bereitstellt).

Abb. 6:

Visuelle Darstellungen des Klimawandels. Oben: Eisbär auf Eisscholle als ikonisches Motiv, das Klimawandel schnell symbolisiert, jedoch auch eine gewisse Bildermüdung hervorrufen kann. Links: Beispiel für Auswirkungen des Klimawandels: Gebäude im Smog in Jakarta, Indonesien. Rechts: Beispiel für Lösungen: Mitarbeiterin der DURGA Energy in Rajasthan, Indien, ein vollständig von lokalen indigenen Frauen betriebenes Modulproduktionswerk für Solartechnologien.

Bildnachweise: Pixabay, Climate Visuals.



Diese Wirkungen sind jedoch nicht universell: Sie hängen stark von individuellen Faktoren wie **Bildung, Kultur oder politischer Haltung** ab (Buijs et al., 2009; Leiserowitz, 2006; Maes, 2017; Domke et al., 2002). Derselbe visuelle Inhalt kann bei verschiedenen Personen sogar gegensätzliche Emotionen hervorrufen (Duan et al., 2021) – teils verstärkt durch subtile visuelle Cues (z. B. bestimmte In-group-Symbole) oder kulturelle Mehrdeutigkeit (Hart & Feldman; Yuan & Lu, 2020; Dan & Arendt, 2024; Rossi et al., 2024). Diese Effekte werden unter den Begriffen „visuelle Polarisierung“ (Von Sikorski, 2022) oder „visual echo chambers“ (Rossi et al., 2024) diskutiert.

Auch der **Medientyp** beeinflusst die emotionale Wirkung: Studien zeigen, dass konkrete Visualisierungen wie Fotografien häufig stärkere emotionale Reaktionen hervorrufen als abstraktere Darstellungen wie Diagramme (Seo, 2020; Smith & Joffe, 2009; O'Neill & Nicholson-Cole, 2009), da sie psychologische Distanz reduzieren und ein Gefühl von Nähe oder Verantwortlichkeit fördern können (Duan et al., 2021; Duan & Bombara, 2022). Wirksam sind hier authentisch wirkende und weniger bekannte Bilder, also solche, die nicht bereits durch mediale Wiederholung oder stereotype Inszenierung abgegriffen erscheinen. Gering ist dagegen der Einfluss prominenter Personen in Bildern (O'Neill, 2017). Zunehmend rückt auch das Potenzial künstlerischer Darstellungen für Wissenschaftskommunikation in den Fokus: Sie können positive Emotionen hervorrufen und dazu beitragen, Inhalte weiterzuverbreiten – etwa in sozialen Medien (Li et al., 2023b; Villanueva et al., 2024). Die Wirkung hängt jedoch auch hier vom kulturellen Kontext und der Kunstaffinität der Rezipient:innen ab. Neuere Untersuchungen zeigen zudem, dass immersive Medien wie VR durch ihre hohe Interaktivität und realistische Darstellung emotionale Wirkungen intensivieren können (Liao et al., 2024; Spangenberg et al., 2025).

Zusammenfassend gilt: Visuelle Wissenschaftskommunikation kann gezielt Emotionen auslösen – und so Aufmerksamkeit, Verständnis und Handlungsimpulse fördern. Entscheidend ist jedoch eine **reflektierte Gestaltung**, die gewünschte Emotionen bewusst ansteuert und ungewollte Effekte wie Lähmung oder Polarisierung vermeidet. Dabei gilt es zu beachten, welche Funktionen die jeweilige Emotion im Kontext der Kommunikationsstrategie erfüllt – etwa mobilisieren, beruhigen oder motivieren – und wie sie sich letzten Endes auf Rezeption und Wirkung der jeweiligen wissenschaftlichen Inhalte auswirkt. Emotionen sollten nicht als Manipulationsmittel, sondern als **funktionale Hebel** verstanden werden, die helfen können, Brücken zwischen wissenschaftlichen Inhalten und gesellschaftlicher Relevanz zu schlagen. Erfolgreiche Kommunikation setzt daher gezielt und verantwortungsvoll visuelle Frames ein, die Aufmerksamkeit erzeugen, Handlungsbereitschaft fördern und gemeinsame Fokuspunkte schaffen – selbst bei unterschiedlicher emotionaler Ansprache je nach Zielgruppe.

4.3 Vertrauenswürdigkeit und Glaubwürdigkeit beeinflussen

In der Wissenschaftskommunikation richtet sich die Aufmerksamkeit oft auf die Frage, ob Menschen der Wissenschaft vertrauen. **Vertrauenswürdigkeit** bezieht sich dabei auf diejenigen, die Informationen bereitstellen, und steigt mit wahrgenommener Expertise, Integrität und Benevolenz (im Sinne guter Absichten), **Glaubwürdigkeit** hingegen bezieht sich auf die inhaltliche Richtigkeit und Plausibilität einer konkreten Information (Bromme & Hendriks, 2024). Da die meisten Menschen wissenschaftliche Informatio-

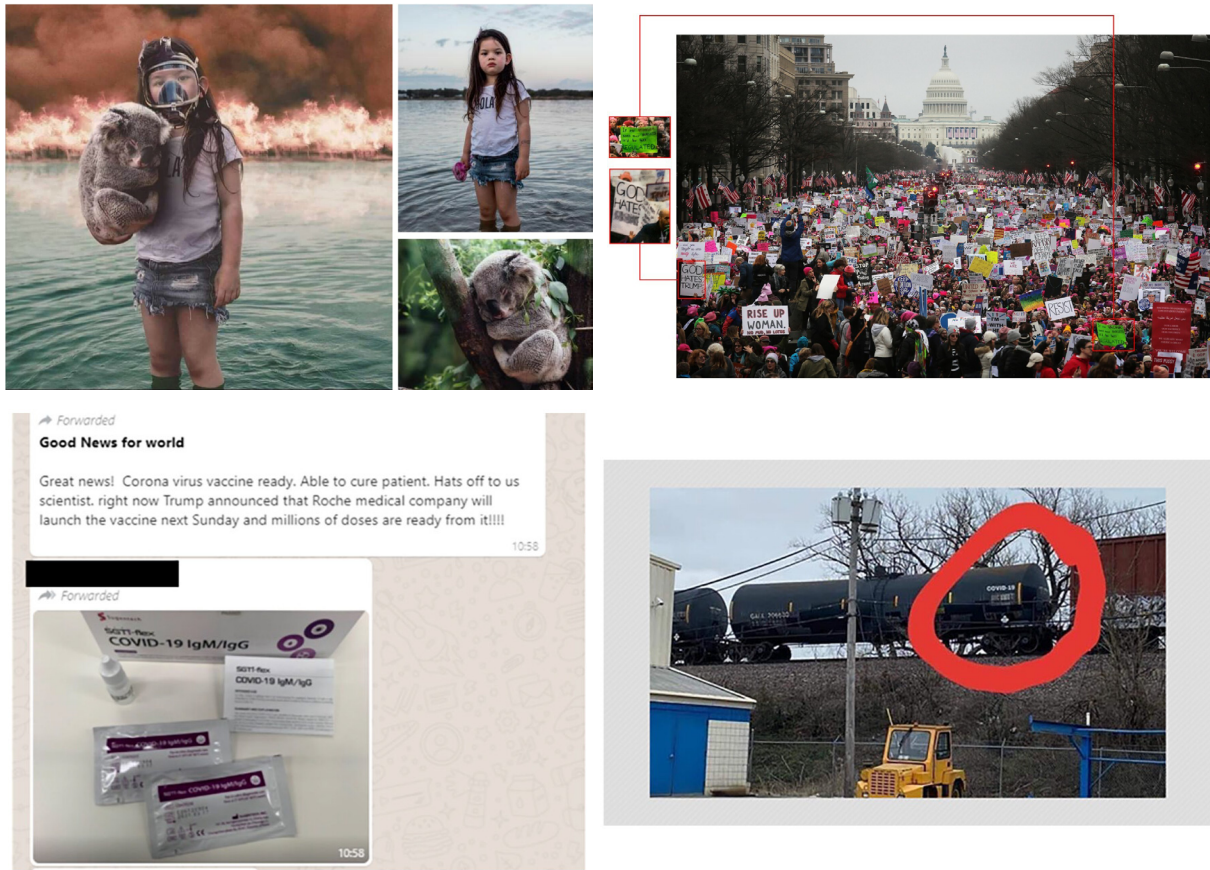
nen vor allem über (digitale) Medien erhalten, spielen Medien eine entscheidende Rolle für Vertrauen in Wissenschaft. Sie vermitteln nicht nur Inhalte, sondern prägen durch ihre Gestaltung, wie vertrauenswürdig und glaubwürdig Wissenschaft erscheint.

Bei konkreten Vertrauensurteilen nutzen Menschen dabei verschiedene **Hinweise („Cues“) als heuristische Anhaltspunkte**, um die Vertrauenswürdigkeit der Quelle und die Glaubwürdigkeit der Information einzuschätzen, darunter visuelle und gestalterische Elemente (Schröder et al., 2025; Schröder & Günther, 2025; Isberner et al., 2013). Studien geben Hinweise, dass Nutzer:innen Medien mit Bildern und Videos tendenziell eine höhere Glaubwürdigkeit zuschreiben als rein textbasierten Formaten: Tweets mit Diagrammen oder Visualisierungen wissenschaftlicher Abstracts werden als glaubwürdiger bewertet (Boothby et al., 2021), Online-Nachrichten anhand von Bildern oder Videos eingeordnet (Ross Arguedas et al., 2023), und Webseiten mit klarer Gestaltung und professionellem Look als vertrauenswürdiger eingeschätzt (Choi & Stvilia, 2015; Fogg et al., 2003). Auf visueller Ebene ausschlaggebend ist dabei unter anderem die subjektiv wahrgenommene Designqualität – Klarheit, Übersichtlichkeit, Ästhetik und Professionalität (Li et al., 2018; Champlin et al., 2014). Hierbei wird vermutet, dass Faktoren wie ästhetische Attraktivität („beauty“) Vertrauenswürdigkeit steigern, weil sie auf die wahrgenommene Kompetenz der Gestaltenden zurückgeführt werden (Lin & Thornton, 2021). Zusätzliche visuelle Cues wie Logos vertrauenswürdiger Institutionen wirken ebenfalls positiv, insbesondere, wenn sie mit den Überzeugungen der Rezipient:innen übereinstimmen (Li et al., 2018).

