

Eisige Hieroglyphen: Wilson Bentleys Schneekristalle

Text: Anne Hemkendreis | Bereich: [Kunstbezogene Wissenschaft](#)

Übersicht: Der US-Amerikaner Wilson A. Bentley gilt heute als einer der ersten Atmosphärenforscher. Seine Fotomikrographien von Eiskristallen zeugen von einer intensiven Auseinandersetzung mit der physischen Dimension von Naturbetrachtung und der (Un-) Möglichkeit subjektunabhängiger Forschung. Als frühe Beispiele sog. SciArt sind Bentleys Fotomikrographien Zeugnisse einer historisch engen Verbindung von Kunst und Wissenschaft. Gemäß der w/k-Systematik sind Bentleys Fotomikrographien der kunstbezogenen Wissenschaft zuzuordnen. Während Bentley selbst als ein ästhetisch verfahrenender Meteorologe bezeichnet werden kann, sind seine Fotografien uneindeutige Schwellenphänomene. Sie betonen die Bedeutung des Ästhetischen im Bereich der Vermittlung wissenschaftlicher Erkenntnisse.

Einführung

Der vielleicht bekannteste Name in der frühen Atmosphärenforschung gehört einem passionierten Laien: dem US-amerikanischen Farmerssohn Wilson A. Bentley (1865–1931). Die Auseinandersetzung mit seinen zahlreichen Fotografien von Eiskristallen gewährt Einblick in die Herausforderungen meteorologischer Forschung um 1900 und ihre Kommunikation. Bentleys (populär)wissenschaftspraktische Verfahren und ästhetische Vermittlungsstrategien brachten seinen Studien den Vorwurf fehlender Objektivität ein. Bei genauerem Hinsehen bezeugen Bentleys bewusst arrangierte Eiskristalle jedoch die Unmöglichkeit naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinns ohne subjektive Prägung.^[1]

Die Visualisierung von Schnee und Eis nahm ihren Anfang 1555 in Schweden mit einem Holzschnitt des Bischofs und Kartographen Olaus Magnus. Der Holzschnitt mit seinen fantastisch anmutenden Motiven zeugt von der großen Herausforderung, die sich schnell verändernden und winzigen Eiskristalle mit dem bloßen Auge zu studieren.^[2] Diese Problematik lässt sich bis in die Schriften von René Descartes verfolgen. Der englische Wissenschaftler Robert Hook nahm das eisige Wetterphänomen schließlich nicht mehr nur mit bloßem Auge, sondern durch ein Mikroskop wahr, übertrug das Gesehene jedoch weiterhin mit einem Zeichenstift auf Papier. Erst Bentley ergänzte die Arbeit mit dem Mikroskop durch die Fotografie. Von nun an schien eine objektive und möglichst genaue Betrachtung von Schneekristallen möglich, da sich das forschende Subjekt physisch weitgehend aus dem Visualisierungsprozess ausklammern konnte und keine zeitliche Verzögerung im Abbildungsprozess stattfand.



Wilson Bentley: *Eiskristall* (1910). Foto: Metropolitan Museum of Art.

Bentleys Tätigkeiten im Feld der populären Wissenschaftsvermittlung führten jedoch letztlich wieder zu einer Reintegration der Haptik in seine experimentellen Verfahren. Grund hierfür war Bentleys Interesse an einer gesteigerten Affizierungskraft der von ihm beobachteten Objekte sowie eine Sichtbarmachung der unterschiedlichen Temperaturschichten der Atmosphäre.

Meteorologische Praxis im heimischen Labor

Bentleys seit 1882 durchgeführte Wetterbeobachtungen waren den unterschiedlichen Höhenlagen der Atmosphäre und ihrer temperaturabhängigen Veränderungen gewidmet. Dabei galt sein zentrales Interesse dem Zusammenhang zwischen Wolkenformationen und den Erscheinungsbildern von Eiskristallen.^[3] Bentley kam zu dem Ergebnis, dass die Form der Wolken – die schon Künstler und Wissenschaftler des 19. Jahrhunderts beschäftigte^[4] – keine Auswirkungen auf das entweder fächerartig ausladende oder tafelförmig-säulenhafte Aussehen der in ihnen enthaltenen Eiskristalle hatte; entscheidend waren allein ihre je nach Höhe unterschiedliche Temperatur und ihr Sauerstoffgehalt. Bentley ging dazu über, herrschende Wetterverhältnisse penibel zu notieren und ihre visuellen Zeugnisse – die Eiskristalle – in Fotografien festzuhalten.

