

FRANK HARTMANN

Frank Hartmann (Univ.-Prof. Dr. phil. habil., Professor an der Fakultät
Kunst und Gestaltung, Bauhaus-Universität Weima P

ABDUKTIVE ÄSTHETIK:
FORM FOLLOWS DATA





ABDUKTIVE ÄSTHETIK: FORM FOLLOWS DATA

Universität für angewandte Kunst Wien
7. Mai 2015

Die allgegenwärtigen Displays beherrschen den Alltag, die Menschen orientieren sich zunehmend im winzigen Rahmen ihrer Smartphones und wirken damit höchst zufrieden. Die Erscheinungsform des Digitalen sind visuelle Oberflächen, hinter denen sich algorithmische Routinen verbergen, die auch alle anderen Medien (Print, Fernsehen) ästhetisch remediatisieren. Nun aber stülpen sich, gängige Rendering-Verfahren waren gestern, die Daten ins Dreidimensionale aus, die Grenze zum Objekthaften wird überschritten. Es entstehen Oberflächen von neuer Taktilität. Die Phänomenalität der Dinge, ihre Erscheinungsweise, ist dabei, sich insgesamt völlig zu verändern. Es ist eine Veränderung, die sich ähnlich radikal, doch zunächst ebenso unbemerkt auswirken dürfte wie die Veränderung der Alltagsästhetik mit der Buntheit von Textilien und Oberflächen durch die chemisch-industrielle Farbenproduktion, die Ende des 19. Jahrhunderts einsetzte, sowie in der Drucktechnik des 20. Jahrhunderts.

An sich wäre dies nicht weiter bemerkenswert, technischer Fortschritt eben, eine Erweiterung und Fortschreibung der Möglichkeiten. In der akademischen Medientheorie ist diese

Phänomenalität ein weitgehend blinder Fleck, da man sich bevorzugt mit den Diskursen beschäftigt, mehr mit der Metaphysik als mit einer Physik der Medien, zu der Transport, Farben, Formate und materielle Qualitäten gehören.¹ Ausgangspunkt meines Essays zu *Aisthesis* ist der durch aktuelle Entwicklungen begründete Verdacht, dass diese beiden Bereiche weniger leichtfertig zu trennen sind, als das bislang in der Medientheorie der Fall gewesen sein mag.

Während die Algorithmen nun immer komplexer werden und die Codes immer undurchschaubarer, was nicht zuletzt der Vorherrschaft weitgehend proprietärer Software geschuldet ist, etabliert sich sowohl eine neue Ästhetik der Berechenbarkeit, als auch eine neue Umwelt softwarebasierter Anwendungsroutinen, durch die neuerdings so genannten *Apps*. Wenn Software unsere Wahrnehmungen befördert, wenn damit sogar schon Objekte responsiv gemacht werden, und wenn die Datenspuren unserer Anwendungen im Internet der Dinge künftiges Verhalten steuern oder gar erzwingen werden, dann bewegen wir uns in einer Welt voll mit neuen medienphilosophischen Fragestellungen: die digitale Revolution, von der kein Bereich von Kultur, Wirtschaft und Gesellschaft mehr ausgenommen ist, hat eine existenzbestimmende *Infosphäre* erzeugt, eine Umwelt, aus der sich unsere Kultur kaum je wird zurückziehen können (andere Kulturen bleiben freilich immer noch vorstellbar).²

Es handelt sich, mit anderen Worten, um viel mehr als bloß um eine Revolte der Zeichen. Man sollte angesichts dessen weniger in die pathetische 68er-Wehklage über eine „Agonie des Realen“ (Jean Baudrillard) einstimmen, sondern sich stärker, wie schon Marshall McLuhan es einst verlangt hat, auf die Effekte konzentrieren, die diese neue Medialität hervorbringt. Für McLuhan waren Medien „*active metaphors in their power to translate experience into new forms*“.³ Vor welchen neuen Formen aber stehen wir? Und welche neuen Erfahrungen erlauben sie? Wie werden unsere Sinne tatsächlich affiziert? Nach einleitenden Überlegungen dazu (1) werden im Folgenden einige Praxisbeispiele diskutiert (2), um anschließend deren Dimension auszuloten: die Überschreitung von Datenvisualisierung in Richtung einer neuen Ästhetik der Datenmaterialisierung (3). Eine umfassende medienanthropologische Theoretisierung dieses Prozesses ist hier selbstverständlich nicht möglich und wird auch gar nicht angestrebt.

¹ Vgl. als gegenläufiges Beispiel die Beiträge in: Christiane Heibach, Carsten Rohde (Hg.): *Ästhetik der Materialität*, München: Fink 2015.

² Luciano Floridi: *The 4th Revolution. How the Infosphere is reshaping the Human reality*, Oxford University Press 2014

³ Marshall McLuhan: *Understanding Media. The Extensions of Man*. New York 1964, S. 57.

1. Technische Bilder

Der umfassende Medienwandel hin zur Digitaltechnik bedeutet den Wechsel von einer Welt registrativer Zeichen (den Schrift- und Bildercodes) hin zu einer Welt des Technobildes. Diesen Ausdruck prägte Vilém Flusser vor nun schon längerer Zeit, um deutlich zu machen, dass es sich hierbei um programmierte Oberflächen handelt, die die Unterscheidung zwischen dem ‚Fiktiven‘ (wahlweise auch dem ‚Symbolischen‘) und dem ‚Realen‘ einziehen und daher eine neue einbildende Denkungsart (ein Begriff von Kant, bei ihm aber unter Ausschluss aller Bildlichkeit) begründen. Technische Bilder der Gegenwart registrieren und repräsentieren nicht mehr nur Wirklichkeit, sondern sie projizieren rechnerisch erzeugte Modelle auf die Wirklichkeit.

Flusser nannte die irreduzibel technisch gestützte Einbildungskraft das *Technoimaginäre*.⁴ Wurden etwa Fotografien, mit anfänglichem Misstrauen doch noch als ‚Spur‘ der Wirklichkeit, als chemische Registrierung von Lichtverhältnissen genommen, die sich auf das abgebildete Objekt beziehen, so hat die mediale Ästhetik im Computerzeitalter eine völlig neue Dimension erreicht. Der Bezug auf die Objektwelt wird durch Datenvisualisierung auf neue Taktilitäten hin umdefiniert (Bildschirme) und umgekehrt erlaubt *View Control* menschlichen Nutzern auch ganz ohne Programmierkenntnisse Handlungsaktivitäten im Datenraum.⁵

Die Zäsur der Fotografie hat manches vorgefasst, sie war für Flusser keine bildliche Konkretion, sondern eine Überbietung durch Umcodierung begrifflicher Abstraktion.⁶ Fotografie wurde anfangs nicht als Kunst wahrgenommen, sondern als eine Sehmaschine, die Bilder von bestimmten Ausschnitten der Wirklichkeit liefert und sogar die Wirklichkeit um das ergänzen kann, was mit bloßem Auge gar nicht wahrnehmbar ist – das optisch Unbewusste. Bald aber standen dem dokumentarischen Charakter der Fotografie Momente der Konstruktion und Künstlichkeit zur Seite. Die Manipulation wird vordergründig, bis Digitalfotografie den indexikalischen Bezug zur Wirklichkeit vollends verloren hat. Diese kehrt die Verhältnisse um, weil ihre Apparate keine ‚Kameras‘ mehr sind, sie registrie-