Als ein weiterer dahinter stehender Mechanismus der Wirkung von visuellen Elementen auf Vertrauens- und Glaubwürdigkeit wird der sogenannte **„Seeing is believing“-Effekt** angeführt: Visuelle Inhalte vermitteln das Gefühl direkter Evidenz und werden als schwerer manipulierbar wahrgenommen (McCabe & Castel, 2008; Ross Arguedas et al., 2023; Nightingale et al., 2017). Daher können hochwertige, authentische Fotos, Videos und Livestreams das Vertrauen steigern (Newman et al., 2020; Ross Arguedas et al., 2023). Ein weiterer Vertrauenseffekt entsteht durch den **Anschein von Wissenschaftlichkeit**. So kann die bloße Präsenz wissenschaftlicher Visualisierungen wie Diagrammen die Glaubwürdigkeit erhöhen (Tal & Wansink, 2016). Als „Inscription Devices“ (Latour, 1987, 1990) suggerieren sie Objektivität und Faktencharakter, auch außerhalb wissenschaftlicher Kontexte, da sie eng mit wissenschaftlichen Methoden und Fachwissen assoziiert sind (Arsenault et al., 2006; Mersch, 2009; Isberner et al., 2013; Kessler et al., 2016). Allerdings kann dies auch problematisch sein, wenn die Darstellung inhaltlich wenig substantiell ist oder gezielt manipulative Absichten verfolgt (Tal & Wansink, 2016; Hameleers, 2024; Peng et al., 2023; Weikmann, & Lecheler, 2023; Dan et al., 2021).

Abb. 7:

Beispiele für visuelle Desinformation mit unterschiedlichen Manipulationstechniken. Links oben: Kompositbild aus mindestens drei Fotografien, digital kombiniert mittels Splicing-Technik und während der australischen Buschfeuerkrise 2019–20 weit verbreitet. Rechts oben: vom US National Archives 2020 bearbeitetes Nachrichtenfoto (Mario Tama/Getty) vom Women's March 2017, bei dem u. a. ein Schild mit der Aufschrift „God Hates Trump“ digital unkenntlich gemacht wurde (beide aus Thomson et al., 2022). Links unten: WhatsApp-Nachricht, die fälschlich behauptet, einen neuen COVID-19-Impfstoff zu zeigen (aus Brennen et al., 2021). Rechts unten: manipuliertes Bild, das vorgibt, einen Kesselwagen mit SARS-CoV-2-Kennzeichnung zu zeigen (aus Brennen et al., 2021).



Auch hier ist die Wirkung **kontextabhängig** und nicht pauschal gültig (Michael et al. 2013; Gruber & Dickerson, 2012). Der sogenannte „Truthiness“-Effekt von Fotografien, also dass Informationen glaubwürdiger erscheinen, wenn sie mit Fotografien kombiniert werden, wurde beispielsweise häufiger repliziert, ist aber abhängig von Faktoren wie der emotionalen Valenz der Aussage und dem Vorhandensein sinnhafter Bezüge zwischen Bild und Text (Newman & Zhang, 2021; Newman et al., 2020). Individuelle Faktoren spielen ebenfalls eine Rolle. Bei geringem Vorwissen beispielsweise scheinen Rezipient:innen stärker auf visuelle Cues und Designmerkmale zurückzugreifen, um Glaubwürdigkeit einzuschätzen (Li et al, 2018; Newman & Zhang, 2021).

Für die Wissenschaftskommunikation heißt das: Vertrauens- und Glaubwürdigkeit entsteht nicht allein durch inhaltliche Korrektheit, sondern auch durch visuelle Gestaltung. **Professionelles Design** kann Glaubwürdigkeit stärken, birgt aber bei wenig fundierten Inhalten die Gefahr, Scheinobjektivität zu er-

zeugen. Reflektierte visuelle Wissenschaftskommunikation sollte daher bewusst **Marker für Vertrauenswürdigkeit** einsetzen (z. B. klare Quellenangaben, institutionelle Logos, professionelle Gestaltung), diese jedoch stets inhaltlich fundieren, bestenfalls unter Berücksichtigung der ästhetischen wie funktionalen Erwartungen ihrer Zielgruppen. So kann Vertrauen nachhaltig gefördert und zugleich die Integrität der wissenschaftlichen Kommunikation gewahrt werden.

5 Was heißt das für die Praxis? Zehn Empfehlungen für wirksame visuelle Wissenschaftskommunikation

Der bisherige Überblick zeigt: Visuelle Formate können viel, aber nur, wenn sie durchdacht gestaltet und reflektiert eingesetzt werden. Die folgenden zehn Empfehlungen fassen zentrale Erkenntnisse aus der zuvor dargestellten Literaturanalyse zusammen. Einige davon finden sich in ähnlicher Form auch in etablierten Überblicksarbeiten zur Gestaltung visueller und multimodaler Kommunikation (z. B. Mayer, 2022), andere sind als komprimierter Extrakt aus der für diesen Forschungsüberblick ausgewerteten Literatur entstanden. Ziel ist es, Impulse zum Planen, Erproben und kontinuierlichen Reflektieren der eigenen Praxis zu geben.

1. Aufmerksamkeit als Voraussetzung für Verstehen ernst nehmen

Visuelle Gestaltung lenkt Blicke und damit auch die kognitive Verarbeitung. Farbkontraste, Hervorhebungen, Blickführung oder visuelle Hierarchien helfen, Kernaussagen hervorzuheben und das Verständnis zu erleichtern. Gerade in überfrachteten Informationsumgebungen entscheidet gezielte visuelle Steuerung darüber, ob Inhalte überhaupt wahrgenommen werden.

2. Bild und Text sinnvoll verzahnen

Verstehen gelingt am besten, wenn visuelle und sprachliche Elemente – gut aufeinander abgestimmt – gemeinsam präsentiert werden („Multimediaeffekt“). Das bedeutet: räumliche Nähe zwischen Bild und Text („Kontiguitätseffekt“), konsistente Begriffe und ein klarer Bezug zwischen beiden Modi. Besonders bei erklärungsbedürftigen Inhalten empfiehlt sich eine begleitende Kommentierung im Bild selbst oder in unmittelbarer Nähe.

3. Vorwissen und Visual Literacy berücksichtigen

Nicht alle Menschen „lesen“ Visualisierungen gleich: Die Wirkung visueller Darstellungen hängt stark von Vorwissen, thematischer Vertrautheit und der sogenannten *Visual Literacy* der Zielgruppe ab, also der Fähigkeit, visuelle Inhalte zu verstehen, kritisch zu bewerten und in den jeweiligen Kontext einzuord-

nen (Trumbo, 1999). Visualisierungen sollten daher an das jeweilige Publikum angepasst, gegebenenfalls begleitet und erläutert werden. Diese Anpassung erhöht nicht nur das Verständnis, sondern auch die Motivation („Personalisierungsprinzip“).

4. Komplexität gezielt reduzieren, aber nicht unterfordern

Weniger ist manchmal mehr. Visualisierungen wirken dann am besten, wenn sie klar strukturiert sind und sich auf das Wesentliche fokussieren. Reduktion heißt nicht Vereinfachung im negativen Sinne, sondern Relevantes hervorheben, Unwesentliches weglassen („Kohärenzeffekt“).

5. Interaktivität gezielt und intuitiv gestalten

Interaktive Formate sollten dann eingesetzt werden, wenn sie einen Mehrwert für das Verständnis bieten, etwa bei der Darstellung von komplexen Prozessen oder großen Datenmengen. Entscheidend dabei ist eine intuitive, barrierearme Navigation und klare Erzählstruktur. Unterstützend wirken können visuelle Hinweise (z. B. Pfeile, Markierungen) oder Erklärhilfen, um Wichtiges hervorzuheben („Signalisierungseffekt“).

6. Emotionen funktional nutzen

Visuelle Inhalte können gezielt Emotionen wie Neugier, Hoffnung oder Ärger auslösen und so Aufmerksamkeit steigern, Wissensexploration fördern oder zu Engagement motivieren. Ob eine Emotion funktional ist für die Kommunikation, kommt auf die Passung der emotionalen Wirkung mit der jeweiligen Kommunikationsstrategie an.

7. Vertrauensmarker bewusst einsetzen

Aufbau von Vertrauenswürdigkeit und Glaubwürdigkeit geschieht auch über Designentscheidungen, beispielsweise durch ästhetische, professionell wirkende Gestaltung oder erkennbare institutionelle Absender. Wichtig ist: Vertrauensmarker ersetzen keine inhaltliche Substanz.

8. Evidenzbasierte Gestaltungsprinzipien nutzen

Wirkungsvolle Visualisierungen folgen bestimmten Prinzipien. Viele dieser Prinzipien sind gut erforscht und lassen sich an unterschiedliche Formate und Zielgruppen anpassen (für Datenvisualisierungen z. B. Franconeri et al., 2021). Vor allem vor größeren Visualisierungsprojekten lohnt es sich, evidenzbasierte Gestaltungsempfehlungen zu recherchieren, um verbreitete Fehler zu vermeiden und zielgerichteter zu gestalten.