In seinen Studien war Bentley also – anders als beispielsweise Ernst Haeckel (1834–1919) – nicht primär an einer Typenbestimmung seiner Forschungsobjekte interessiert, sondern an dem Verständnis ihrer *Formwerdung*. Das innere Design der Eiskristalle verriet Bentley etwas über die Beschaffenheit der Luft, machte unterschiedliche Grade von Kälte sichtbar und schloss diese in eine symmetrische Form ein, und zwar in eisigen Luftkanälen, die unter dem Mikroskop beobachtet werden konnten.^[5] Bentley interessierte sich für Eiskristalle als Speichermedien von sich ständig ereignenden, unsichtbaren Prozessen in der Natur, die wiederum jede einzelne Schneeflocke auf ihrer Reise zur Erde individuell formten.

„Was ever life history written in more dainty hieroglyphics?“^[6], wunderte sich Bentley und suchte nach einem Code, um die geheime Sprache der Eiskristalle zu entschlüsseln. Die winzigen Kristalle wurden in seiner Theorie somit zu Zeugen für die sich im Kleinen manifestierenden, grundlegenden physikalischen Gesetze der Natur:

“Water, being a magnetic substance, and susceptible to polar repulsion, presumably has a tendency to arrange itself thus, in a position between and at right angles to the primary electro-magnetic poles. This alignment of the lines of growth, opposite to the lines of greater magnetic force, would compel the crystals of snow to grow mainly outward in the directions of their equatorial diameters and secondary poles.”^[7]

Magnetismus und Galvanismus waren nach Bentley für die Bildung von Eiskristallen verantwortlich und offenbarten ihr geheimes Wirken in der symmetrischen Form.

Um die zarten Untersuchungsobjekte im Experiment nicht zu zerstören, bedurfte es jedoch eines besonders komplizierten Umgangs, in dem der Körper des Wissenschaftlers weitgehend auf Distanz gehalten werden musste. Darum bediente sich Bentley eigens entwickelter Praktiken der indirekten Berührung, die sogar den eigenen Atem umfassten. Die gefangenen Eiskristalle beförderte er mit einer zarten Feder auf eine Trägerplatte und drückte sie dort vorsichtig auf, um sie nicht zu beschädigen.^[8]

Zudem nutzte er die Winterkälte, die sein heimisches Labor – ein Schuppen beim elterlichen Haus im winterlichen Jericho (Vermont) – erfüllte.^[9] Nachdem er einen Zug kalter Luft genommen hatte, hielt er stets den Atem an und setzte erst dann seine Experimente fort.

Da jedoch auch zu kalte Luft Schneekristalle zum Verdunsten bringen kann und überhaupt jede Temperaturveränderung Auswirkungen auf die formale Struktur der Eiskristalle hat, blieb Bentley nur ein Zeitfenster von 10 bis 300 Sekunden, um diese zu fotografieren. Indem er die Glasplatte, auf der die Schneekristalle lagen, nicht mit den Händen, sondern mithilfe von zwei Zangen festhielt, gewann er etwas Zeit. Aber die Versuche, nicht nur die Untersuchungsumstände, sondern auch das forschende Subjekt (also sich selbst) bei größtmöglicher Nähe als verfälschenden Einfluss auszuklammern, waren mühsam. Anfangs führte das auf die Eiskristalle und die Platte fallende Licht zu Fotografien kaum identifizierbarer transparenter Objekte auf hellem Grund. Deshalb ging Bentley dazu über, seine Kristallbilder minutiös auszuschneiden, indem er die Gelatineschicht um diese sorgsam abschabte und die Negative nunmehr einzeln oder collagenhaft gesammelt auf schwarzem Hintergrund fotografierte.^[10] Dabei orientierte er sich an dem ästhetischen Ideal der Symmetrie, das er als notwendig für die breitenwirksame Kommunikation seiner Beobachtungen ansah.

