

Sichtbarmachung/Visualisierung

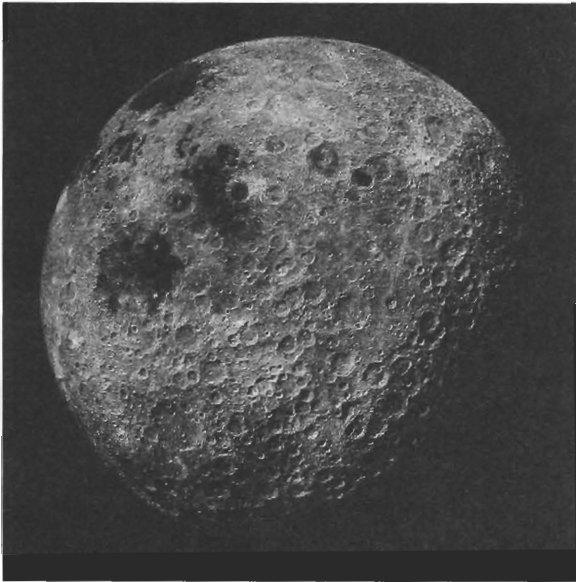


Abb. 1: Aufnahme des Mondes mit einer Vermessungskamera von Kenneth Mattingly, Apollo 16, April 1972. Die Aufnahme entstand beim Rückflug vom Mond aus etwa 1600 km Entfernung, in der Bildmitte verläuft die Grenze zwischen der Mondvorderseite und der von der Erde aus nicht sichtbaren Rückseite.

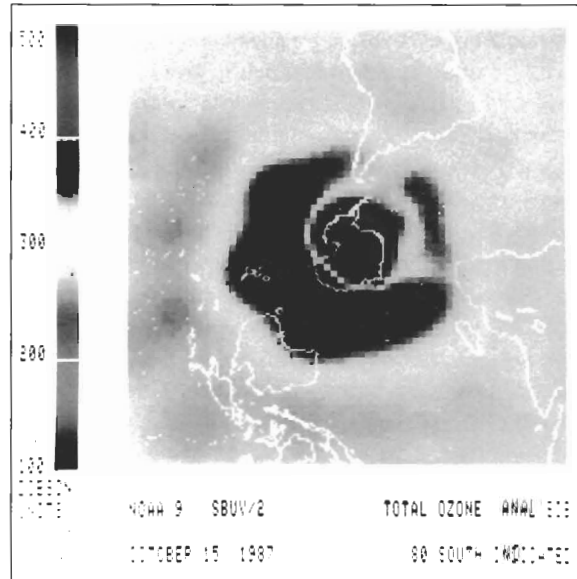


Abb. 2: Die Analyse der Ozonverteilung über der Antarktis, aufgenommen mit dem Solar Backscatter Ultraviolet (SBUV/2) Instrument der NOAA, der Nationalen Wetterbehörde der USA, zeigt das „Ozonloch“ am 15. Oktober 1987.

Zahlreiche Bild- und Wiedergabeformen werden auch in den Naturwissenschaften in sehr allgemeiner Weise als „Repräsentationen“ (Darstellungen) von Dingen oder Sachverhalten verstanden und bezeichnet. Weil der Begriff aufgrund seiner zahlreichen kulturhistorischen Konnotationen jedoch höchst vieldeutig ist und die spezifischen Probleme der naturwissenschaftlichen Forschung nur bedingt fassen kann, wurde er seit den 1980er Jahren verstärkt in Frage gestellt und vermehrt durch alternative Bezeichnungen wie „Sichtbarmachung“ oder „Visualisierung“ ersetzt. Im Unterschied zur Vorstellung einer Wiedergabe von Dingen und der daraus folgenden Ähnlichkeit zu ihnen soll Sichtbarmachung den produktiv-konstruktiven Aspekt der Bildherstellung in der wissenschaftlichen Praxis betonen (Huber, Heller 1999, Haupt, Stadler 2006): Zahlenwerte, komplexe Phänomene oder unsichtbare Symptome werden erst durch Bilder anwesend, sichtbar und handhabbar gemacht. Indem zur Herstellung von entsprechenden Sichtbarkeiten ein Höchstmaß an Investitionen und an physikalisch-

mathematischer Expertise aufgebracht wird, verbindet sich insbesondere mit der Formenvielfalt der Visualisierung die Idee einer „ikonischen Wende“ in der Wissenschaftsgesellschaft. Sichtbarmachung beschreibt damit ein grundlegend neues Paradigma der Sichtbarkeit im wissenschaftlichen und technischen Bereich.