9. Vielfalt und Kontexte beachten

Bildsprache ist selten neutral: Bilder transportieren implizite Bedeutungen, kulturelle Normen und narrative Rahmungen. Deshalb lohnt es sich, Bildwahl und Gestaltung kritisch zu prüfen, zum Beispiel im Hinblick auf stereotype Darstellungen, implizite Zuschreibungen oder die Sichtbarkeit marginalisierter Gruppen. Perspektivvielfalt, alternative Visualisierungsformen und partizipative Bildentwicklung können hier wichtige Beiträge leisten.

10. Gestaltung reflektieren und testen

Ob eine Visualisierung wirkt, zeigt sich nicht allein am Design, sondern daran, wie sie bei der Zielgruppe ankommt. Tests mit Nutzer:innen (z. B. Verständlichkeits-Checks, Fokusgruppen oder Interviews) helfen, potenzielle Hürden frühzeitig zu erkennen und Gestaltung iterativ zu verbessern (z. B. Woloshin et al., 2023). Auch kleine Pretests mit Kolleg:innen oder Stakeholdern können hilfreiche Rückmeldungen liefern, gerade bei neuen, komplexen oder sensiblen Themen.

6 Zukünftige Perspektiven und Handlungsfelder

Dieser Forschungsüberblick zeigt deutlich: Visuelle Wissenschaftskommunikation ist ein dynamisches Feld, das vielfältige Anforderungen an Produktion, Einsatz, Rezeption und Wirkung vereint.

Um visuelle Wissenschaftskommunikation als Feld weiterzuentwickeln, braucht es einen dezidiert **interdisziplinären Zugriff**, sowohl in der Forschung als auch in der Praxis. Zum einen gibt es schon vielfältige Erkenntnisse aus benachbarten Disziplinen, etwa der Lern- und Instruktionsforschung, der Medienpsychologie, dem Informationsdesign oder der Designforschung mit Hinweisen darauf, *wie* visuelle Formate wirken, *unter welchen Bedingungen* sie verstanden werden und *welche Gestaltungselemente* die Rezeption erleichtern oder behindern. Hier liegt noch ein großes **Transferpotenzial** für Evidence Clues, hier verstanden als belastbare Indizien, die sich für die gestalterische und konzeptionelle Praxis nutzen lassen. Zum zweiten braucht es ergänzend zu Grundlagenforschung eine **kontextnahe und anwendungsorientierte Forschung**, die visuelle Kommunikation unter realen Rezeptionsbedingungen untersucht, etwa in sozialen Medien, Museen oder partizipativen Formaten. Hier können interdisziplinäre Verbundprojekte und integrative Forschungsagenden, die auch Gestalter:innen und Praktiker:innen aktiv einbinden, helfen, bestehende Wissenslücken zu schließen, Disziplinen miteinander zu verzahnen und gemeinsam neue Qualitätsstandards für visuelle Formate in der Wissenschaftskommunikation zu entwickeln.

Emotionen haben sich zunehmend als wirkungsvoller Hebel erwiesen, nicht nur für die Vermittlung komplexer Themen, sondern auch für den Zugang zu neuen Zielgruppen (Taddicken & Reif, 2020). Visuelle Formate bieten hier eine ideale Spielwiese, um durch Gestaltungselemente emotionale Resonanz zu erzeugen. Auch Vertrauen wird ein Zukunftsthema in Bezug auf Visualisierungen bleiben: Die Frage, wie visuelle Kommunikation dazu beitragen kann, Vertrauen in Wissenschaft zu halten bzw. zu stärken, oder

auch zu gefährden, wird sich vor dem Hintergrund der **technologischen Entwicklung** – insbesondere im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI) – nochmal verstärken (Kessler et al., 2025; Biyela et al., 2024). KI-gestützte Tools oder automatisierte Datenvisualisierungssysteme werden die Produktionsbedingungen visueller Wissenschaftskommunikation weiter grundlegend verändern. Das eröffnet einerseits **enorme Potenziale für Reichweite, Zugänglichkeit und Kreativität**. Andererseits rücken Fragen nach **Urheberschaft, Transparenz, Datenintegrität und Bias** noch mehr in den Fokus. Die Forschung zu KI-generierten Visualisierungen steht noch recht am Anfang, ist aber essenziell, um neue Qualitätsstandards, Prüfmechanismen und Gestaltungsrichtlinien zu entwickeln, gerade in Hinblick auf den verantwortungsvollen Umgang mit Des- und Misinformation, Deepfakes, Synthesebildern oder emotionalisierenden Bildwelten (Heley et al., 2022). Darüber hinaus ist KI selbst ein äußerst interessantes Thema für die visuelle Wissenschaftskommunikation (Bingaman et al., 2021; Romele & Severo, 2025). Hier braucht es Forschungsstrategien, die mit der technischen Entwicklung Schritt halten und zugleich kritisch bleiben.

Neben den Wirkungsdimensionen rückt zunehmend auch die **Produktionsseite visueller Wissenschaftskommunikation** in den Fokus, also die Frage, wie Visualisierungen eigentlich entstehen, wer sie gestaltet, welche Aushandlungsprozesse darin stattfinden und welche Rollen interdisziplinäre Zusammenarbeit spielt (Allen, 2018). Viele Visualisierungen entstehen bereits in interdisziplinärer Zusammenarbeit, etwa mit Designer:innen, Illustrator:innen, Datenvisualisierungsexpert:innen oder Medienproduzent:innen. Solche kollaborativen Prozesse – etwa im Sinne eines *Collaborative Design* (Enzingmüller & Marzavan, 2024) – eröffnen neue, professionalisierte Gestaltungsmöglichkeiten. Dabei orientiert sich visuelle Wissenschaftskommunikation zunehmend auch an Konzepten und Praktiken aus dem Design und der Ästhetik (Bucchi, 2013; Murchie & Diomedede, 2020; Rodríguez Estrada & Davis, 2015; Vande Moere & Purchase, 2011). Diese Öffnung schafft fruchtbare Dialoge zwischen Wissenschaft, Designpraxis und Wissenschaftskommunikationsforschung. Bislang werden visuelle Formate jedoch meist *für* Zielgruppen gestaltet – nicht *mit* ihnen. Ein Einbezug von Nutzer:innen, zumindest in Form von Feedbackschleifen, kann bereits wertvolle Impulse geben (Scheltema et al., 2018). Inwieweit eine weitergehende Beteiligung im Sinne eines partizipativen Designs sinnvoll und wirksam ist, ist bislang kaum erforscht. Erste Studien weisen darauf hin, dass die Einbindung von Zielgruppen in Designprozesse die Vertrauenswürdigkeit im Kontext visueller Wissenschaftskommunikation erhöhen kann (Momme et al., 2025). Künftig braucht es hier mehr Forschung, die die Produktion visueller Wissenschaftskommunikation selbst in den Blick nimmt.

Damit die Forschung zu visueller Wissenschaftskommunikation Wirkung entfalten kann, braucht es darüber hinaus mehr **Transfer in die Praxis**. Denn viele Forschungserkenntnisse – zur Verständlichkeit von Grafiken, zu Wirkungseffekten oder zur Gestaltung für diverse Zielgruppen – erreichen bislang nur vereinzelt die kommunikationspraktische Umsetzung. Hier braucht es wirkungsvolle Formate, die zwischen Forschung und Anwendung vermitteln: praxisnahe Handreichungen, integrierte Frameworks, Clearing house-Ansätze, typologische Orientierungshilfen, evidenzbasierte Design-Toolkits, modulare Weiterbildungskonzepte, Co-Design-Plattformen oder Reflexionshilfen (siehe zum Beispiel das Konzept eines Bildreflektors entlang verschiedener Dimensionen, Siggener Kreis, 2021). Auch Fellowship- oder Residence-Programme, in denen Designer:innen und Visualisierungsexpert:innen mit Forschenden zusammenarbeiten, können helfen, Erfahrungen zu bündeln und neues Wissen gemeinsam zu generieren.

Neben solchen „Wissensprodukten“ könnten auch spezifische Austauschräume gemeinsames Lernen fördern – etwa in Form von Labs, interdisziplinären Netzwerken, Communities of Practice oder Research-Practice-Partnerships. Ziel sollte eine gestaltungsinformierte Wissenschaftskommunikation sein, in der Forschung, Design und Kommunikation nicht nebeneinander herlaufen, sondern im Dialog (weiter) entwickelt werden.

Dabei ist auch ein **institutionell-strategischer Blick** nötig. Visuelle Formate sind längst ein zentrales Element in der internen wie externen Kommunikationsstrategie vieler Organisationen geworden – nicht zuletzt, weil sie in digitalen Umgebungen erwartet werden: Stakeholder, von Medien über Politik bis zu Fördergebern, fordern zunehmend visuell aufbereitete Informationen. Gleichzeitig zeigen Studien, dass viele Organisationen zwar die wachsende Relevanz visueller Kommunikation erkennen, jedoch über keine systematischen Managementprozesse, Strategien oder Qualitätsstandards für den visuellen Bereich verfügen (Wiesenberg & Verčič, 2021). Vor diesem Hintergrund braucht es mehr Forschung zur strategischen Medialisierung von Organisationen im Kontext visueller Kommunikation. Hochschulen, Forschungsinstitute und Fördereinrichtungen stehen vor der Herausforderung, visuelle Kommunikation nicht nur als Add-on zu betrachten, sondern als Teil ihrer Wissenschaftskommunikationskultur zu begreifen – etwa durch visuelle Leitlinien, klare Verantwortlichkeiten, Weiterbildungsangebote und kooperative Formate mit externen Gestaltungspartner:innen. Visuelle Kompetenzen, von Konzeption über Datenvisualisierung bis hin zu ethischer Reflexion, könnten zudem stärker in Curricula, Weiterbildungskonzepte und Trainings einfließen (Zhang & Jenkinson, 2024). Auch lehrbezogene Formate wie projektbasierte Lehrveranstaltungen, in denen Studierende interdisziplinär oder gemeinsam mit Praxispartner:innen visuelle Kommunikationslösungen entwickeln, können wichtige Brücken zwischen Forschung, Ausbildung und Anwendung schlagen (Pelzer & Löffler, 2024).