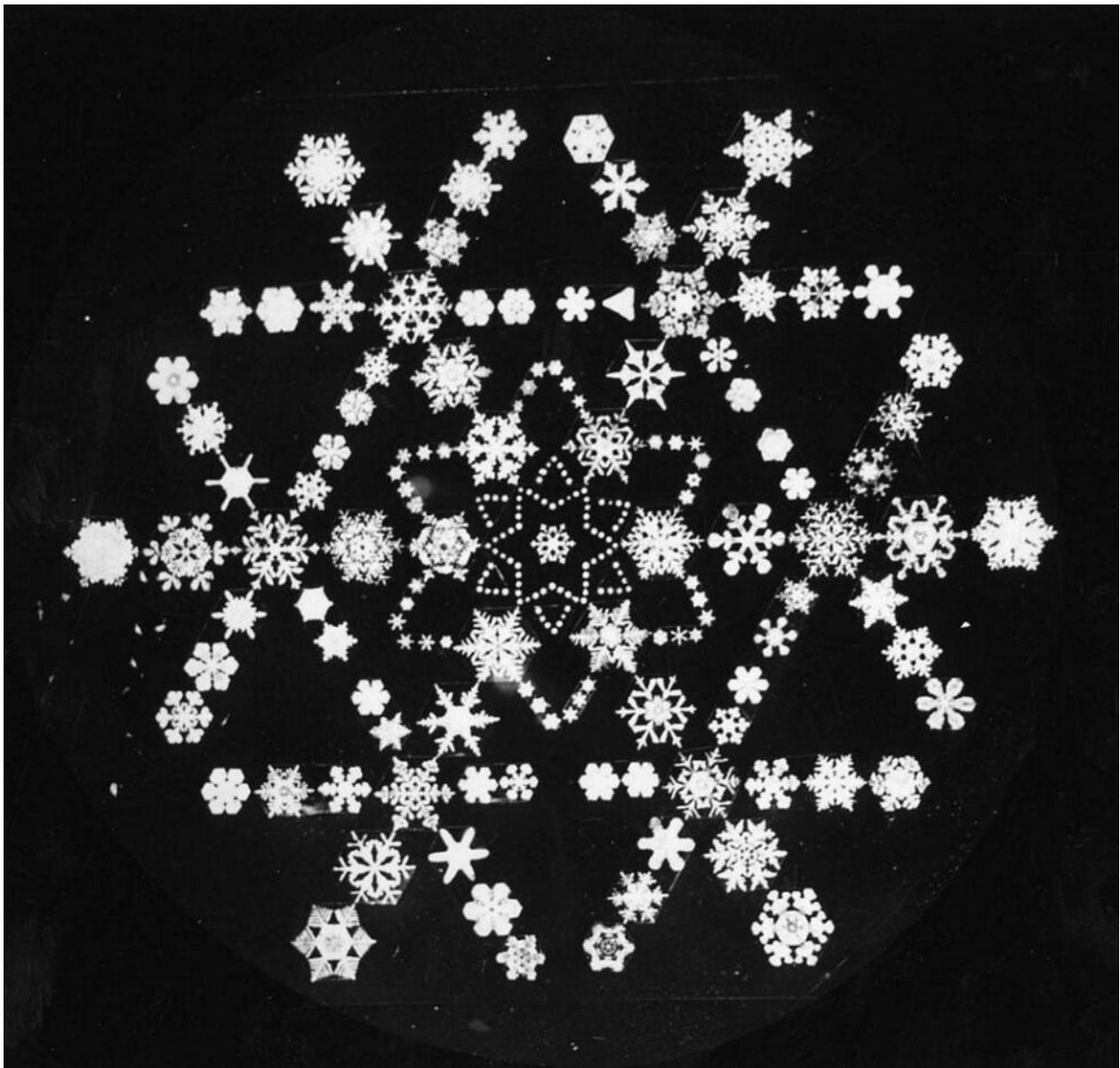
Ideale Wissenschaft? Ästhetische Kommunikation zur Evidenzerzeugung