Dem deutschen Wortsinn nach kann „Sichtbarmachung“ zunächst jede Art der visuellen Darstellung einschließen, die einen aus physikalischen Gründen oder nach allgemeiner Vorstellung nicht sichtbaren Gegenstand in eine Form bringt, die das menschliche Auge betrachten kann (Abb. 1). Mithin kann auch die künstlerisch-ästhetische Manifestation von Emotionen, Ideen oder fiktiven Stoffen prinzipiell als eine Art der Sichtbarmachung von Ungesehenem gelten. Auch die Ausrüstung des Auges mit optischen Instrumenten wie Mikroskopie (→ Fallstudie Stefan Ditzgen, S. 168), oder Teleskopie (→ Fallstudie Reinhard Wendler, S. 120) erschließt neue Sichtbarkeiten, so wie Fotografie und Film Flüchtigkeit und Bewegung in unterschiedlicher Form fixieren. Eine

Sichtbarmachung/Visualisierung



Abb. 3: Radaraufnahme eines schweren Unwetters südwestlich des Spring Lake, New Jersey, 27. Juli 1944, aus dem Handbuch „AAF Manual 105-101-2 Radar Storm Detection“ der US Army Air Forces Headquarters, August 1944:



Abb. 4: Ultraschallaufnahme eines Fötus in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft, ca. 1988. Die Sonografie, wie hier in der Sagittalebene durch Kopf und Oberkörper des ungeborenen Kindes, ermöglicht der Gynäkologie eine eingriffsfreie Diagnostik zur Kontrolle der kindlichen Körper- und Organentwicklung noch im Mutterleib.

solche Lesart wird unterstützt durch den Umstand, dass das Pendant „Visualisierung“ (engl. visualisation) auch gestalterische Lösungen und Bildschirmmedien aller Art umfasst, die vor allem der virtuellen Modellierung und Simulierung von Konstruktionen oder Oberflächen im Bauwesen und Industriedesign oder in der Spieleindustrie dienen oder bei denen aus umfangreichen Datenmengen plastische Figurationen generiert werden (Snyder 1998).

Im Unterschied hierzu bezeichnet der Begriff in der jüngeren theoretischen Diskussion vor allem Verfahren und Gerätschaften des naturwissenschaftlich-technischen und medizinischen Bereichs, bei denen visuelle Umsetzungen von Aufzeichnungen und Messergebnissen etwas in den Sichtbarkeitsbereich bringen, das ein erweitertes Lichtwellenspektrum aufnimmt oder umrechnet (Abb. 2), außerhalb des elektromagnetischen Wellenspektrums liegt (Seismografie) oder auf der aktiven Aussendung von Impulsen beruht (Abb. 3, 4). Hierunter fällt auch die elektronische Abtastung von Objekten in der Rastertunnelmikroskopie, bei der Vergleichswerte in

Wechselwirkung mit dem Objekt erzeugt werden (→ Fallstudie Jochen Hennig, S. 86) oder die Aufbereitung von radiologischen Daten in der Medizin (→ Fallstudie Vera Dünkel, S. 136), etwa bei der Untersuchung von Strukturen oder Stoffwechselfvorgängen in der Tomografie (Abb. 5).

Der Wissenschaftshistoriker Hans-Jörg Rheinberger unterscheidet Sichtbarmachung begrifflich insbesondere von Formen der „Wiedergabe“ oder „Abbildung“, die einen mimetischen oder objekt-nahen Charakter suggerieren. Er versteht darunter in systematischer Hinsicht die konstruktiven Verfahren zur Herstellung von Wissen auf visuellem Wege (Rheinberger 1997 u. 2001). Der Prozess der Verbildlichung holt den Untersuchungsgegenstand erst ins Register des Sichtbaren und transformiert ihn zum Gegenstand von Operationen und Überlegungen. Als Ergebnis von Anordnungen, Experimenten und Parameterveränderungen erweist sich das sichtbare Bild als Produkt zahlreicher Interventionen (Hacking 1983). Es referenziert den Gegenstand nur indirekt als „Inskripti-