7 Fazit

Ist ein Bild also mehr wert als tausend Worte? Diese leicht überstrapazierte Redewendung hat diesen Forschungsüberblick eröffnet. Und sie hat sicher ihren Reiz, wenn man an die unmittelbare Wirkkraft starker Bilder denkt: Sie können Aufmerksamkeit erzeugen, motivierende Emotionen auslösen, komplexe Themen greifbar erscheinen lassen – oder eben genau das Gegenteil bewirken. Denn die Formel „mehr als tausend Worte“ verkennet, dass Bilder in der Wissenschaftskommunikation häufig keine neutralen Träger von Informationen sind, sondern gestaltete, interpretierbare Kommunikationsangebote. Oft mit starker Wirkung, ja, aber nicht automatisch mit wirkungsunterstützender Funktion. Visuelle Formate eröffnen Möglichkeiten für Verständigung, Zugänglichkeit und Teilhabe, bergen aber auch Risiken der Vereinfachung, Verzerrung oder Überwältigung. Entscheidend sollte also nicht sein, ob ein Bild mehr „wert“ ist, sondern ob es klug konzipiert, zielgruppengerecht gestaltet und im kommunikativen Kontext verankert ist. Nicht Wortsparnis ist hier entscheidend, sondern das Potenzial, Wissenschaft auf anderen Wegen erfahrbar, zugänglich und teilhabbar zu machen. Dafür braucht es gestaltungsinformierte, evidenzbasierte Strategien, interdisziplinäres Know-how und eine Haltung, die visuelle Darstellungen nicht als „nice to have“, sondern als zentrales Element moderner Wissenschaftskommunikation sieht.

Positionalitätsstatement

Dieser Forschungsüberblick ist aus einer bestimmten Perspektive geschrieben. Mit diesem Positionalitätsstatement möchte ich transparent machen, aus welchem fachlichen und praktischen Hintergrund ich komme und wie ich mich dem Feld der visuellen Wissenschaftskommunikation genähert habe. Denn: Wie wir Visualisierungen betrachten, bewerten und beforschen, hängt auch davon ab, woher wir kommen – wissenschaftlich, institutionell und erfahrungsbezogen.

Ich bin promovierte Bildungsforscherin mit einem Hintergrund in der Didaktik der Naturwissenschaften. In meiner Dissertation habe ich mich mit der Rolle multipler externer Repräsentationen, etwa Diagrammen, im Lernprozess beschäftigt. Seither begleitet mich die Frage, wie Wissenschaft durch Visualisierungen strukturiert, verständlich und anschlussfähig gemacht werden kann.

Heute arbeite ich am IPN, dem Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik in Kiel. Als Forschungsinstitut mit bildungswissenschaftlicher Ausrichtung beschäftigt uns dort unter anderem, wie Visualisierungen das Lehren und Lernen, aber auch die öffentliche Kommunikation von Wissenschaft beeinflussen, im Spannungsfeld zwischen Kognition, Emotion, Gestaltung und gesellschaftlicher Relevanz.

Seit 2022 leite ich im transdisziplinären Kiel Science Communication Network ([KielSCN.de](https://kielscn.de)) den Forschungsbereich *Kollaborative Designprozesse*. Gemeinsam mit Kolleg:innen aus Design, Naturwissenschaft, Bildungsforschung und Journalismus untersuchen wir, wie Visualisierungen in kollaborativen und partizipativen Prozessen entstehen und wie sich das auf Wahrnehmung und Vertrauen in die entstehenden Produkte auswirkt.

Diese Forschung ist eng verknüpft mit meiner praktischen Arbeit: In verschiedenen Projekten habe ich diskutiert, reflektiert und auch mitgestaltet, wie Wissenschaft visuell vermittelt werden kann, sei es über Infografiken, Lernapps, Illustrationen oder interaktive Installationen. In der Zusammenarbeit mit Designer:innen und Datenjournalist:innen habe ich erlebt, wie wertvoll visuelle Expertise und partizipatives Arbeiten für eine gelingende Wissenschaftskommunikation sind – und wie wichtig es ist, diese Prozesse auch wissenschaftlich zu begleiten.

Diese Perspektive bringe ich in diesen Überblick ein, mit einem besonderen Interesse an Gestaltung, Verständlichkeit, Evidenzbasierung, Partizipation und den vielen Ebenen von Bedeutung, die Visualisierungen in der Wissenschaftskommunikation tragen.

Literatur

- Adami, E. & Jewitt, C. (2016). Social media and visual communication. *Visual Communication*, 15(3), 263–270. <https://doi.org/10.1177/1470357216644153>
- Allen, W. L. (2018). Visual brokerage: Communicating data and research through visualisation. *Public Understanding of Science*, 27(8), 906–922. <https://doi.org/10.1177/0963662518756853>
- Arsenault, D. J., Smith, L. D. & Beauchamp, E. A. (2006). Visual inscriptions in the scientific hierarchy: Mapping the “treasures of science”. *Science Communication*, 27(3), 376–428. <https://doi.org/10.1177/1075547005285030>
- Ayres, P. & Ackermans, K. (2025). Some do's and don'ts of Educational Videos. *Learning and Instruction*, 96, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2024.102077>
- Bartsch, A. & Klob, A. (2019). Emotionen in der Gesundheitskommunikation. In C. Rossmann, & M. Hastall (Hrsg.), *Handbuch der Gesundheitskommunikation*, (S. 257–267). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-10727-7_20
- Bartsch, A. & Sukalla, F. (2025). Emotionen und Meta-Emotionen bei der Medienrezeption. In V. Gehrau, H. Bilandzic, H. Schramm & C. Wünsch (Hrsg.), *Medienrezeption*, (S. 303–324). Nomos. <https://doi.org/10.5771/9783748913597-303>
- Belland, B. R., Kim, C., & Hannafin, M. J. (2013). A framework for designing scaffolds that improve motivation and cognition. *Educational psychologist*, 48(4), 243–270.
- Berney, S. & Bétrancourt, M. (2016). Does animation enhance learning? A meta-analysis. *Computers & Education*, 101, 150–167. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.06.005>
- Bingaman, J., Brewer, P. R., Paintsil, A. & Wilson, D. C. (2021). “Siri, Show Me Scary Images of AI”: Effects of Text-Based Frames and Visuals on Support for Artificial Intelligence. *Science Communication*, 43(3), 388–401. <https://doi.org/10.1177/1075547021998069>
- Biyela, S., Dihal, K., Gero, K. I., Ippolito, D., Menczer, F., Schäfer, M. S. & Yokoyama, H. M. (2024). Generative AI and science communication in the physical sciences. *Nature Reviews Physics*, 6, 162–165. <https://doi.org/10.1038/s42254-024-00691-7>
- Bock, M. A. (2020). Theorising visual framing: Contingency, materiality and ideology. *Visual Studies*, 35(1), 1–12. <https://doi.org/10.1080/1472586X.2020.1715244>
- Boehm G. (1994). Die Wiederkehr der Bilder. In: G. Boehm (Hrsg.), *Was ist ein Bild?*, (S. 11–38). Wilhelm Fink Verlag.
- Boothby, C., Murray, D., Waggy, A. P., Tsou, A. & Sugimoto, C. R. (2021). Credibility of scientific information on social media: variation by platform, genre and presence of formal credibility cues. *Quantitative Science Studies*, 2(3), 845–863. https://doi.org/10.1162/qss_a_00151
- Boy, B., Bucher, H. J. & Christ, K. (2020). Audiovisual science communication on TV and YouTube: How recipients understand and evaluate science videos. *Frontiers in Communication*, 5, 1–18. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2020.608620>
- Brennen, J. S., Simon, F. M., & Nielsen, R. K. (2021). Beyond (mis)representation: Visuals in COVID-19 misinformation. *The International Journal of Press/Politics*, 26(1), 277–299.
- Bromme, R. & Hendriks, F. (2024). Trust in science: Considering whom to trust for knowing what is true. In R. C. Mayer & B. M. Mayer (Hrsg.), *A Research Agenda for Trust*, (S. 37–49). Edward Elgar Publi-