Als wiederkehrendes Motiv findet sich in Bentleys Wetterbeobachtungen sein Staunen über die Wunder der Natur, das manchmal sogar religiöse Züge annahm.^[11] Die erste Fotomikrographie eines Eiskristalls gelang Bentley am 15. Januar 1885. Seitdem betrachtete er die Kristalle aufgrund ihrer Einzigartigkeit und symmetrischen Form als eine geheime Sprache der Natur und Brücke zwischen Himmel und Erde. Deshalb beschäftigte er sich in den Jahren von 1898 bis 1904 auch mit verwandten Phänomenen, wie dem Regen und Tau oder dem Frost und Wetterleuchten. Seine Forschungsergebnisse veröffentlichte Bentley regelmäßig in populären oder wissenschaftlichen Journals wie *Montly Weather Review*, *Country Life*, *National Geographic*, *Popular Mechanics* und *The New York Times Magazine*.^[12] Die Reaktion aus Wissenschaftskreisen blieb jedoch verhalten.

Darum ging Bentley dazu über, seine Fotografien als sog. *Lantern Slides* (Vorläufer der Diapositive) in seine, von einem Projektor begleiteten Vorträge zu integrieren, und schickte sie bis in die 1920er Jahre auch an Archive, Universitäten und Museen.^[13] Wie die *New York Times* am 27. Januar 1890 berichtete, erfreuten sich um die Jahrhundertwende Vorführungen mit der *Magischen Laterne* unter Amateurfotografen allgemein großer Beliebtheit.^[14] Bentley nutzte die ästhetische Attraktionskraft seiner insgesamt ca. 4500 Glasplatten, um besonders auch nicht-wissenschaftliches Publikum für seine Vorträge zu gewinnen.

Aus heutiger Sicht ungewöhnlich erscheint Bentleys Arbeit an Exponaten, die er 1901 bei der *Pan-American Exhibition* in Buffalo (NY) zeigte und ihm einen enormen Popularitätszuwachs beschied.^[15]

Vielleicht um die verschwindende Größe seiner Untersuchungsobjekte aufzuwiegen, oder aber, um sein Verständnis von Eiskristallen als nach inneren Prinzipien zusammengesetzte Gebilde zu verdeutlichen, schuf Bentley eine beeindruckende Collage von insgesamt 125 Kristallen, die etwa 152 cm im Durchmesser hatte.^[16] Für Besucher*innen der Ausstellung blieb unklar, ob der Blick auf eine aus zahlreichen Eiskristallen zusammengesetzte und (wie durch den Blick unter einem Mikroskop) stark vergrößerte Schneeflocke fiel oder auf ein abstraktes Kunstwerk. Wissenschaftliche Forschung und ihre Rezeption überlagern sich somit in Bentleys ästhetisierender Praxis. Bis heute sind Bentleys wenig beachtete Collagen (weitere Versionen sind aus seinen frühen Forschungsjahren bekannt) die vielleicht eindrucklichsten Beispiele für seine ungewöhnliche Arbeit an der Grenze von Kunst und Wissenschaft. In Bentleys Arbeit mit Collagen führt die ästhetische Visualisierung empirischer Erkenntnisse zu überwältigenden Objekten von epistemischem Wert.



Wilson Bentley: *Collage eines Schneekristalls, bestehend aus Einzelkristallen* (o. .J.). Foto: Duncan C. Blanchard.

Tatsächlich betrachtete Bentley auch (angewandte) Künstler als seine Zielgruppe und versprach sich durch die ästhetische Attraktionskraft seiner Eiskristalle eine Einwanderung seiner empirischen Beobachtungen in die Alltagskultur der Menschen:

“The snow crystals being, in the truest sense, exquisite works of art in themselves, charmingly adapt themselves to a great variety of uses in the industrial arts, and in various other ways. These uses are steadily broadening, though they and their artistic possibilities have been as yet hardly discovered or realized by artisans in general. Metal workers and wall paper manufacturers are, however, beginning to realize their value, and there should be a great field of usefulness for them in these lines. They also seem well adapted for use in designing patterns for porcelain, china, glassware and many other things. Silk manufacturers are beginning to see their adaptability as patterns.”^[17]

Die Verbreitung seiner wissenschaftlichen Beobachtungen durch ihre Einbeziehung in den Formenkatalog der angewandten Kunst war ein nicht zu unterschätzender Bestandteil von Bentleys Tätigkeit als Forscher und muss als eine geschickte Strategie wissenschaftlicher Kommunikation verstanden werden. Anders als Bentley es suggerierte, ergab sich der Wert der Schneekristalle für Künstler jedoch nicht einfach aus ihrer Sichtbarwerdung im Medium der Fotografie, sondern verlangte den physischen Eingriff des Wissenschaftlers, d.h. eine ästhetische Auswahl und Neuzusammensetzung.