Sichtbarmachung/Visualisierung

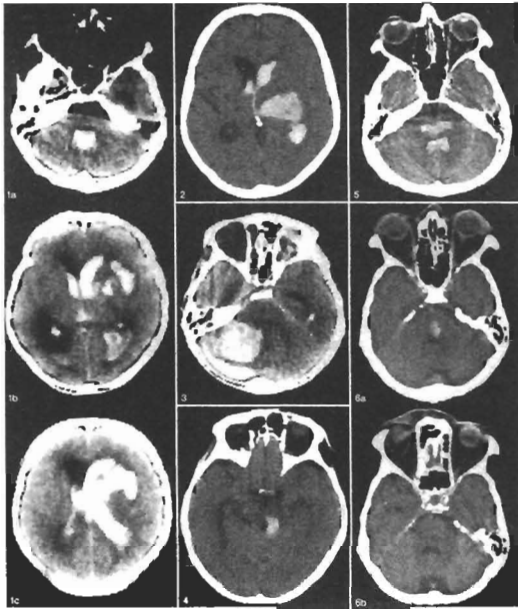


Abb. 5: Tafel aus einem Lehratlas zur Computertomografie. Die Abbildung zeigt beispielhafte CT-Aufnahmen in axialer Schnittführung von sechs Patienten mit intrazerebralen Blutungen; die Hamatome sind in der Tomografie hell erkennbar.

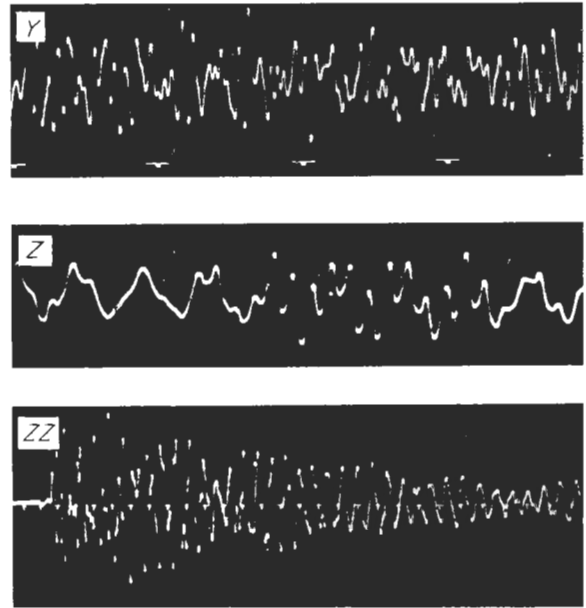


Abb. 6: Schallwellenaufzeichnung mit dem Phonodeik genannten, frühen Oszillografen Dayton Clarence Millers, um 1910. Von oben nach unten: Blechblasmusik, Läuten einer Glocke, Geräusch einer Rakete.

on“ von Messungen (Latour, Woolgar 1986). Die dabei erzeugten Bildformen unterliegen meist weiterhin den allgemeinen Regeln der Repräsentation im Hinblick auf Farbigkeit, Räumlichkeit, Perspektivität, Skalierung, Bewegung, Rendering u. a. und schließen an diese bewusst oder unbewusst zum Zwecke besserer Analyse oder Bewertung an (z. B. Lynch, Edgerton 1988).

Durch den Erfolg der elektronischen Bildgebung und der Umrechnungsmöglichkeiten von Messdaten am Computer ergaben sich grundlegende Fragen der Interpretation visueller Befunde, die schließlich dazu führten, dass Sichtbarmachung vor allem mit digitalen Medien assoziiert wird (Digitale Bilder, S. 82). Davon unbenommen, kann Sichtbarmachung jedoch auch völlig analog erfolgen, etwa als Ausgabe von Schallkurven mit dem Oszillografen (Abb. 6) oder auch in den „Klangfiguren“ von Ernst Chladni, der Ende des 18. Jahrhunderts akustische Schwingungen als Muster im Sand visualisierte (Abb. 7), und ist damit historisch weiter zurückzuführen. In vielem deckungsgleich sind „Sichtbarmachung“ und

„Bildgebung“ (Zellbilder, S. 54), wobei sich letztere vor allem in der Medizingeräteindustrie als Begriff durchgesetzt hat, da sie als „bildgebendes Verfahren“ sehr präzise über den konstruktiven Status der sichtbaren Form aufklärt. Insofern durch Sichtbarmachung Daten am Computerbildschirm „aufgeführt“ werden, gibt es außerdem weiterhin Berührungspunkte zur inszenatorisch-theatralischen Bedeutung von Repräsentation. (MB)