⁴ Vilém Flusser: *Ins Universum der Technischen Bilder*, Göttingen 1984, S.44

⁵ Eine erste Zäsur war 1963 „Sketchpad“ von Ivan Sutherland, eine zweite 1968 die Präsentation von „WIMP (Windows, Icons, Menues, Pointing)“ von Douglas Engelbart auf einer Computerkonferenz in San Francisco, eine dritte dann 1983 die Konzeption von „Direct Manipulation Systems“ von Ben Shneiderman – Vgl. zu den Einzelheiten die kommentierten Originalbeiträge in: Noah Wardrip-Fruin und Nick Montfort (Hrsg.), *The New Media Reader*, MIT Press, Cambridge, Mass., 2003.

⁶ Vilém Flusser: *Für eine Philosophie der Fotografie*, Göttingen 1983, S.41

ren zwar immer noch Lichtinformationen, können diese in jeder gewünschten Form speichern, prozessieren und in Netzwerken verteilen, und es gibt längst Software (*Apps*), die jeden Schnappschuss eines Smartphones in eine Grafik oder ein Gemälde umwandeln können. Dies ist nicht einmal mehr künstliches Sehen, sondern eine technische Überbietung des Kunstwillens, eine rechnerische Ikonisierung von Datensätzen.

Doch dabei bleibt es nicht, denn die Logik und Ästhetik rechenintensivierter Wirklichkeit wird nach evolutionsähnlichen Prinzipien ständig weiter getrieben. Datensätze werden ja nicht nur visualisiert, sondern räumlich projiziert (Hologramme) sowie dreidimensional „gedruckt“, wobei sich Daten in den Raum auszustülpen beginnen, was die gängige epistemische Unterscheidung von Modell und Wirklichkeit tendenziell zum Verschwinden bringt. Mittels algorithmischer Prozesse produzierte Objekte sind keine *Simulationen* mehr, sie begründen eine neue *Ontologie* und affizieren damit die Sinne auf ganz neue Art und Weise. Denn diese Technik bricht wie gesagt mit der Logik der Mimesis als auch mit jener der Repräsentation, um ungeheure Möglichkeiten zu entwerfen; im losen Anschluss an Peirce wird dies hier als abduktive Ästhetik bezeichnet, weil sie mit technisch gestützten Wahrscheinlichkeiten jede kritische Wahrnehmung unterwandert, beispielsweise durch Mustererkennung und Weiterverarbeitung der damit gewonnenen Daten: „*suggesting that something may be*“.⁷

Es ist darunter jedoch nicht jener ästhetische Impuls einer Täuschungsabsicht zu verstehen, den wir von der *Trompe-l'œil* Malerei her kennen. Es wird uns nichts vorgegaukelt: ein ausgedruckter Datensatz ist viel mehr als ein Bild, er kann zum Gebrauchsgegenstand werden oder zum algorithmischen Kunstwerk.⁸ Im Gegensatz zum ästhetischen Schein des Kunstschönen bedeutet abduktive Ästhetik im gegebenen Zusammenhang etwas, das im Moment seiner Konstruktion noch gar nicht denkbar war,

⁷ Peirce diskutierte die methodische Logik der Abduktion mehrfach im Zusammenhang mit Wahrnehmungsurteilen („perceptual judgements“ – Vgl. *Harvard Lectures on Pragmatism*, 1903: *Abduction merely suggests that something may be*“, Peirce: *Collected Papers*, CP 5171-172.) – An anderer Stelle: „The abductive suggestion comes to us like a flash. It is an act of *insight*, although extremely fallible insight. It is true that the different elements of the hypothesis were in our minds before; but it is the idea of putting together what we had never before dreamed of putting together which flashes the new suggestion before our contemplation.“ – Charles S. Peirce: *Philosophical Writings*, ed. by J. Buchler, New York 1955, S.304.

⁸ Ein aktuelles Beispiel algorithmischer Kunst: an der TU Delft wurde aus Messdaten historischer Rembrandt-Portraits, der Blickwinkel und Oberflächenstruktur mittels 3D-Drucker (!) ein neues Gemälde synthetisiert – siehe www.nextrembrandt.com Vgl. weiter das Projekt *Wearable Skins* von Neri Oxman: „3d Printing photosynthetic wearable host living organisms“, www.dezeen.com (2015/06/01)

als quasi eigensinnig *technische Existenz* wahrnehmbarer Objekte.

Diese technische Existenz, ein Ausdruck von Max Bense⁹, trat mit Elektronik und Digitalmedien aus dem Referenzrahmen des mechanisch-industriellen Komplexes heraus und wechselte von der Speicherung körperlicher Substanz zu Wahrnehmung und Information, was die Notwendigkeit neuer Formen von Übersetzung mit sich brachte, denn die elektronischen Speicherzustände sind zunächst einmal nicht-visuell. Die entsprechende Technologie verdankt sich Radartechnikern wie Douglas Engelbart, der mit dem visionären Prinzip des *View Control* mittels Bildschirm und Mauszeiger neue Mensch-Maschine-Interfaces jenseits mechanischer Logik entwickelte.¹⁰ Diese Gestalt oder das „Gesicht“ der Informationstechnologie – eine künstliche Sichtfläche zur Datenmanipulation – ist immer noch aktuell, aber in Teilen bereits dabei, sich radikal zu transformieren, denn aus Datenvisualisierung wird sukzessive Datenmaterialisierung: aus *Something may be* (am Bildschirm zeigt sich der Bauplan einer Waffe) wird jetzt *Something really is* (der 3D-Drucker produziert eine schussbereite Waffe).¹¹

Davon, dass diese Technik sich erst im experimentellen Stadium befindet, sollte man sich nicht täuschen lassen. Daher bildet diese Beobachtung den Ausgangspunkt dazu, mit aller philosophisch gebotenen Vorsicht von *digitaler Ontologie* zu sprechen, da aus digitalem Code in Speicherzuständen real vorhandene Dinge generiert werden, während die Simulation, die es natürlich weiterhin auch noch gibt, die Existenz von Dingen nur oberflächlich vortäuscht, etwa zu Unterhaltungszwecken in Computerspielen oder aber Schulung der Bewältigung realer Anforderungen (wie beispielsweise am Flugsimulator). Für die *Aisthesis*, deren Bezugsrahmen nun das klassische „Auge-Hand-Feld“¹² und damit die Verkörperungsfunktion der Sinne sprengt, zeitigt dies ungeahnte Folgen. Unter technologischen Bedingungen wird die traditionelle Unterscheidung zwi-