Gerade dieses Erfordernis sollte für Bentleys Akzeptanz in der Wissenschaft jedoch problematisch werden. Da er zur Sichtbarmachung seiner wissenschaftlichen Ergebnisse Techniken wie das *blocking out*, die Beschneidung der Kristalle um Irregularitäten, und ihr Arrangement zu Collagen verwendete^[18], also höchst kreative und individuelle Verfahren entwickelte, um seine komplexen Forschungsergebnisse zum Aufbau der Eiskristalle zu kommunizieren, wurde der wissenschaftliche Anspruch seiner Studien schon zu seinen Lebzeiten angezweifelt (und wird es bis heute).

Schlussfolgerung: Strategien der Sichtbarmachung von Naturprozessen

Lorraine Daston und Peter Galison deuten in ihrem Buch *Objektivität* ästhetisierende Verfahren in der naturwissenschaftlichen Forschung als Zeichen eines vormodernen Glaubens an eine Perfektion natürlicher Prozesse ohne Berücksichtigung des Irregulären und Asymmetrischen.^[19] Demgegenüber soll an dieser Stelle Bentleys *kritischer* Umgang mit einem Phantasma der Wissenschaftsgeschichte behauptet werden. Gerade Bentleys Erfahrung der körperlichen Ausgesetztheit gegenüber der Kälte während seiner experimentellen Studien, sein bewusster Umgang mit dem zerstörerischen Effekt des eigenen Atems, die Entwicklung komplexer Techniken der vermittelten Berührung und zuletzt die Erkenntnisse bezüglich der physikalischen Prinzipien von Anziehung und Abstoßung haben ihn zu der Erkenntnis geführt, dass auch scheinbar objektive Wissenschaft nicht frei von subjektiver Prägung ist. Denn schließlich folgte auf die komplizierte Distanzierung der Objekte von der eigenen Körperwärme letztlich die Reintegration der eigenen Physis in Momenten der Auswahl, Sichtbarmachung und Vermittlung.

Dies zeigt sich besonders deutlich in Bentleys künstlerischen Collagen, die keine Abbilder von Naturphänomenen sind, sondern in ihrem betonten Arrangementcharakter auf physikalische

Naturgesetze innerhalb der Atmosphäre verweisen und dabei ebenso klar den Eingriff des Wissenschaftlers zu ihrer Sichtbarmachung betonen. Anstatt Bentleys Schneekristalle also einem vormodernen Wissenschaftsverständnis zuzuordnen, erscheint es mir adäquater, sie als frühe Objekte der *SciArt* zu verstehen, da hier auf ästhetische Weise komplexe wissenschaftliche Erkenntnisse für die Allgemeinheit aufgearbeitet werden.^[20] Bentleys Schneekristalle wären somit Reflexionsmedien über die untrennbare Einheit von Mensch und Natur, die in der Überschneidung von wissenschaftlicher und ästhetischer Praxis reflektiert und breitenwirksam kommuniziert werden.^[21] Gemäß der w/k-Systematik sind Bentleys Fotomikrographien der *kunstbezogenen Wissenschaft* zuzuordnen; darunter wird verstanden, dass eine Wissenschaftler*in in Lehrveranstaltungen, Vorträgen oder – wie in diesem Fall – in Veröffentlichungen auf künstlerische Konzepte, Methoden und/oder Ergebnisse zurückgreift. Während Bentley selbst als künstlerisch verfahrenender Wissenschaftler definiert werden kann, sind seine Eiskristalle Hybridmedien auf der Schwelle zwischen Kunst und Wissenschaft, was der Grund für ihre anhaltende Faszinationskraft ist.

Beitragsbild über dem Text: Anonym: *Wilson Bentley beim Transfer eines Schneekristalls* (1917). Foto: Duncan C. Blanchard, *The Snowflake Man. A Biography of Wilson A. Bentley*, Newark/Ohio 1998, Kat. 14.