- shing. <https://doi.org/10.4337/9781802200942.00011>
- Brossard, D. (2013). New media landscapes and the science information consumer. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110, 14096–14101. <https://doi.org/10.1073/pnas.1212744110>
- Bucchi, M. (2013). Style in science communication. *Public Understanding of Science*, 22(8), 904–915. <https://doi.org/10.1177/0963662513498202>
- Bucchi, M. & Saracino, B. (2016). “Visual Science Literacy” images and public understanding of science in the digital age. *Science Communication*, 38(6), 812–819. <https://doi.org/10.1177/1075547016677833>
- Bucher, H. J. (2019). The contribution of media studies to the understanding of science communication. In A. Leßmöllmann, M. Dascal & T. Gloning (Hrsg.), *Science communication*, (S. 51–76). De Gruyter Mouton.
- Bucher, H. J., Boy, B. & Christ, K. (2022). *Audiovisuelle Wissenschaftskommunikation auf YouTube. Eine Rezeptionsstudie zur Vermittlungsleistung von Wissenschaftsvideos*. Springer VS.
- Buijs, A. E., Elands, B. H. & Langers, F. (2009). No wilderness for immigrants: Cultural differences in images of nature and landscape preferences. *Landscape and Urban Planning*, 91(3), 113–123. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2008.12.003>
- Castro-Alonso, J. C., de Koning, B. B., Fiorella, L. & Paas, F. (2021). Five Strategies for Optimizing Instructional Materials: Instructor- and Learner-Managed Cognitive Load. *Educational Psychology Review*, 33, 1379–1407. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09606-9>
- Champlin, S., Lazard, A., Mackert, M. & Pasch, K. E. (2014). ‘Perceptions of design quality: an eye tracking study of attention and appeal in health advertisements’. *Journal of Communication in Healthcare*, 7(4), 285–294. <https://doi.org/10.1179/1753807614y.00000000065>.
- Chapman, D. A., Corner, A., Webster, R. & Markowitz, E. M. (2016). Climate visuals: A mixed methods investigation of public perceptions of climate images in three countries. *Global Environmental Change*, 41, 172–182. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.10.003>
- Choi, W. & Stvilia, B. (2015). Web credibility assessment: conceptualization, operationalization, variability, and models. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(12), 2399–2414. <https://doi.org/10.1002/asi.23543>
- Coleman R. (2010). Framing the pictures in our heads. In P. D’Angelo & J. A. Kuypers (Hrsg.), *Doing news framing analysis: Empirical and theoretical perspectives*, (S. 233–261). Routledge.
- Conrad, M., Kablitz, D., & Schumann, S. (2024). Learning effectiveness of immersive virtual reality in education and training: A systematic review of findings. *Computers & Education: X Reality*, 4, 100053
- Coskun, A. & Cagiltay, K. (2022). A systematic review of eye-tracking-based research on animated multimedia learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(2), 581–598. <https://doi.org/10.1111/jcal.12629>
- Cui, Y., Chen, F., Lutsyk, A., Leighton, J. P., & Cutumisu, M. (2023). Data literacy assessments: A systematic literature review. *Assessment in education: Principles, policy & Practice*, 30(1), 76–96.
- Dan, V., Paris, B., Donovan, J., Hameleers, M., Roozenbeek, J., van der Linden, S. & von Sikorski, C. (2021). Visual mis- and disinformation, social media, and democracy. *Journalism & Mass Commu-*

- nication Quarterly, 98(3), 641–664. <https://doi.org/10.1177/10776990211035395>
- Dan, V. & Arendt, F. (2024). Visuals as identity markers in political communication on social media: Evidence for effects of visual cues in liberals, but not in conservatives. *Mass Communication and Society*, 28(7), 1–27. <https://doi.org/10.1080/15205436.2024.2333404>
- D'Angelo, P. (2002). News framing as a multi-paradigmatic research program: A response to Entman. *Journal of Communication*, 52, 870–888.
- D'Angelo, P., Lule, J., Neuman, W. R., Rodriguez, L., Dimitrova, D. V. & Carragee, K. M. (2019). Beyond Framing: A Forum for Framing Researchers. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 96(1), 12–30. <https://doi.org/10.1177/1077699018825004>
- Davis, L. S., León, B., Bourk, M. J., Zhu, L. & Finkler, W. (2022). Infotainment may increase engagement with science but it can decrease perceptions of seriousness. *Sustainability*, 14(17), 1–17. <https://doi.org/10.3390/su141710659>
- Davis, L. S., León, B., Bourk, M. J. & Finkler, W. (2020). Transformation of the media landscape: infotainment versus expository narrations for communicating science in online videos. *Public Understanding of Science*, 29(7), 688–701. <https://doi.org/10.1177/0963662520945136>
- Djerf-Pierre, M., & Lindgren, M. (2021). Making sense of “superbugs” on YouTube: A storytelling approach. *Public Understanding of Science*, 30(5), 535–551.
- Dobos, A. R., Orthia, L. A. & Lamberts, R. (2014). Does a picture tell a thousand words? The uses of digitally produced, multimodal pictures for communicating information about Alzheimer's disease. *Public Understanding of Science*, 24(6), 712–730. <https://doi.org/10.1177/0963662514533623>
- Domke, D., Perlmutter, D., & Spratt, M. (2002). The primes of our times? An examination of the ‘power’ of visual images. *Journalism*, 3(2), 131–159.
- Duan, R., Takahashi, B. & Zwickle, A. (2021). How Effective Are Concrete and Abstract Climate Change Images? The Moderating Role of Construal Level in Climate Change Visual Communication. *Science Communication*, 43(3), 358–387. <https://doi.org/10.1177/10755470211008192>
- Duan, R., Bombara, C. Visualizing climate change: the role of construal level, emotional valence, and visual literacy. *Climatic Change* 170, 1 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10584-021-03291-x>
- Dubovi, I. & Tabak, I. (2021). Interactions between emotional and cognitive engagement with science on YouTube. *Public Understanding of Science*, 30(6), 759–776. <https://doi.org/10.1177/0963662521990848>
- Dunlap, J. C. & Lowenthal, P. R. (2016). Getting graphic about infographics: design lessons learned from popular infographics. *Journal of Visual Literacy*, 35(1), 42–59. <https://doi.org/10.1080/1051144X.2016.1205832>
- Eitel, A., Scheiter, K., Schüler, A., Nyström, M. & Holmqvist, K. (2013). How a picture facilitates the process of learning from text: Evidence for scaffolding. *Learning and Instruction*, 28, 48–63. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.05.002>
- Engel, J. (2017). Statistical literacy for active citizenship: A call for data science education. *Statistics Education Research Journal*, 16(1), 44–49. <https://doi.org/10.52041/serj.v16i1.213>
- Entman R. M. (1993). Framing: Toward clarification of a fractured paradigm. *Journal of Communication*, 43(4), 51–58. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1993.tb01304.x>
- Enzingmüller, C., & Marzavan, D. (2024). Collaborative design to bridge theory and practi-

- ce in science communication. *Journal of Science Communication*, 23(2), Y01. <https://doi.org/10.22323/2.23020401>
- Farinella, M. (2018). The potential of comics in science communication. *Journal of Science Communication*, 17(1), 1–17. <https://doi.org/10.22323/2.17010401>
- Finkler, W. & León, B. (2019). The power of storytelling and video: a visual rhetoric for science communication. *Journal of Science Communication*, 18(5), 1–23. <https://doi.org/10.22323/2.18050202>
- Flemming, D., Cress, U., Kimmig, S., Brandt, M. & Kimmerle, J. (2018). Emotionalization in science communication: The impact of narratives and visual representations on knowledge gain and risk perception. *Frontiers in Communication*, 3, 1–9. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2018.00003>
- Fogg, B. J., Soohoo, C., Danielson, D. R., Marable, L., Stanford, J., & Tauber, E. R. (2003). How do users evaluate the credibility of Web sites? A study with over 2,500 participants. In *Proceedings of the 2003 conference on Designing for user experiences* (S. 1–15).
- Fragou, O., & Papadopoulou, M. (2020). Exploring infographic design in higher education context: towards a modular evaluation framework. *Journal of Visual Literacy*, 39(1), 1–22.
- Franconeri, S. L., Padilla, L. M., Shah, P., Zacks, J. M. & Hullman, J. (2021). The Science of Visual Data Communication: What Works. *Psychological Science in the Public Interest*, 22(3), 110–161. <https://doi.org/10.1177/15291006211051956>
- Galesic, M. & Garcia-Retamero, R. (2010). Graph Literacy: A Cross-Cultural Comparison. *Medical Decision Making*, 31(3), 444–457. <https://doi.org/10.1177/0272989X10373805>
- Galmarini, E., Marciano, L. & Schulz, P. J. (2024). The effectiveness of visual-based interventions on health literacy in health care: a systematic review and meta-analysis. *BMC Health Services Research*, 24, 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12913-024-11138-1>
- Geise, S. & Baden, C. (2015). Putting the image back into the frame: Modeling the linkage between visual communication and frame-processing theory. *Communication Theory*, 25(1), 46–69. <https://doi.org/10.1111/comt.12048>
- Geise, S. & Xu, Y. (2024). Effects of visual framing in multimodal media environments: A systematic review of studies between 1979 and 2023. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 00(0), 1–28. <https://doi.org/10.1177/10776990241257586>
- Gilbert, J. K. (2005). Visualization: A metacognitive skill in science and science education. In J. K. Gilbert (Hrsg.), *Visualization in science education*, (S. 9–27). Springer.
- Greussing, E., Kessler, S. & Boomgaarden, H. (2020). Learning From Science News via Interactive and Animated Data Visualizations: An Investigation Combining Eye Tracking, Online Survey, and Cued Retrospective Reporting. *Science Communication*, 42, 803–828. <https://doi.org/10.1177/1075547020962100>
- Gruber, D. & Dickerson, J. A. (2012). Persuasive images in popular science: Testing judgments of scientific reasoning and credibility. *Public Understanding of Science*, 21(8), 938–948. <https://doi.org/10.1177/0963662512454072>
- Hameleers, M. (2024). The Nature of Visual Disinformation Online: A Qualitative Content Analysis of Alternative and Social Media in the Netherlands. *Political Communication*, 42(1), 108–126. <https://doi.org/10.1080/10584609.2024.2354389>
- Harold J., Lorenzoni I., Shipley T. F. & Coventry K. R. (2016). Cognitive and psychological science insights