⁹ Vgl. Max Bense: *Technische Existenz*, Stuttgart 1949

¹⁰ Thierry Bardini: *Bootstrapping. Douglas Engelbart, Coevolution, and the Origins of Personal Computing*, Stanford Univ. Press 2000

¹¹ Vgl. dazu etwa das aktuelle Projekt MX3D Bridge: „We are going to 3D print a fully functional, intricate steel bridge over water in the center of Amsterdam to showcase our revolutionary technology. MX3D equips industrial multi-axis robots with 3D tools and develops the software to control them. This allows us to 3D print strong, complex and gracious structures out of sustainable material – from large bridges to small parts. We research and develop groundbreaking, cost-effective robotic technology with which we can 3D print beautiful, functional objects in almost any form.“ – mx3d.com/projects/bridge/

¹² Helmuth Flessner: *Anthropologie der Sinne*, Gesammelte Schriften III, Frankfurt am Main 1985, S.333ff.

schen „Manipulationen am Symbolischen“ (Künste) und „Manipulationen am Realen“ (Handwerk und Technik) zweifellos problematisch.¹³

In der Geschichte von Kunst und Kultur hatte die Arbeit an und mit symbolischen Prozeduren wohl immer schon den Zweck, die Kontingenz des Realen aufzusprengen. Dies wäre also nicht als originäre Leistung von Digitalmedien zu bezeichnen. Es ist aber auffällig, dass der philosophische Diskurs zur Ästhetik hier nicht mit Anschlussfähigkeit überzeugen konnte. Wo bleibt die Auseinandersetzung mit den Technobildern? Es gibt kaum eine zitierbare medienästhetische Diskussion auf Augenhöhe mit der aktuellen technischen Entwicklung. Wer sich in der akademisch geschützten Werkstatt nicht ohnehin mit einer Lacan-Exegese intellektuell aufgerieben hat, beschäftigt sich lieber mit gesellschaftlichen Artefakten wie Einkaufszentren als den neuen Flaneurmeilen oder mit postmodernen Inszenierungen der Warenästhetik, etwa Duschgels und Mineralwasserflaschen, nicht ohne dabei mit dem seit Adorno eingeübten elitären Ressentiment mehr oder weniger ausgiebig zu kokettieren.¹⁴

2. Computational Aesthetics

Die neue Bildschirmästhetik des *View Control* ermöglichte ein völlig neues Verhältnis zur Technik, da man sich nicht länger über die Kommandozeile mit dem Rechner ins Verhältnis setzen musste. Die Software wurde intuitiv bedienbar, über grafische Programmierung, was tatsächlich auch als Entmündigung der Nutzer empfunden wurde.¹⁵ Doch ebenso gut lässt sich das Gegenteil behaupten. Die vorgefertigten Programme jedenfalls sind auf bestimmte Anwendungen wie Grafik, Produktdesign oder Architektur hin spezialisiert. Rechnergestütztes Konstruieren oder CAD Design (*Computer Aided Design*) sind im zwei- und im dreidimensionalen Bereich der Gestaltung inzwischen völlig gebräuchlich, und die Verbindung von künstlerischer Imagination mit grafischer Software ist omnipräsent.

Wissend, dass diese „Bilder“ gemacht sind, macht ihre per-

¹³ Worauf sehr früh schon Friedrich Kittler hingewiesen hat: „Die Digitalisierung ist ein Kurzschluss, der unter Umgehung alles Imaginären das Reale in seiner Kontingenz erstmals *symbolischen Prozeduren* auf tut.“ – Ders.: „Fiktion und Simulation“, in: *Aisthesis - Wahrnehmung heute oder Perspektiven einer anderen Ästhetik*, hrsg. von Karlheinz Barck, Stuttgart 1988, S.208.

¹⁴ Wolfgang Welsch: *Ästhetisches Denken*, Stuttgart 2010 (Neuaufgabe); Wolfgang Ullrich: *Alles nur Konsum. Kritik der warenästhetischen Erziehung*, Berlin 2013; Gernot Böhme: *Ästhetischer Kapitalismus*, Berlin 2016

¹⁵ Neal Stephenson: *Die Diktatur des schönen Scheins. Wie grafische Oberflächen die Computernutzer entmündigen*, München 2002.

fekte Form dennoch vergessen, dass sie als Technobilder im Sinne Flussers funktionieren. Dieser Begriff ist zwar etwas unscharf, dennoch hilfreich um zu verstehen, was aktuell in CAD-Prozessen vor sich geht. Es begann in der Computertechnologie mit *Bitmapping*, jenem Verfahren der rastergrafischen Darstellung von Daten auf Bildschirmen, bei der einzelne Informationseinheiten (bits) zu mosaikhaften Bildern (maps) zusammengestellt wurden, und mit dem Mauszeiger erfolgte die Adressierung im Datenraum. Im heuristischen Sinn greift das Verfahren auch auf das zurück, was der amerikanische Quantenphysiker John A. Wheeler auf die Formel „*It from Bit*“ gebracht hat: nur aus Information (grundlegenden Unterschieden) bildet sich eine wahrnehmbare Wirklichkeit aus, letztlich existiert nichts ausser der Information.¹⁶ Philosophisch lässt sich dieses Theorem bis zu Gottfried Wilhelm Leibniz und dessen Frage zurückverfolgen, warum überhaupt *Etwas ist und nicht vielmehr Nichts*: nach dem in seiner *Abhandlung über die dualen Zahlen* (1679) vorgestellten Prinzip kann gerade dieser Unterschied als rechnerische Binärcodierung operationalisiert werden. Eine gewaltige, aber zunächst auch ganz folgenlose Einsicht in das vom menschlichen Urteilen unabhängig Existierende.

Drei Jahrhunderte später liess sich eben diese Logik der Unterscheidung mit der philosophischen Frage, warum etwas ist, in die (nicht notwendigerweise digitale) Technik implementieren, und ab diesem Moment ist sie nicht mehr nur Idee. Die elektronischen Rechner operierten zunächst mit einfachen Bitmustern, bevor die Codes komplexer wurden (hexadezimal), dies allerdings in einer für die menschliche Wahrnehmung unfassbaren Geschwindigkeit und in einem Raum, der sich längst nicht mehr sinnlich erschließt, wenn in Computerchips etwa eine Milliarde Transistoren mit Taktfrequenzen von mehreren Gigahertz möglich sind, wobei der Einzelbauteilbereich bei einem Quadratmikrometer liegt. Das ist ein Quantensprung der *Aisthesis*: Der Rahmen möglicher Fragestellungen weitet sich in bislang ungeahnter Weise. Raum und Zeit, seit Kant die klassischen Bezugsgrößen der Ästhetik, haben sich von der menschlichen Dimension der Sinnlichkeit radikal abgelöst und in die neuen technischen Apparate verlagert, wie ein schon früh aufmerksam gewordener Beobachter festgestellt hat.¹⁷

¹⁶ Information may not be just what we learn about the world. It may be what makes the world.“ – John Archibald Wheeler: *Geons, Black Holes & Quantum Foam*, New York / London 2000, S.341.