[1] Im weiten Publikationsfeld zum Objektivitätsbegriff in den Wissenschaften vgl. exemplarisch: Jürgen Ritsert: *Was ist wissenschaftliche Objektivität?* In: *Leviathan* 26,2 (1998), 184–198, hier 185.

[2] Duncan E. Blanchard: *The Snowflake Man. A Biography of Wilson A. Bentley*, Newark, Ohio 1998, 49. Vgl. auch Johannes Keplers Aufsatz *On the Six-Cornered Snowflake* von 1610 und eine hierauf basierende Zeichnung eines Schneekristalls (1635) von René Descartes. 1660 zeichnete der Kopenhagener Erasmus Bartholinus eine Schneeflocke mit großer Detailgenauigkeit. Zur (visuellen) Kulturgeschichte des Eises vgl. auch: Klaus Dodds: *Ice. Nature and Culture*. London 2018.

[3] Wilson A. Bentley: *Snow Beauties*. In: *History of Jericho* 1 (1916); ohne Seitenzahl.

[4] Zur Wolkenbetrachtung als Schlüssel zur Unendlichkeit vgl.: Johannes Stückelberger: *Wolkenbilder. Deutungen des Himmels in der Moderne*. München/Paderborn 2010, 10.

[5] Bentley 1916 (wie Anm. 3).

[6] Duncan C. Blanchard: *The Snowflake Man*. In: *Weatherwise* 23/6 (1970), 260–269.

[7] Bentley 1916 (wie Anm. 3).

[8] Shel Izen: *A Passionate Life: Wilson Bentley's Snow Crystal Lantern Slides*. In: *The Magic Lantern Gazette*, 19,4 (2007), 3–7, hier 4.

[9] Ebd., 4 und Blanchard 1998 (wie Anm. 2), hier 4.

[10] Carlos E. Cummings: *Wilson A. Bentley. Snowflake Plates acquired*. In: *Weatherwise*, 23/6 (1970), 240–259.

[11] Blanchard 1970 (wie Anm. 6), hier 266.

[12] Blanchard 1970 (wie Anm. 6), hier 267. Bentleys erster Artikel erschien 1898 auf Anraten von

George Perkins, Professor an der University of Vermont, USA.

[13] Blanchard 1970 (wie Anm. 6), hier 267.

[14] Izen 2007 (wie Anm. 8), 4.

[15] Izen 2007 (wie Anm. 8), hier 5.

[16] Blanchard 1998 (wie Anm. 2), hier 77–78.

[17] Bentley 1916 (wie Anm. 3).

[18] Wilson A. Bentley: *Photographing Snowflakes*. In: Popular Mechanics Magazine 37 (o.J.), 309–312, hier 310–312.

[19] Lorraine Daston/Peter Galison: *Objektivität*. Frankfurt am Main 2007, 161–163. Daston bezeichnet den Wandel zum objektiven Blick, der das Material nicht haptisch verändert, als „Gezeitenwechsel in den Beobachtungswissenschaften.“ Ebd., 14.

[20] Craig Stevens/Gabby O’Connor/Natalie Robinson: *The Connections between Art and Science in Antarctica*. In: Polar Record 55, 4 (2009), 289–296, hier 290. *SciArt* ist ein Terminus, der sich besonders in der Forschung zur klimakritischen Kunst und Wissenschaft der Gegenwart findet und damit aufs engste mit der Schneeforschung verbunden ist. Wilson Bentleys Schneekristalle sollen in einer Traditionslinie mit diesen Objekten an der Schnittstelle zwischen Kunst und Wissenschaft verortet werden. Anstelle der Repräsentation steht in der *SciArt* die umweltbezogene Kommunikation, vor allem mit Blick auf Laien, im Fokus. Die Autor*innen verorten die Anfänge dieser Vermittlungsform am Beginn des 20. Jahrhunderts.

[21] Fred Hapgood: *When ice crystals fall from the sky art meets science*. In: Smithsonian 6 (1976), 66–73.

Tags

1. Anne Hemkendreis
2. Fotografie
3. kunstbezogene Wissenschaft
4. Wilson Bentley