

## **Wolfgang Hagen**

### **Es gibt kein „digitales Bild.“ – Eine medienepistemologische Anmerkung.<sup>1</sup>**

„Der Nebel, der über den Anfängen der Fotografie liegt“, schrieb Walter Benjamin 1931, „ist nicht ganz so dicht wie jener, der über dem Beginn des Buchdrucks sich lagert.“<sup>2</sup> Wie so oft, sind es die kleinen, beiläufig erscheinenden Sätze Benjamins, die weitreichende Einsichten eröffnen. So liegt in Benjamins Abstufung der Unklarheit im Blick auf die Entstehung der technischen Medien ein medienwissenschaftlich wichtiger Befund. Schon weniger als beim Buchdruck, aber immer noch tief genug, liegen Fotografie, Telefonie und das Radio, was ihre Anfänge betrifft, im Dunst von Experimenten, die nicht wirklich gut rekonstruierbar sind. Je näher wir aber an das Jüngstvergangene heranrücken, um so geringer erscheinen die Unklarheiten. Dem Computer beispielsweise ging eine wissenschaftliche Theorie voraus (was nichts an seiner gleichwohl kontingenten Entstehung ändert).<sup>3</sup> Wollen wir wissen, wie die neuesten der Neuen Medien unsere Welt verändern mögen, so kommen wir an dem Wissen nicht vorbei, in das ihre Entstehung verwoben ist.

Die jüngste Revolution in der Bildtechnik bietet dafür einen ergiebigen Gegenstand. Gemeint ist der Mikro-Chip mit Namen »Charge Coupled Semiconductor Device«, abgekürzt »CCD«, vom Design her gerade gut dreissig Jahre alt. Fast alle heutigen Digitalkameras und Scanner arbeiten damit, – weltweiter Absatz allein im vorletzten Jahr: 20 Millionen Stück. An seiner Erfindung ist nichts Geheimnisvolles oder Kontingentes. Im „Bell Systems Technical Journal“ von 1970 beschrieben William Boyle

---

<sup>1</sup> Licht und Leitung - Archiv für Mediengeschichte No. 2, Weimar 2002

<sup>2</sup> Walter Benjamin: Kleine Geschichte der Photographie <1931>. In: ders., Gesammelte Schriften, Bd.II-1, Frankfurt:Suhrkamp 1972, S. 368.

<sup>3</sup> Zur Mikrogenese der Computer-Entwicklung vgl. Wolfgang Hagen, Das 'Los Alamos Problem'. Zur Herkunft des Computers. in: Sievernich, Gereon: 7 Hügel - Bilder und Zeichen des 21. Jahrhunderts. Berlin : Henschel, 2000, S. 65 - 69

und Georg Smith, Festkörperphysiker der Bell Labs, ihre Erfindung in allen Details, bevor auch nur ein erstes Werkstück in Serie ging.

Um Fotografie aber ging es ursprünglich nicht. „Wir diskutieren Schemata zur Erzeugung, zur Verschiebung und Entdeckung von elektrischer Ladung“<sup>4</sup> in metallischen Halbleitern, heißt es im Abstrakt. Der Projektauftrag war die Entwicklung von Speicherbausteinen für Computer. Heraus kam ein Schieberegister, mit dem man logische Verbindungen schalten, aber auch akustischen Hall erzeugen konnte. Im zweiten Nebeneffekt bot sich der CCD als Standbildspeicher für Monitore an; und schließlich auch als Umwandler von Licht in elektrische Energie.

Benjamin sprach, in seinem Fotografieaufsatz von 1931, vom „technischen Bedingtsein der auratischen Erscheinung“. Diese These hat nicht nur seine eigenen weiteren Arbeiten bestimmt, sondern auch die Fotografietheorie des zwanzigsten Jahrhunderts über Andre Bazin und Roland Barthes bis hin zu Susan Sontag, Jean Baudrillard und Paul Virilio. Benjamin verweist auf die frühen Bilder von David Hill und Nadar, „auf welchen“, so wörtlich, „die Menschen noch nicht abgesprengt und gottverloren“ schauten. Ihr fotografisches Bild umgibt eine Aura, „ein Medium“, nach Benjamins Worten, „das ihrem Blick, indem er es durchdringt, die Fülle und die Sicherheit gibt“. In diesen Anfängen entsprachen sich, wie Benjamin sagt, „Objekt und Technik genau so scharf, wie sie in der anschließenden Verfallsperiode“ der Industrialisierung der Fotografie „auseinander fielen“. Mit Benjamin noch einmal nach dieser Entsprechung von Objekt und Technik der Bilderzeugung gefragt: Wie verhält es sich heute damit? Welche Änderungen ergeben sich im Verhältnis von Objekt und Bild, wenn man die Technologie und Epistemologie der digitalen Bilderzeugung mit einbezieht?

---

<sup>4</sup> W. S. Boyle und G.E. Smith, G.E.: Charge Coupled Semiconductor Devices. In: The Bell Systems Technical Journal, 49.1, 4, 1970, S. 587.