¹⁷ Vgl. Max Bense: „Kybernetik oder Die Metatechnik einer Maschine“ (1951), in: ders., *Ausgewählte Schriften*, Bd. 2, Stuttgart 1998, S. 429-446.

Wie äußert sich nun diese Verlagerung der Wahrnehmung in Richtung einer medialen Apparateästhetik? Folgende Beispiele zeigen, wie sich das neue Verhältnis von Abbildung und Modellierung im Bereich der Technobilder aktuell manifestiert. Das erste, schon etwas ältere zeigt eine computergenerierte Landschaftsgraphik, die ironischerweise eine Mandelbrot-Menge als Insel visualisiert.



Abbildung 1 – Alexis Monnerot-Dumaine, *Mandelbrot Fractal*, Rendering einer fiktiven Insel mit dem 3D-Landschafts-Generator „Terragen“ (photorealistic scenery rendering software) Quelle: <http://planetside.co.uk>

Das dazu verwendete Programm Terragen von Planetside Software (UK) erschien 2001 und erlaubt die fotorealistische Darstellung von Landschaften als Rendering von Oberflächen zur Erscheinungsform Terrain, Wasser, Himmel, Wolken etc. Dieses Renderingverfahren erzeugt eine Form von Bildlichkeit, die heutzutage nicht mehr sonderlich zu überraschen vermag, denn es fand doch eine jahrelange Gewöhnung an derlei visuelle Spielereien statt. Einerseits gibt es hier eine Bildwahrnehmung, die die Wirklichkeit übertrifft, ja geradezu eine gerenderte Erhabenheit herbeiführt, sofern man dazu eine entsprechende Rezeptionssituation bereithält (großer High Definition Bildschirm). Andererseits wird damit auch eine Wahrnehmungshaltung befördert, die tendenziell für wirklich hält,

was es gar nicht gibt oder nur unter Vorbehalt bestimmter Interessen geben soll (etwa in Reiseprospekten).

Ein zweites Beispiel dafür sind Nanobots, das wären Roboter, die zur Manipulation auf atomarer bzw. molekularer Ebene eingesetzt werden. Solche unterhalb der sinnlichen Schwelle operierenden Maschinen sind nach dem heutigen Stand der Technik jedoch gar nicht möglich, sie existieren nicht, dennoch verbreiten anerkannte Wissenschaftsmagazine entsprechende Bilder. Der amerikanische Fotograf und Computergrafiker Coneyl Jay, von dem das Beispiel stammt, arbeitet für die großen Konzerne, für weltbekannte Zeitschriften und für Bilddatenbanken wie Getty Images, von wo auch führende Wissenschaftsmagazine ihre Grafiken und Bilder beziehen.



Abbildung 2 – Coneyl Jay, Computergestützte Wissenschaftsillustration.
„Nanogripper“ – Nanoroboter manipuliert rotes Blutkörperchen; Quelle: *Nature*, Vol. 421, 30. Jan.2003, S.475

Er hat sich auf die Veranschaulichung von Welten spezialisiert, in die Menschen keinen Einblick haben oder die es eben gar nicht gibt. Von ihm stammt dieses recht bekannte Bild eines (nicht existenten) Nanogrippers, das 2002 den *Visions of Science Award* (gestiftet von The Daily Telegraph und dem Pharmakonzern Novartis) gewann. Es zeigt eine mögliche Anwendung von Nanorobotik in der Medizin, einen mikroskopisch kleinen Apparat, der innerhalb der Blutbahnen an Blutkörperchen operiert. Die Abbildung tauchte 2003 in einem kritischen Artikel von Nature auf, der auf potenzielle Gefahren hinwies, die solche Wissenschaftsillustrationen unweigerlich mit sich bringen, indem sie die Grenze zwischen Medizintechnik und Wissenschaftsfiktion verwischen.¹⁸

Jede Veranschaulichung eines Sachverhalts beansprucht, diesen leichter verstehbar zu machen. Die entsprechenden Bilder – von alltäglichen Infografiken bis hin zu Wissenschaftsillustrationen – verbergen aber zugleich die Ideologie, der sie entstammen. Da die Medien besonders gerne Schlagbilder (Aby Warburgs Begriffsprägung für politisch instrumentalisierte Bilder) aufgreifen, entsteht ein Effekt der sich selbst verstärkenden Plausibilität bestimmter Ansichten, auch und gerade durch die mediale Wiederholungsschleife. Sie sind meist unbekannter Herkunft und agieren mit undurchsichtiger Funktion, um ein Bild der nicht mehr greifbaren Wirklichkeit zu zeichnen. Erst einmal in die Welt gesetzt und durch Repetition medialisiert, etablieren sie Verständlichkeit durch vermeintliche Wahrnehmbarkeit als solche.

Nichts könnte dies besser belegen als die angeblichen gestochen scharfen „Aufnahmen“ von Galaxien des Weltraumteleskops Hubble (Abbildung 3).



Abbildung 3
– Hubble Teleskop:
„Aufnahme“ der
Spiralgalaxie NGC
1300
(man beachte die
künstlich
angebrachten
Gegenlichtreflexe!)

Quelle:
<http://www.spacetelescope.org/images/archive/category/galaxies/>

¹⁸ Julio M. Ottino: „Is a picture worth 1,000 words? Exciting new illustration technologies should be used with care“, in: Nature Vol. 421, 30. Jan. 2003, S.474–476.

Von Journalisten dem Publikum in schöner Regelmäßigkeit als „Aufnahmen“ oder „Fotos“¹⁹ von Sternengeburten und Galaxien des Universums verkauft, wirken diese Visualisierungen als Feigenblatt für die Hybris der Astrophysik, extraterrestrische Zustände der menschlichen, evolutionär aber leider an die Erdatmosphäre gebundenen Wahrnehmung zuzuführen: man sieht, was schlichtweg kein Mensch je würde sehen können, denn schliesslich können wir nicht mit Mr. Spock im Raumschiff Enterprise durch die unendlichen Weiten des Universums fliegen. Es handelt sich bei den sogenannten „Aufnahmen“ doch nur um eine Konstruktion aus Daten, die von einem amerikanischen Laborteam nach höchst menschlichen Massstäben angefertigt wurden.²⁰ Im wahrsten Sinn des Wortes ist, was es hier zu sehen gibt, also vollkommen künstlich, weil die atmosphärischen Bedingungen für diese Formen der sinnlichen Wahrnehmung im extraterrestrischen Raum schlicht nicht gegeben und entsprechende Fragen nach der Wirklichkeit oder Realitätsnähe hier eigentlich suspendiert sind.

Ein weiteres Beispiel ist die ebenso fiktionale wie angeblich „realitätsnahe Darstellung“²¹ eines schwarzen Lochs im Kinofilm *Interstellar* von Christopher Nolan.