- to improve climate change data visualization. *Nature Climate Change*, 6(12), 1080–1089. <https://doi.org/10.1038/nclimate3162>
- Hart, P. S. & Feldman, L. (2016). The Impact of Climate Change–Related Imagery and Text on Public Opinion and Behavior Change. *Science Communication*, 38(4), 415–441. <https://doi.org/10.1177/1075547016655357>
- Hegarty, M. (2011). The cognitive science of visual–spatial displays: implications for design. *Topics in Cognitive Science*, 3(3), 446–474. <https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2011.01150.x>
- Heley, K., Gaysynsky, A. & King, A. J. (2022). Missing the Bigger Picture: The Need for More Research on Visual Health Misinformation. *Science Communication*, 44(4), 514–527. <https://doi.org/10.1177/10755470221113833>
- Höffler, T. N. & Leutner, D. (2007). Instructional animation versus static pictures: a meta-analysis. *Learning and Instruction*, 17(6), 722–738. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.09.013>
- Horz, H., & Ulrich, I. (2022). Lernen mit Medien. In *Empirische Bildungsforschung: Eine elementare Einführung* (S. 695–712). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Houts, P. S., Doak, C. C., Doak, L. G. & Loscalzo, M. J. (2006) The role of pictures in improving health communication: a review of research on attention, comprehension, recall and adherence. *Patient Education and Counseling*, 61(2), 173–190. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2005.05.004>
- Huang, T. & Grant, W. J. (2020). A good story well told: Storytelling components that impact science video popularity on YouTube. *Frontiers in Communication*, 5, 1–15. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2020.581349>
- Hullman, J. & Diakopoulos, N. (2011). Visualization rhetoric: Framing effects in narrative visualization. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 17(12), 2231–2240. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2011.255>
- Isberner, M. B., Richter, T., Maier, J., Knuth-Herzig, K., Horz, H. & Schnotz, W. (2013). Comprehending conflicting science-related texts: graphs as plausibility cues. *Instructional Science*, 41, 849–872. <https://doi.org/10.1007/s11251-012-9261-2>
- Jensen, E. A., Borkiewicz, K., Naiman, J. P., Levy, S. & Carpenter, J. (2023). Evidence-based methods of communicating science to the public through data visualization. *Sustainability*, 15(8), 1–18. <https://doi.org/10.3390/su15086845>
- Jensen, E. A., Borkiewicz, K., Carpenter, J., Levy, S. & Naiman, J. P. (2024a). Transforming science narratives? The impact of explanatory labels of 3D data visualization on public understanding of space science. *International Journal of Science Education, Part B*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/21548455.2024.2427302>
- Jensen, E., Borkiewicz, K., Naiman, J., Levy, S. & Carpenter, J. (2024b). Picture perfect science communication: How public audiences respond to informational labels in cinematic-style 3D data visualization. *PLOS ONE*, 19(10), 1–20. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0307733>
- Jensen, E. A., Borkiewicz, K. M., & Naiman, J. P. (2022). A new frontier in science communication? What we know about how public audiences respond to cinematic scientific visualization. *Frontiers in Communication*, 7. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2022.840631>
- Joffe, H. (2008). The Power of Visual Material: persuasion, emotion and identification. *Diogenes*, 55(1), 84–93. <https://doi.org/10.1177/0392192107087919>

- Jorge, M., Pinto, B. & Boaventura, D. (2024). Assessment of the impact of a “user generated” video in the communication of marine environmental threats. *Frontiers in Communication*, 9, 1–11. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2024.1461940>
- Keller, M. M., Yanagida, T., Lüdtke, O. & Goetz, T. (2025). How Similar Are Students’ Aggregated State Emotions to Their Self-Reported Trait Emotions? Results from a Measurement Burst Design Across Three School Years. *Educational Psychology Review*, 37(26), 1–38. <https://doi.org/10.1007/s10648-025-09995-1>
- Kessler, S. H., Reifegerste, D. & Guenther, L. (2016). Die Evidenzkraft von Bildern in der Wissenschaftskommunikation. In: G. Ruhrmann, S. H. Kessler & L. Guenther (Hrsg.), *Wissenschaftskommunikation zwischen Risiko und (Un)Sicherheit*, (S. 171–192). Herbert von Halem.
- Kessler, S. H., Mahl, D., Schäfer, M. S. & Volk, S. C. (2025). All Eyez on AI: A Roadmap for Science Communication Research in the Age of Artificial Intelligence. *Journal of Science Communication* 24(2), 1–14. <https://doi.org/10.22323/2.24020401>
- Kohler, S. & Dietrich, T. C. (2021). Potentials and limitations of educational videos on YouTube for science communication. *Frontiers in communication*, 6, 1–10. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2021.581302>
- Kong, H. K., Zainab, F., Turner, A. M., Bekemeier, B. & Backonja, U. (2025). Trends in and effectiveness of infographics for health communication: a scoping review. *Health communication*, 40(2), 222–232. <https://doi.org/10.1080/10410236.2024.2342595>
- Kress, G. & Van Leeuwen, T. (2020). *Reading images: The grammar of visual design*. Routledge.
- Krotz, F. (2015). Mediatisierung und die wachsende Bedeutung visueller Kultur: Zum Verhältnis zweier kommunikationswissenschaftlicher Metaprozesse. In K. Lobinger & S. Geise (Hrsg.), *Visualisierung – Mediatisierung. Bildliche Kommunikation und bildliches Handeln in mediatisierten Gesellschaften*, (S. 18–36). Herbert von Halem.
- Kuba, R. & Jeong, A. (2023). Demystifying visual design: a sequential analysis of design processes in infographic visual composition. *Journal of Visual Literacy*, 42(1), 26–47. <https://doi.org/10.1080/1051144X.2023.2168394>
- Latour, B. (1990). Drawing things together. In M. Lynch & S. Woolgar (Hrsg.), *Representation in scientific practice*, (S. 19–68). MIT Press.
- Latour, B. (1987). *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Harvard University Press.
- Lazard, A. & Atkinson, L. (2015). Putting environmental infographics center stage: The role of visuals at the elaboration likelihood model’s critical point of persuasion. *Science Communication*, 37(1), 6–33. <https://doi.org/10.1177/1075547014555997>
- Lee, N. & Lee, S. (2021). Visualizing science: The impact of infographics on free recall, elaboration, and attitude change for genetically modified foods news. *Public Understanding of Science*, 31(2), 168–178. <https://doi.org/10.1177/09636625211034651>
- Leiserowitz, A. (2006). Climate change risk perception and policy preferences: The role of affect, imagery, and values. *Climatic Change*, 77(1), 45–72. <https://doi.org/10.1007/s10584-006-9059-9>
- León, B., Negrodo, S. & Erviti, M. C. (2022). Social Engagement with climate change: principles for effective visual representation on social media. *Climate Policy*, 22(8), 976–992. <https://doi.org/10.108>

[0/14693062.2022.2077292](https://doi.org/10.14693062.2022.2077292)

- Li, N. & Molder, A. L. (2021). Can scientists use simple infographics to convince? Effects of the “flatten the curve” charts on perceptions of and behavioral intentions toward social distancing measures during the COVID-19 pandemic. *Public Understanding of Science*, 30(7), 898–912. <https://doi.org/10.1177/09636625211038719>
- Li, N., Brossard, D., Scheufele, D. A., Wilson, P. H. & Rose, K. M. (2018). Communicating data: interactive infographics, scientific data and credibility. *Journal of Science Communication*, 17(2), 1–20. <https://doi.org/10.22323/2.17020206>
- Li, N., Brossard, D., Yang, S. & Barolo Gargiulo, L. (2023a). Exploring the potential of comics for science communication: A study on conveying COVID-19 vaccine safety information to Black Americans. *Science communication*, 45(4), 512–538. <https://doi.org/10.1177/10755470231195643>
- Li, N., Villanueva, I. I., Jilk, T. & Brossard, D. (2023b). Artistic representations of data can help bridge the US political divide over climate change. *Communications Earth & Environment*, 4(195), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s43247-023-00856-9>
- Liao, M., Sajjadi, P. & Sundar, S. S. (2024). How Does VR Affect Emotional Appeal and Persuasiveness of Gain Versus Loss-Framed Messages?. *Science Communication*, 46(3), 276–304. <https://doi.org/10.1177/10755470241229453>
- Liu, Z., Crouser, R. J. & Ottley, A. (2020). Survey on individual differences in visualization. *Computer Graphics Forum*, 39(3), 693–712. <https://doi.org/10.1111/cgf.14033>
- Liu, R., Wang, H., Zhang, C., Chen, X., Wang, L., Ji, G., Zhao, B., Mao, Z. & Yang, D. (2021). Narrative Scientific Data Visualization in an Immersive Environment. *Bioinformatics*, 37(14), 2033–2041. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btab052>
- Lin, C. & Thornton, M. A. (2021). Fooled by beautiful data: Visualization aesthetics bias trust in science, news, and social media. *PsyArXiv*. <https://doi.org/10.31234/osf.io/dnr9s>
- Lobinger, K. & Venema, R. (2019). Visuelle Kommunikationsforschung – ein interdisziplinäres Forschungsfeld. In K. Lobinger (Hrsg.), *Handbuch Visuelle Kommunikationsforschung*, (S. 1–19). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-06508-9_1
- Lustria, M. L. A. (2007). Can interactivity make a difference? Effects of interactivity on the comprehension of and attitudes toward online health content. *Journal of the American Society of Information Science and Technology*, 58(6), 766–776. <https://doi.org/10.1002/asi.20557>
- Maes, A. (2017). The visual divide. *Nature Climate Change*, 7, 231–233. <https://doi.org/10.1038/nclimate3251>
- Makransky, G. & Petersen, G. B. (2021). The Cognitive Affective Model of Immersive Learning (CAMIL): a Theoretical Research-Based Model of Learning in Immersive Virtual Reality. *Educational Psychology Review*, 33, 937–958. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09586-2>
- Mayer, R. E. (2022). Cognitive theory of multimedia learning. In R. E. Mayer (Hrsg.), *The Cambridge handbook of multimedia learning*, (S. 57–72). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333>
- McCabe, D. P. & Castel, A. D. (2008) Seeing is believing: the effect of brain images on judgments of scientific reasoning. *Cognition*, 107(1), 343–252. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2007.07.017>