Sichtbarmachung/Visualisierung

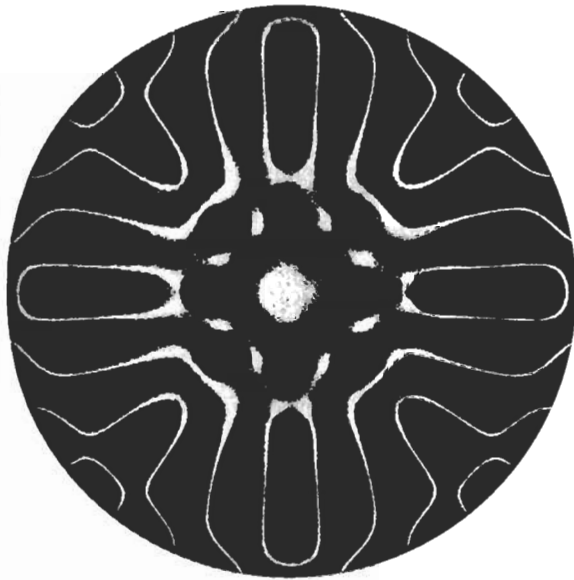


Abb. 7: Klangfigur nach Ernst Chladni's Methode von 1787. Schwingungen, die mittels Geigenbogen oder Lautsprecher an einer mit Sand bestreuten Metallplatte erzeugt werden, bringen frequenzabhängige Muster auf der Platte hervor.

Literatur und Bildquellen

Ian Hacking: *Representing and Intervening*, Cambridge 1983 (Dt.: *Einführung in die Philosophie der Naturwissenschaften*, Stuttgart 1996).

Sabine Haupt, Ulrich Stadler (Hg.): *Das Unsichtbare sehen*, Zürich/Wien/New York 2006.

Jörg Huber, Martin Heller: *Konstruktionen Sichtbarkeiten*, Wien u.a. 1999 (= *Interventionen*, Bd. 8).

Sybille Krämer, Werner Kogge, Gernot Grube (Hg.): *Spurenlesen als Orientierungstechnik und Wissenskunst*, Frankfurt a.M. 2007, S. 95–120.

Bruno Latour, Steve Woolgar: *Laboratory Life. The Construction of Scientific Facts*, Princeton 1986.

Michael Lynch, Samuel Y. Edgerton: *Aesthetics and digital image processing: Representational craft in contemporary astronomy*. In:

G. Fyfe, J. Law (Hg.): *Picturing power. Visual depiction and social relations*, London 1988, S. 184–220.

Michael Lynch, Steve Woolgar (Hg.): *Representation in Scientific Practice*, Cambridge/London 1990.

Hans-Jörg Rheinberger, Michael Hagner, Bettina Wahrig-Schmidt (Hg.): *Räume des Wissens. Repräsentation, Codierung, Spur*, Berlin 1997.

Hans-Jörg Rheinberger: *Objekt und Repräsentation*. In: Jörg Huber, Bettina Heintz (Hg.): *Mit dem Auge denken. Strategien der Sichtbarmachung in wissenschaftlichen und virtuellen Welten*, Wien/New York 2001, S. 55–61.

Joel Snyder: *Visualization and Visibility*. In: Peter Galison, Caroline A. Jones (Hg.): *Picturing Science, Producing Art*, New York 1998, S. 379–397.

Abb. 1: Michael Light (Hg.): *Full Moon. Aufbruch zum Mond*, Sonderdruck der Erstausgabe, München 2002, S. 109; **Abb. 2:** NOAA In Space Collection, <http://www.photolib.noaa.gov/htmls/spac0111.htm> (Stand: 06/2008); **Abb. 3:** NOAA National Weather Service Collection, <http://www.photolib.noaa.gov/htmls/wea01238.htm> (Stand: 06/2008); **Abb. 4:** *Pränatale und gynäkologische Sonographie. Atlas und Lehrbuch für die Praxis*, hg. v. Thomas Schramm, Karl-Philipp Glöning, Stuttgart 1989, S. 67, Abb. 5.25a; **Abb. 5:** Sebastian Lange u.a.: *Zerebrale und spinale Computertomografie*, Basel/München/London u.a. 1987 (2. Aufl.), S. 95, Taf. 38; **Abb. 6:** V. J. Phillips: *Waveforms. A history of Early Oscillography*, S. 58, Abb. 2.53; **Abb. 7:** Alexander Lauterwasser: *Wasser Klang Bilder. Die „schöpferische Musik des Weltalls“*, Aarau/München 2003 (2. Aufl.), S. 41.