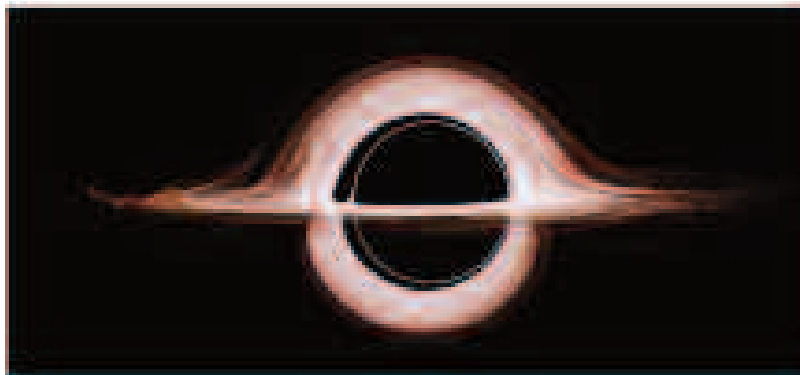


Abbildung 4 – Paul Franklin (Double Negative, London): „rotierendes Schwarzes Loch“, Visualisierung für den Film „Interstellar“, Regie: Christopher Nolan, 2014

¹⁹ Hubble habe „Fotos der Andromeda-Galaxie geschossen“, so „scharf wie nie“, behauptet SPIEGEL ONLINE, 06.01.2015, spiegel.de/wissenschaft/weltall/hubbleteleskop-mit-rekordbild-andromeda-galaxie-so-scharf-wie-nie-a-1011469.html

²⁰ Vgl. „Hubble Art“ – <http://heritage.stsci.edu>
Wie die Visualisierungen des Weltraums tatsächlich im Space Telescope Science Institute gemacht werden, und eben *keine Fotografien* sind, macht die Webseite selbst transparent: hubblesite.org/gallery/behind_the_pictures/

²¹ „Die Schwerkraftfalle im Lichterschein“, von Manfred Lindinger, Frankfurter Allgemeine Zeitung, 18. Feb. 2015.

Offenbar handelt es sich um eine weitere Unsichtbarkeit, die deswegen als realistisch gilt, weil der amerikanische Astrophysiker Kip Thorne vom *California Institute of Technology* daran mitgearbeitet hat; ein Physiker wird schließlich wissen, wie ein rotierendes schwarzes Loch auszusehen hat, wenn man es denn sehen könnte. Die Londoner Firma *Double Negative* fertigte die Spezialeffekte des Films, was in der Presse für ein geradezu philosophisches Staunen sorgt: „Der 48-Jährige (Visual Effects-Spezialist Paul Franklin) lässt aus der Phantasie ein visuelles Faktum entstehen ...“.²² Dass es sich hierbei um spezielle visuelle Effekte handelt, ist wohl noch dem letzten Betrachter klar.

Weniger klar ist hingegen, wie solch softwaregenerierte Bilder sich im Medienverbund bedeutungsproduktiv entfalten: die mediale Präsentation suspendiert wohl jeden Zweifel an ihrer Möglichkeit. Dennoch unterliegt dies Bedingungen des technisch herrschenden Regimes, das seinen je eigenen Bildkanon generiert – ein Prozess, der erst dann transparent wird, wenn eine Erneuerung der Produktionsmittel erfolgt, weshalb denn auch alte Science-Fiction Filme so unfreiwillig komisch wirken.

Jedes Regime der Sichtbarkeit tarnt sich mit medientechnischer Pragmatik (Drucktechnik, grafische Reproduktionsmethoden, Datenträger, Bildschirmauflösung etc.), um weitgehend „natürlich“ zu wirken; möglich scheint, was technisch machbar ist. Erst von der jeweils nächst erreichten Stufe einer Suspension of disbelief aus wird dann doch die Künstlichkeit erkennbar, mit der die jeweilige Technik ihr Angebot verkauft. Mit dem visuellen *Faktum* aus der Phantasie werden jene Grenzen medientechnisch überschritten, in die seine biologisch begrenzten Sinne den Menschen seit jeher zwingen.²³ Bei solchen Visualisierungen geht es nicht allein um die in einschlägigen Diskursen immer wieder beschworene Macht der Bilder. Wir haben es mit Traditionen visueller Gewöhnung und mit einer Kanonisierung des Sehens zu tun, mit Ideologien des Fortschritts und mit kulturellen Vorstellungen von Sichtbarkeit.

Damit nun zu einer anderen Kategorie von Bildern, die ganz offensichtlich gemacht sind, indem Software zum Einsatz kommt. Spezialsoftware macht nicht-lineare Codes darstellbar,

²² „Effekthascher fürs Auge“, John F. Jungclaussen, *Die Zeit*, Nr. 46, 6. Nov. 2014

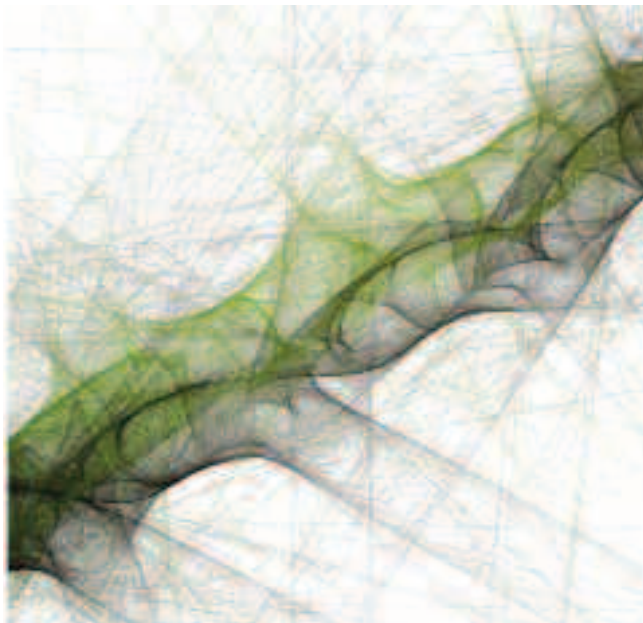
²³ Anzumerken bleibt, dass nicht nur die Phantasie, sondern auch das *Phantasmagorische* immer schon eine Rolle in der menschlichen Kulturgeschichte gespielt hat. Zur Entwicklung der Trugbilder zwecks Unterhaltung des Publikums in Neuzeit und Moderne vgl. Gunnar Schmidt: *Weiche Displays. Projektionen auf Rauch, Wolken und Nebel*, Berlin 2011

erzeugt biomorphe Formen, womit erst einmal spektakuläre Bilder möglich werden, auf die unsere Sehgewohnheiten nicht vorbereitet sind: *digitale native views* und sogenannte *glitched realities*. Dabei handelt es sich nicht mehr um jene überaus kostspielige, proprietäre Software, wie sie noch vor 20 Jahren nötig war, sondern auch mit frei erhältlichen Programmierwerkzeugen ist einiges möglich (wie dem im Produktdesign beliebten CAD Programm Rhinoceros). Nun verbreiten sich immer mehr visuelle Elemente der Informationsgrafik, die nicht Dinge zeigen, sondern Projekte und Prozesse, etwa einen Datenaustausch, oder die versuchen, Zusammenhänge und Relationen oder Netzwerke visuell fassbar zu machen. Dabei entstehen – über herkömmliche Piktogramme und Diagramme hinausgehend – softwarebasierte Visualisierungen, die Komplexität sichtbar werden lassen (bzw. das, was wir dafür halten).