- Mersch, D. (2009). Wissen in Bildern. Zur visuellen Epistemik in Naturwissenschaft und Mathematik. In B. Hüppauf & P. Weingart (Hrsg.), *Frosch und Frankenstein – Bilder als Medium der Popularisierung von Wissenschaft*, (S. 107–134) transcript. <https://doi.org/10.25969/mediarep/12179>.
- Metag, J. (2019). Visuelle Wissenschaftskommunikation: Zur visuellen Darstellung von Wissenschaft, ihrer Produktion, Nutzung und Wirkung. In K. Lobinger (Hrsg.), *Handbuch Visuelle Kommunikationsforschung*, (S. 291–312). Springer Fachmedien.
- Metag, J., Nölleke-Przybylski, P., & Klinger, K. (2024). Wissenschaftscomics für die Erwachsenenbildung: Das Projekt „Frag Sophie!“. *Magazin erwachsenenbildung.at*, (52), 99–110.
- Metag, J., Schäfer, M. S., Fuchslin, T., Barsuhn, T. & Kleinen-von Königslöw, K. (2016). Perceptions of climate change imagery. *Science Communication*, 38, 197–227. <https://doi.org/10.1177/1075547016635181>
- Michael, R. B., Newman, E. J., Vuorre, M., Cumming, G., & Garry, M. (2013). On the (non) persuasive power of a brain image. *Psychonomic bulletin & review*, 20(4), 720–725.
- Mitchell, W. J. T. (1992). The Pictorial Turn. *Artforum*, 30(7), 89–94.
- Mirzoeff, N. (1999). *An introduction to visual culture* (Vol. 274). Routledge.
- Momme, J. M., Hendriks, F., & Enzingmüller, C. (2025). From Participation to Trust? Understanding Trust Dynamics in Participatory Science Communication. *Science Communication*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/10755470251333399>
- Montes, M., Wargo, J., Jones-Jang, S. M., Quan, S., Lai, B. & Riobueno-Naylor, A. (2025). Evaluating video-based science communications practices: A systematic review. *Journal of Science Communication*, 24(3), 1–23. <https://doi.org/10.22323/2.24030901>
- Muñiz-Rodríguez, L., Rodríguez-Muñiz, L. J., & Alsina, Á. (2020). Deficits in the statistical and probabilistic literacy of citizens: Effects in a world in crisis. *Mathematics*, 8(11), 1–20. <https://doi.org/10.3390/math8111872>
- Murchie, K. J. & Diomedede, D. (2020). Fundamentals of graphic design—essential tools for effective visual science communication. *Facets*, 5(1), 409–422. <https://doi.org/10.1139/facets-2018-0049>
- Mutlu-Bayraktar, D., Cosgun, V. & Altan, T. (2019). Cognitive load in multimedia learning environments: A systematic review. *Computers & Education*, 141, 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103618>
- Nabi, R. L. (2015). Emotional flow in persuasive health messages. *Health Communication*, 30(2), 114–124. <https://doi.org/10.1080/10410236.2014.974129>
- Newman, E. J., Jalbert, M., Schwarz, N. & Ly, D. P. (2020). Truthiness, the illusory truth effect, and the role of need for cognition. *Consciousness and Cognition*, 78, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2019.102866>
- Newman, E. J & Zhang, L. (2021). Truthiness: How non-probative photos shape belief. In R. Greifeneder, M. Jaffé, E. J. Newman & N. Schwarz (Hrsg.), *The psychology of fake news: Accepting, sharing, and correcting misinformation*, (S. 90–114). Routledge.
- Niemann, P., Schrögel, P. & Hauser, C. (2017). Präsentationsformen der externen Wissenschaftskommunikation: Ein Vorschlag zur Typologisierung. *Zeitschrift für Angewandte Linguistik*, 2017(67), 81–113. <https://doi.org/10.1515/zfal-2017-0019>
- Nightingale, S. J., Wade, K. A. & Watson, D.G. (2017). Can people identify original and manipulated

- photos of real-world scenes?. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 2(30), 1–21. <https://doi.org/10.1186/s41235-017-0067-2>
- Ojo, A. & Heravi, B. (2018). Patterns in award winning data storytelling: Story types, enabling tools and competences. *Digital journalism*, 6(6), 693–718. <https://doi.org/10.1080/21670811.2017.1403291>
- O'Neill, S. (2017). Engaging with Climate Change Imagery. In *Oxford Research Encyclopedia of Climate Science*. Aufgerufen am 12. Aug. 2025, <https://oxfordre.com/climatescience/view/10.1093/acrefore/9780190228620.001.0001/acrefore-9780190228620-e-371>.
- O'Neill, S. J., Boykoff, M., Niemeyer, S., & Day, S. A. (2013). On the use of imagery for climate change engagement. *Global environmental change*, 23(2), 413–421.
- O'Neill, S., & Nicholson-Cole, S. (2009). "Fear won't do it" promoting positive engagement with climate change through visual and iconic representations. *Science communication*, 30(3), 355–379.
- Paivio, A (1986). *Mental representations: a dual coding approach*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Pandey, A. V., Manivannan, A., Nov, O., Satterthwaite, M. & Bertini, E. (2014). The persuasive power of data visualization. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 20(12), 2211–2220. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2014.2346419>
- Patwardhan, M. & Murthy, S. (2015). When does higher degree of interaction lead to higher learning in visualizations? Exploring the role of 'Interactivity Enriching Features'. *Computers & Education*, 82, 292–305. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.11.018>
- Pauwels, L. (2020). On the nature and role of visual representations in knowledge production and science communication. In A. Leßmöllmann, M. Dascal & T. Gloning (Hrsg.), *Science communication*, (S. 235–256). De Gruyter.
- Pavelle, S. & Wilkinson, C. (2020). Into the digital wild: Utilizing Twitter, Instagram, YouTube, and Facebook for effective science and environmental communication. *Frontiers in Communication*, 5, 1–8. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2020.575122>
- Pekrun, R. & Linnenbrink-Garcia, L. (2014). Introduction to emotions in education. In R. Pekrun & L. Linnenbrink-Garcia (Hrsg.), *International handbook of emotions in education*, (S. 1–10). Routledge.
- Pekrun, R. (2024). Control-Value Theory: From Achievement Emotion to a General Theory of Human Emotions. *Educational Psychology Review*, 36(83), 1–36. <https://doi.org/10.1007/s10648-024-09909-7>
- Pelzer, M., & Löffler, M. W. (2024). Visuelle Wissenschaftskommunikation in der Medizin. Ansätze und Strategien einer interdisziplinären Lehrkooperation. *Co-kreatives Lernen und Lehren*, 57.
- Peng, Y., Lu, Y. & Shen, C. (2023). An Agenda for Studying Credibility Perceptions of Visual Misinformation. *Political Communication*, 40(2), 225–237. <https://doi.org/10.1080/10584609.2023.2175398>
- Ploetzner, R., Berney, S. & Bétrancourt, M. (2020). A review of learning demands in instructional animations: The educational effectiveness of animations unfolds if the features of change need to be learned. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(6), 838–860. <https://doi.org/10.1111/jcal.12476>
- Polman, J. L. & Gebre, E. H. (2015). Towards critical appraisal of infographics as scientific inscriptions. *Journal of research in science teaching*, 52(6), 868–893. <https://doi.org/10.1002/tea.21225>