Einige solcher Formen hat jüngst die am MIT entwickelte objektorientierte Programmiersprache *Processing* popularisiert, die in den letzten Jahren ihren Siegeszug im Bereich der visuellen Kommunikation angetreten hat.²⁴ Die Verdichtung von Linien nach den Vorgaben eines Scripts erzeugt eine visuelle Ähnlichkeit zu organischen Strukturen, pflanzlichen Wucherungen oder kristallinen Formen. Vorstellbar sind Visualisierungen, die sich im Rahmen der programmierten Algorithmen mittels interaktiver Elemente verändern können.

Abbildung 5

„Processing“
Software:
*Quasi-organische
Strukturen*
(2012)
Quelle:
digitaldesign.flause.org



²⁴ Casey Reas und Ben Fry: *Processing. A Programming Handbook for Visual Designers and Artists*, MIT Press, Cambridge Mass., 2007

Gezeigt werden Strukturen, Formen, Verbindungen, Graphen sozialer Relationen etc. – die Software kann aus einer Datenbasis alles darstellen, was bislang unter Bildstatistik verstanden wurde: „*The Processing Language was designed to facilitate the creation of sophisticated visual structures*“, wie es auf der offiziellen Webseite heißt.²⁵

Processing funktioniert auch gut als in Bewegung gebrachte Visualisierung bzw. hinterlässt als Standbild oder im Druck sehr oft den Eindruck einer Bewegungsdynamik, weshalb diese Software gern auch in der Printwerbung eingesetzt wurde, vor allem für Image-Kampagnen großer spartenübergreifender Konzerne, die für keine konkreten Inhalte oder Produkte mehr stehen sondern die einfach Dynamik kommunizieren sollen. Das Tool ist in Deutschland auch mit dem Titel Generative Gestaltung²⁶ bekannt geworden und gibt eine Ahnung künftiger Designentwicklungen, wenn man sich nur nicht auf die aktuellen Visualisierungen beschränkt und beispielsweise das Potenzial anerkennt, das in einer nächsten Entwicklungsstufe mit 3D-Print erreicht werden wird, oder auch im Bereich der Architektur und Urbanistik (Abbildung 6), in Planfeststellungsverfahren mit Bürgerbeteiligung und ähnlichen partizipativen Anwendungen. An den Fassaden der neuen Architektur kehrt zudem das Ornament zurück, allerdings in ephemerer Form wie Laufschriften und digitale Flächen, die eine Kommunikationsfunktion übernehmen. Digital Natives sind die nächste mögliche Stufe der Entwicklung, im Übergang zur technischen Existenz von Software in der Realität, indem Objektserien ausgedruckt werden (Abbildung 7).²⁷ Diese neue ästhetische Qualität beansprucht ja eindeutig mehr, als nur ein Modell oder ein Bauplan zu sein. Der finnische Künstler und 3D-Druck Pionier Janne Kyttanen beispielsweise experimentiert bereits mit Möbeln, Kleidung und alltäglichen Accessoires, die durch neue Verfahren auch für den Endverbraucher disponibel werden, indem sie als druckfähige Datenfiles verbreitet werden; er sieht im Designbereich bereits einen Print Shift im Gange, der darin besteht, sich Dinge je nach Bedarf „auszudrucken“ (Abbildung 8).²⁸

²⁵ processing.org/reference/

²⁶ Hartmut Bohnacker, Benedikt Groß, Julia Laub, Claudius Lazzaroni: *Generative Gestaltung. Entwerfen, Programmieren, Visualisieren mit Processing*, Mainz 2009.

²⁷ Matthew Plummer-Fernandez: „Digital Natives are everyday items such as toys and detergent bottles that are 3D scanned using a digital camera, subjected to algorithms that distort and finally 3D printed in colour resin/sandstone.“ – plummerfernandez.com

²⁸ Janne Kyttanen: „Everyone will be interested in making things instead of buying things“ – dezeen.com/2013/08/09/we-want-to-put-3d-printing-in-every-home-janne-kyttanen/

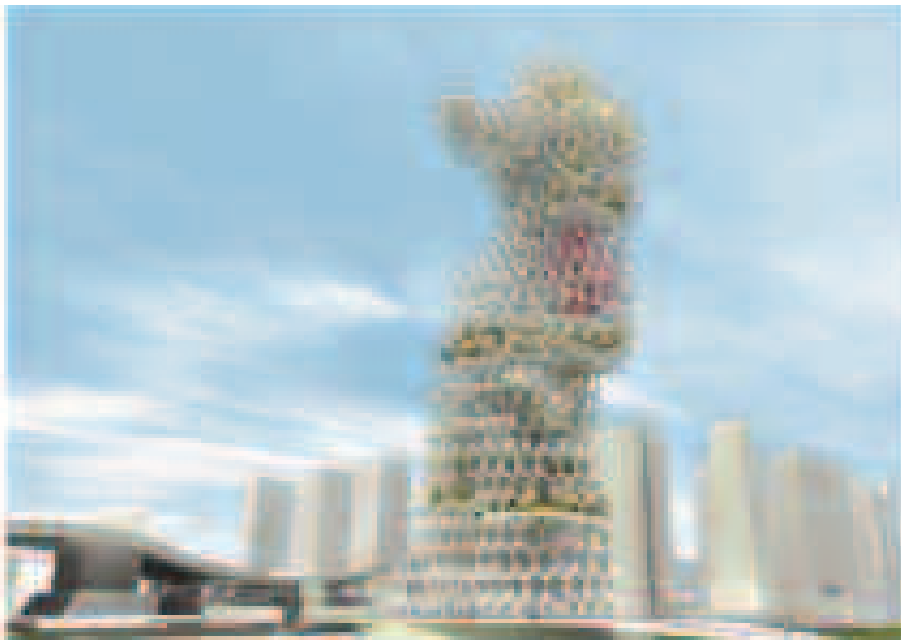


Abbildung 6 – Architektur-Entwurf erzeugt mit Processing: „Living Web of Shenzhen“, 2009, Lars Spybroek (NoxArch, Rotterdam) – Quelle: nox-art-architecture.com



Abbildung 7 – Digital Natives: Quasi-kristalline Struktur, erzeugt mit Processing, 2012 – Quelle: www.plummerfernandez.com