- Powell, T. E., Boomgaarden, H. G., De Swert, K. & De Vreese, C. H. (2015). A clearer picture: The contribution of visuals and text to framing effects. *Journal of communication*, 65(6), 997–1017. <https://doi.org/10.1111/jcom.12184>
- Raab, J. (2008): *Visuelle Wissenssoziologie: theoretische Konzeption und materiale Analysen*. UVK Verl.-Ges. 978-3-86764-102-9
- Reif, A., Kneisel, T., Schäfer, M. & Taddicken, M. (2020). Why are scientific experts perceived as trustworthy? Emotional assessment within TV and YouTube videos. *Media and Communication*, 8(1), 191–205. <https://doi.org/10.17645/mac.v8i1.2536>
- Rigutto, C. (2017). The landscape of online visual communication of science. *Journal of Science Communication*, 16(2), 1–9. <https://doi.org/10.22323/2.16020306>
- Rodriguez L. & Dimitrova D. V. (2011). The levels of visual framing. *Journal of Visual Literacy*, 30(1), 48–65. <https://doi.org/10.1080/23796529.2011.11674684>
- Rodríguez Estrada, F. C. & Davis, L. S. (2015). Improving visual communication of science through the incorporation of graphic design theories and practices into science communication. *Science Communication*, 37(1), 140–148. <https://doi.org/10.1177/1075547014562914>
- Romele, A., Severo, M. (2025). How effective are depictions of AI? Reflections from an experimental study in science communication. *AI & SOCIETY*, 1-12. <https://doi.org/10.1007/s00146-025-02283-0>
- Ross Arguedas, A. A., Badrinathan, S., Mont'Alverne, C., Toff, B., Fletcher, R. & Nielsen, R. K. (2023). Shortcuts to trust: Relying on cues to judge online news from unfamiliar sources on digital platforms. *Journalism*, 25(6), 1207–1229. <https://doi.org/10.1177/14648849231194485>
- Rossi, L., Segerberg, A., Arminio, L. & Magnani, M. (2024). Do You See What I See? Emotional Reaction to Visual Content in the Online Debate About Climate Change. *Environmental Communication*, 19(3), 449–467. <https://doi.org/10.1080/17524032.2024.2420787>
- Ruzi, S. A., Lee, N. M. & Smith, A. A. (2021). Testing how different narrative perspectives achieve communication objectives and goals in online natural science videos. *PLoS ONE*, 16(10), 1–22. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257866>
- Sauerborn, E. & von Scheve, C. (2025). Begeisterung, Nüchternheit und Verbitterung: Das Sprechen über Emotionen im Zusammenspiel von Wissenschaften und Gesellschaft. *Leviathan*, 53, 34–62. 10.5771/0340-0425-2025-1-34.
- Schäfer, M. S. & Yan, X. (2023). News and Social Media Imagery of Climate Change. In Z. Baker, T. Law, M. Vardy & S. Zehr (Hrsg.), *Climate, Science and Society*, (S. 66–73). Routledge.
- Scheltema, E., Reay, S. & Piper, G. (2018). Visual representation of medical information: the importance of considering the end-user in the design of medical illustrations. *Journal of Visual Communication in Medicine*, 41(1), 9–17. <https://doi.org/10.1080/17453054.2018.1405724>
- Scherer, K. R., & Moors, A. (2019). The emotion process: Event appraisal and component differentiation. *Annual review of psychology*, 70(1), 719–745.
- Scheufele, D. A. & Krause, N. M. (2019). Science audiences, misinformation, and fake news. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(16), 7662–7669. <https://doi.org/10.1073/pnas.1805871115>
- Schneider, C. R., Zaval, L. & Markowitz, E. M. (2021). Positive emotions and climate change. *Current Opin-*

- nion in *Behavioral Sciences*, 42, 114–120. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2021.04.009>
- Schnotz, W. (2014). Integrated model of text and picture comprehension. In R. E. Mayer (Hrsg.), *The Cambridge handbook of multimedia learning*, (2. Aufl., S. 72–103). Cambridge University Press.
- Schnotz, W. & Bannert, M. (2003). Construction and interference in learning from multiple representation. *Learning and instruction*, 13(2), 141–156. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(02\)00017-8](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(02)00017-8)
- Schröder, J. T., Brück, J., & Guenther, L. (2025). Identifying trust cues: how trust in science is mediated in content about science. *Journal of Science Communication*, 24(1), A06.
- Schröder, J. T., & Guenther, L. (2025). Mediating trust in content about science: Assessing trust cues in digital media environments. *Public Understanding of Science*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/09636625251337709>
- Schüller, K., Busch, P., & Hindinger, C. (2019). Future skills: ein framework für data literacy. *Hochschulforum Digitalisierung*, 46, 1–128.
- Seo, K. (2020). Meta-analysis on visual persuasion—does adding images to texts influence persuasion. *Athens Journal of Mass Media and Communications*, 6(3), 177–190.
- Siggener Kreis (2021): Siggener Impulse 2021 - Bilder in der Wissenschaftskommunikation. https://www.bundesverband-hochschulkommunikation.de/fileadmin/user_upload/projekte/siggener-kreis/Siggener-Impuls-Bilder_2021_Final_0215.pdf
- Smith, N. W. & Joffe, H. (2009). Climate change in the British press: The role of the visual. *Journal of Risk Research*, 12(5), 647–663. <https://doi.org/10.1080/13669870802586512>
- Spangenberg, P., Krüger, J. M., Geiger, S. M., Reuth, G. F., Baumann, L. & Nebel, S. (2025). Compassion is key: How virtually embodying nature increases connectedness to nature. *Journal of Environmental Psychology*, 102(6), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2025.102521>
- Stöckl, H. (2020). Multimodality and mediality in an image-centric semiosphere—A rationale. In C. Thurlow, C. Dürscheid & F. Diémoz (Hrsg.), *Visualizing digital discourse: interactional, institutional and ideological perspectives*, (S. 189–202). De Gruyter Mouton.
- Suckfüll, M. (2024). Ästhetisches Erleben bei der Medienrezeption. In V. Gehrau, H. Bilandzic, H. Schramm & C. Wünsch (Hrsg.), *Medienrezeption*, (S. 385–404). Nomos. <https://doi.org/10.5771/9783748913597-303>.
- Sundararajan, N. & Adesope, O. (2020). Keep it Coherent: A Meta-Analysis of the Seductive Details Effect. *Educational Psychology Review*, 32, 707–734. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09522-4>
- Tabak, I., & Dubovi, I. (2023). What drives the public's use of data? The mediating role of trust in science and data literacy in functional scientific reasoning concerning COVID-19. *Science Education*, 107(5), 1071–1100.
- Taddicken, M. & Reif, A. (2020). Between Evidence and Emotions: Emotional Appeals in Science Communication. *Media and Communication*, 8(1), 101–106. <https://doi.org/10.17645/mac.v8i1.2934>
- Tal, A. & Wansink, B. (2016). 'Blinded with science: trivial graphs and formulas increase ad persuasiveness and belief in product efficacy'. *Public Understanding of Science*, 25(1), 117–125. <https://doi.org/10.1177/0963662514549688>.
- Thomson, T. J., Angus, D., Dootson, P., Hurcombe, E., & Smith, A. (2022). Visual mis/disinformation in journalism and public communications: Current verification practices, challenges, and future opportunities. *Journalism Practice*, 16(5), 938–962.

- Trumbo, J. (1999). Visual literacy and science communication. *Science communication*, 20(4), 409–425. <https://doi.org/10.1177/1075547099020004004>
- Tylosky, N., Knutas, A. & Wolff, A. (2025). Design practices in visualization driven data exploration for non-expert audiences. *Computer Science Review*, 56, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.cos-rev.2025.100731>
- Van de Moere, A. & Purchase, H. (2011). On the role of design in information visualization. *Information Visualization*, 10(4), 356–371. <https://doi.org/10.1177/1473871611415996>
- Van de Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in teacher–student interaction: A decade of research. *Educational psychology review*, 22(3), 271–296.
- Ventura, V., Frisio, D. G., Ferrazzi, G. & Siletti, E. (2017). How scary! An analysis of visual communication concerning genetically modified organisms in Italy. *Public Understanding of Science*, 26(5), 547–563. <https://doi.org/10.1177/0963662516638634>
- Villanueva, I. I., Li, N., Jilk, T., Renner, J., Van Matre, B. R. & Brossard, D. (2024). When science meets art on Instagram: Examining the effects of visual art on emotions, interest, and social media engagement. *Science Communication*, 46(2), 210–238. <https://doi.org/10.1177/10755470241228279>
- Vogl, E., Pekrun, R., Murayama, K. & Loderer, K. (2020). Surprised–curious–confused: Epistemic emotions and knowledge exploration. *Emotion*, 20(4), 625–641. <https://doi.org/10.1037/emo0000578>
- Von Sikorski, C. (2022). Visual polarisation: Examining the interplay of visual cues and media trust on the evaluation of political candidates. *Journalism*, 23(9), 1900–1918. <https://doi.org/10.1177/1464884920987680>
- Wang, S., Corner, A., Chapman, D. & Markowitz, E. (2018). Public engagement with climate imagery in a changing digital landscape. *WIREs Climate Change*, 9(2), 1–18. <https://doi.org/10.1002/wcc.509>
- Wassiliwizky, E. & Menninghaus, W. (2021). Why and how should cognitive science care about aesthetics?. *Trends in Cognitive Sciences*, 25(6), 437–449. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2021.03.008>
- Welbourne, D. J. & Grant, W. J. (2016). Science communication on YouTube: Factors that affect channel and video popularity. *Public understanding of science*, 25(6), 706–718. <https://doi.org/10.1177/0963662515572068>
- Weikmann, T. & Lecheler, S. (2023). Visual disinformation in a digital age: A literature synthesis and research agenda. *New Media & Society*, 25(12), 3696–3713. <https://doi.org/10.1177/14614448221141648>
- Wiesenberg, M. & Verčič, D. (2021). The status quo of the visual turn in public relations practice. *Communications*, 46(2), 229–252. <https://doi.org/10.1515/commun-2019-0111>
- Woloshin, S., Yang, Y. & Fischhoff, B. (2023). Communicating health information with visual displays. *Nature Medicine*, 29(5), 1085–1091. <https://doi.org/10.1038/s41591-023-02328-1>
- Yang, S., Brossard, D., Scheufele, D. A. & Xenos, M. A. (2022). The science of YouTube: What factors influence user engagement with online science videos?. *PLoS ONE*, 17(5), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267697>
- Ynnerman, A., Löwgren, J. & Tibell, L. (2018). Exploraton: A New Science Communication Paradigm. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 38(3), 13–20. <https://doi.org/10.1109/MCG.2018.032421649>

- Yuan, S., & Lu, H. (2020). "It's global warming, stupid": Aggressive communication styles and political ideology in science blog debates about climate change. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 97(4), 1003–1025.
- Zhang, K. E., & Jenkinson, J. (2024). The visual science communication toolkit: Responding to the need for visual science communication training in undergraduate life sciences education. *Education Sciences*, 14(3), 1–29. <https://doi.org/10.3390/educsci14030296>
- Zhao, Z., & Elmqvist, N. (2023). The stories we tell about data: Surveying data-driven storytelling using visualization. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 43(4), 97–110.