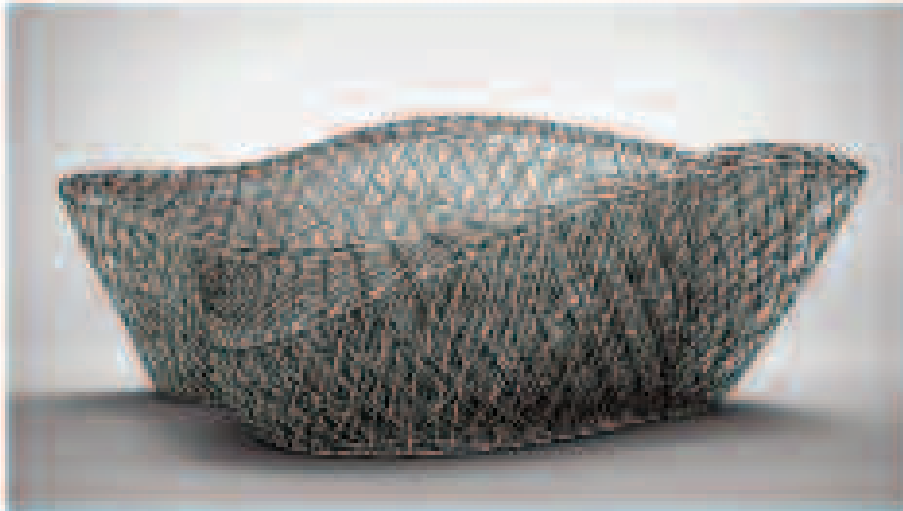


Abbildung 8 – *Sofa-So-Good* (2015); ein stereolithographisches 3D-Druckverfahren erzeugt superleichte Formen, Janne Kyttanen (3D Systems Corp.) – Quelle: www.jannekyttanen.com

Die Zeit der Datenvisualisierung ist damit vorbei, und die Zeit der Datenmaterialisierung hat begonnen. Damit wird die Funktionsästhetik der Moderne überschritten.

3. Jenseits der Bilder

Es reicht nicht hin, solche „Bilder“ ikonologisch zu befragen oder andere bildwissenschaftliche Methoden auf sie anzuwenden. Das „Funktionieren“ der technischen Bilder oder „Gebilde“ ist ein ganz anderes; sie sind Programmierungen, die uns einerseits Zugänge zum submedialen Raum der technischen Welt bieten (als Interfaces), und andererseits im Sinne der Kategorien des Apparats unsere Vorstellung von Welt bestimmen (als Technoimaginäres). Formuliert gegen Ende des 19. Jahrhunderts der amerikanische Architekt und Wegbereiter des Büro-Hochhauses, Louis Sullivan, mit dem Slogan *Form follows Function* das modernistische Credo schlechthin, so bietet sich ein Jahrhundert später mit *Form follows Data* die postmoderne Adaption an.

Wir haben es mit einer neuen ästhetischen Gemengelage der algorithmischen Figurationen zu tun, in der sich aufgezeichnete Wirklichkeit mit ihrer diagrammatischen Symbolisierung und einer rechnerischen Taktilität (*tangible data, touchable holograms*) längst vermischt hat.²⁹

²⁹ Seit Jahren arbeitet Hiroyuki Shinoda (Tokyo Institute of Technology) an berührbaren Hologrammen vgl. motherboard.vice.com/read/how-haptics-make-holograms-you-can-touch

Wofür als Anwendungsbeispiel etwa Google Maps, Google Earth und Google Street View steht, wo die Unterscheidung von Karte und Gebiet in der Tendenz obsolet wird. Das Ziel ist hier ja nicht die Raumillusion an sich, oder der ästhetische Schein, sondern die Ermöglichung konkreter Interventionen in Räumen, vom selbstfahrenden Auto bis hin zum ferngesteuerten militärischen Drohneneinsatz.

Weitere Interventionen sind noch wenig bekannt. Durch Photopolymerisation lassen sich beliebige Objekte von hoher Auflösung in immer kürzerer Zeit erzeugen.³⁰ An die Stelle fester oder teilbeweglicher Mechanik treten technoimaginäre Synthesen, die den Unterschied zwischen natürlich gewachsenen und künstlich konstruierten Dingen einziehen. Die Vorbilder aus der Natur sind etwa Spinnennetze und Kokons der Seidenraupe. Strukturen und Objekte, deren Code aus Naturprozessen stammt, bringen neue Objektqualitäten hervor (*Digitally grown, biological augmented 3d printed wearables*), auch in Kombination von Kunststoff und Bakterienkulturen.³¹ Während man vor wenigen Jahren noch gern sagte „Daten kann man nicht essen“, steht jetzt sogar die Produktion essbarer Produkte durch 3D-Druck mit lebenden Organismen in Aussicht, die zwar nicht Essen aus Daten erzeugen, sehr wohl aber die Logistik der Lebensmittelindustrie nachhaltig verändern könnten.³²

Das sind aktuell nur erste Beispiele. Vilém Flusser hätte wohl seine helle Freude daran gehabt, denn es handelt sich dabei um etwas, auf das er in seinen Ausführungen zum Projekt der Menschwerdung bereits reagiert hat – um kulturelle Software zur Lösung einer Krise, in die wir mit der Kulturtechnik der Linearität, ihren Aufschreibesystemen und alphabetischen Ordnungssystemen geraten sind. „Wir bilden uns nicht mehr ein, dass wir die Welt und uns selbst als ‚Wirklichkeit‘ wahrnehmen, sondern eher, dass wir selbst das Wahrgenommene erst zu Wirklichkeit prozessieren.“³³

Das Prozessieren zu Wirklichkeit hat noch keine konzise Form, da Hologramme, 3D-Drucker, Augmented Realities und andere Technologien sich erst in der Frühphase ihrer Entwicklung befinden. Absehbar ist, dass es nicht einfach nur um Visualisierungen oder gar um die „Bilder“ geht, sondern um Eingriffe

³⁰ John R. Tubleston, et al.: „Continuous liquid interface production of 3D objects“, in: Science Online, 16.3.2015 – DOI: 10.1126/science.aaa2397

³¹ Vgl. Neri Oxman's „Photosynthetic Wearables“ – *Grown, Printed, and Biologically Augmented*; Bildbeispiele und entsprechende Papers zur synthetischen Biologie siehe www.materialecology.com

³² Chloé Rutzerveld: *3D-printing with living organisms "could transform the food industry"*, vgl. vimeo.com/120164406

³³ Vilém Flusser: *Krise der Linearität*, Bern 1988, S.34.

in die Wirklichkeit in dem Sinne, dass Programmierungen „das Reale“ eben auf nicht nur symbolisch-semiotischer Ebene zu überlagern und damit zu verändern beginnen. Wie immer das aktuell zu beschreiben wäre, es bleibt eine gewisse Unwägbarkeit bestehen, die einerseits der technischen Eigendynamik geschuldet ist, andererseits den kulturellen Gebrauchsformen. Hier wird eine Hybridisierung des Sozialen, des Technischen und des Organischen stattfinden, die für eine neuartige „Explicitness“ steht – eine über bloße Sichtbarkeit hinausweisende Ausdrucksformen dessen, was einer Kultur als wünschens- und erstrebenswert erscheint: der heutige Unterschied besteht darin, dass Medientechnik verwendet wird, die nicht mehr den Imperativen der Industriegesellschaft und der Mechanisierung entsprechen.³⁴

Es geht in der Software-Kultur nicht länger um den „schönen Schein“, vielmehr prägt unfasslicher digitaler Schein die Aisthesis heute, der nicht nur existierender, sondern noch längst nicht erfundener Wirklichkeit entspricht. So wie man nicht in die Zeit vor dem Buchdruck zurückkehren kann, so steht dabei das Zurück zu einer „wirklichen“ Ordnung der Dinge nicht mehr in Aussicht. Somit wird eine Kritik des Technoimaginären zum Anker für jede künftig mögliche Ausprägung der ästhetischen Verhältnisse, die sich kaum begrifflich wird auflösen lassen, weder in eine Kritik der Repräsentation, noch der Simulation, noch die irgendeines Begehrens, dem allein in den Subjekten selbst nachzuforschen wäre.

Frank Hartmann

³⁴ Mit einiger Grandezza hat Lev Manovich dies jüngst auf den Punkt gebracht, indem er Sigfried Giedions berühmtes Werk *Mechanization Takes Command* (1948) umdeutete: „The use of software re-configures most basic social and cultural practices and makes us rethink the concepts and theories we developed to describe them.“ Lev Manovich: *Software Takes Command*, New York 2013, S.33.

Frank Hartmann (Univ.-Prof. Dr. phil. habil.) ist Professor an der Fakultät Kunst und Gestaltung, Bauhaus-Universität Weimar
 Dr. Frank Hartmann is full professor at Bauhaus University, Weimar, Faculty Art & Design

Akademische Laufbahn:

2015 - Senator an der Bauhaus-Universität Weimar
 2011 - 2015 Dekan der Fakultät Gestaltung, Bauhaus-Universität
 2010 - Gastprofessor an der "Escola de Comunicações e Artes", USP - Universidade de São Paulo, Brasilien
 2009 - Berufung zum Professor für Geschichte und Theorie der visuellen Kommunikation an der Bauhaus-Universität Weimar
 2008 - Vertretungsprofessur an der Bauhaus-Universität Weimar
 2007 - Vertretungsprofessur an der Universität Erfurt (Lehrstuhl Prof. Dr. Michael Giesecke)
 2000 - 2009 Lehrtätigkeit als Universitätsdozent in Wien sowie an der Donau-Universität Krems und der Universität Salzburg
 2000 - Habilitation für Medien- und Kommunikationstheorie
 2000 - 2008 Gewerbliche Tätigkeit als PR/Medienberater
 1992 - 1999 Geschäftsführer Forum Sozialforschung Wien
 1987 - Promotion am Institut für Philosophie, Univ. Wien
 1983 - Diplom: Soziologie, Univ. Wien
 1980 - 1987 Studium der Philosophie, Kunstgeschichte, Soziologie, Publizistik- und Kommunikationswissenschaft, Universität Wien
 1978 - Neusprachliches Gymnasium Bregenz, Reifeprüfung
 Publikationen [Auswahl]
 Sachbild und Gesellschaftstechnik (2015)
 Körper des Denkens, Hg. mit Voss, Engell (2013)
 Vom Buch zur Datenbank: Paul Otlet, Hg. (2012)
 Multimedia (2008)
 Medien und Kommunikation (2008)
 Globale Medienkultur (2006)
 Bildersprache. Otto Neurath, Visualisierungen (2006)
 Mediologie (2003)
 Medienphilosophie (2000)
 weitere Publikationen und Texte ->
 Vorträge [Auswahl]
 Sep 2015 - Paul Otlets Weltdatenbank, ICI Berlin
 Jun 2015 - Sachbild und Gesellschaftstechnik, Vienna Open, Wien
 Mai 2015 - Aisthesis in digitalen Zeiten, Angewandte, Wien
 Feb 2015 - Entwürfe des Möglichen, Goethe-Univ. Frankfurt/Main
 Okt 2014 - Visual-based language, Pipes Projekt, ZKM Karlsruhe
 Dez 2013 - Aesthetics Revisited, Shenzhen University, China
 Nov 2013 - Neurath: Debabelization, Humboldt-Uni, Berlin
 Sep 2013 - Total Recall, Ars Electronica, Linz
 Sep 2012 - German Media Theory, Univ. Fortaleza, BR
 Jun 2012 - E. Goldberg, Goethe-Univ. Frankfurt/Main
 Apr 2012 - Medienphilosophie, Bauhaus-Univ. Weimar
 Nov 2011 - Neue Medien, Forum Alpbach Innsbruck
 Sep 2011 - Koevolution, Goethe-Univ. Frankfurt/Main
 Sep 2011 - Visionen, Kunstfest Weimar
 Jan 2011 - Medien-Campus, Univ. Leipzig
 Nov 2010 - Bild + Bit, Internationale Filmschule Köln
 Okt 2010 - NCCR Mediality (NFS), Univ. Zürich
 Aug 2010 - USP, Universidade de São Paulo, BR

Aug 2010 - PUC, Pontificia Univ. Católica de São Paulo, BR
Aug 2010 - Univ. Tuitu do Paraná, Coritiba BR
Mai 2010 - Mundaneum, Mons/Belgien
Mai 2010 - Typotage, Leipzig
Apr 2010 - Ernst-Mach Forum, Akademie der Wiss., Wien
Apr 2010 - Zukunft des Buches, Literaturtage Rauris
Mrz 2010 - NRW Medientage, Berlin
Feb 2010 - Graduiertenkolleg Giessen
Mai 2009 - Medienevolution, Univ. Frankfurt/Main
Mrz 2009 - Kunstpädagogik, Mozarteum Salzburg
Jul 2008 - Zur Demoscene, MQ Wien
Mrz 2008 - Deutsches Historisches Museum Berlin
Feb 2008 - Über Illusion, Einstein Forum Potsdam
Sep 2007 - Über Sputnik, Zeiss Großplanetarium Berlin
Aug 2007 - Wittgenstein Symposium, Kirchberg am Wechsel
Mai 2007 - Mediologie, Humboldt-Universität zu Berlin
Feb 2007 - Über Sloterdijk, Royal Flemish Academy, Bruxelles
Nov 2006 - Bildung im Neuen Medium. Warburg-Haus Hamburg
Oct 2006 - After Neurath. Stroom, Den Haag
Sep 2006 - Paraflows. Digitale Kunst und Kulturen, Wien
Mai 2006 - Von Paik zum I-Pod, EMAF Osnabrück
Apr 2006 - Multimediale Wissenskultur, Würzburg
Mrz 2006 - Politics of Spatial Planning, Rotterdam
Dez 2005 - Postmediale Kondition, Neue Galerie Graz
Mai 2005 - European Modernism, Univ. of Illinois
Anschrift

Prof. Dr. Frank Hartmann
Fakultät Gestaltung | Bauhaus-Universität Weimar
Geschwister-Scholl-Straße 7
99423 Weimar, Deutschland
Tel. 0049-3643-583226
Anfragen, Korrespondenz: frank.hartmann@uni-weimar.de