Schon dass Fotografie heißt wie sie heißt, war kein Zufall, sondern folgte einer epistemologischen Überlegung. Sie geht auf den englischen Chemiker und Astronomen John Herschel zurück und auf die Anfänge von 1839. Herschel legte seinem Freund Talbot dringend nahe, die eben gekürzte Bezeichnung der „photogenen Zeichnungen“ rasch fallen zu lassen. Herschel wollte eine Klassifizierung in strenger Analogie zur Chalkografie und Lithografie.<sup>5</sup> Fotografie – Herschels Wortprägung – sollte so schon im Namen „Lichtschrift“ besagen, was sie für Astronomen heute noch ist, nämlich eine Messung des Lichts. Fotografie war für Herschel eine weitere Experimentalwissenschaft zur Selbst-„Chiffrierung“ (Novalis) der Natur, wie sie mit den Lichtenberg’schen Figuren von 1777 einsetzt und über Chladnis Klangfiguren von 1806 zur Berühmtheit kam und später zur Rheografie, Kymographie, Phonographie und all den anderen wissenschaftlichen Grafien im 19ten Jahrhunderts führte.

Andre Bazins Satz: „Alle Künste beruhen auf der Gegenwart des Menschen, nur die Fotografie zieht Nutzen aus seiner Abwesenheit“<sup>6</sup> trifft den epistemischen Kontext der Fotografie im 19ten Jahrhundert auf den Punkt. Man kann das chemo-optische Fotografieren in diesem Sinne durchaus als einen ‚aktus purus‘ ohne Subjekt charakterisieren. Erst jüngst hat Philipp Dubois von der Fotografie als einem „arbeitenden Bild“ gesprochen, das gleichsam das Subjekt, das es herstellt, sowohl über- wie unterläuft, und also ein „Subjekt als Prozess“ impliziert.<sup>7</sup> Alle diese Überlegungen folgen dem klassischen Schema der Fotografie und einer Programmatik, die Herschel ihr schon im Namen mitgegeben hat. Jedwede Programmatik solcher Art sucht man im Akronym „CCD“ vergebens. „Charge Coupled Device“, zu deutsch

---

<sup>5</sup> Herschel an Talbot, 28.2.1839. (Chalkography = Kupferstich). Vgl. Geoffrey Batchen, „The Naming of Photography. 'A Mass of Metaphor'“, in: *History of Photography*, 17. Jg., Nr. 1, 1993, S. 22 - 32, S. 26.

<sup>6</sup> André Bazin, *Ontologie des fotografischen Blicks <1945>*, In: Wolfgang Kemp, *Theorie der Fotografie*, Band 3, Muenchen:Schirmer/Mosel, 1983, S. 62.

<sup>7</sup> Philippe Dubois, *Der fotografische Akt: Versuch über ein theoretisches Dispositiv*, Amsterdam [u.a.]: Verl. der Kunst, 1998.

„Ladungskoppelungsgerät“, beschreibt einen eher zweitrangigen Vorgang. Er besagt, wie auf der millimeterkleinen Fläche eines hauchdünnen Halbleitermaterials elektrische Ladungen transportiert werden. Techniker, die es uns anschaulicher machen wollen, erklären uns das Ganze nach dem Bild von Wassereimern, die in Reih und Glied auf einem Fließband stehen. In diese „Eimer“ fällt das Licht wie Schneeflocken des Sichtbaren hinein. In winzigen „Eimerchen“ werden sie zu ‚Wasser‘, sprich in Elektronen verwandelt. Das Wassereimerfließband befördert sie an den Rand. Das ist die ganze Funktion des Chips.

Wir könnten statt Eimern korrekterweise „potential wells“<sup>8</sup>, Potentialbrunnen, sagen, wie es Boyle und Smith in ihrem technischen Paper tun. Wir könnten hinzufügen, dass zwei bis vier Millionen winziger „Potentialbrunnen“ auf derzeit gängigen Chips aufgebracht werden, und dass sie gleichsam die Pixel eines Digitalbildes repräsentieren. Aber was hätten wir damit außer einer gewissen Funktionalität erklärt? Auch William J. Mitchell – in seinem Standardwerk zur Digitalbildlichkeit „The Reconfigured Eye“ – rettet sich in die Sprache von Bedienungshandbüchern. „Der CCD besteht aus einem Feld von Bildabnahme-Elementen, von denen jedes die Intensität [des Lichtes] (...) einzeln speichern kann. Wenn die Belichtung geschehen ist, wird das Bild unmittelbar auf einer Diskette in der Kamera festgehalten.“<sup>9</sup> Diese Beschreibung – falsch ist sie ja nicht – reicht Mitchell hin, um seine oft zitierte These von der „post-photographischen Ära“<sup>10</sup> zu stützen. Bilder, mit CCDs generiert, bestehen nur mehr aus Bits und Bytes, also aus beliebig verrechenbaren Zahlen und beliebig manipulierbaren Zeichen. Mit der Folge, dass wir nur ein weiteres Mal, wie Mitchell sagt, mit der „unauslöschlichen Fragilität unserer ontologischen Unterscheidungen zwischen dem

---

<sup>8</sup> Boyle: Devices, Ebd.

<sup>9</sup> W.J. Mitchell: The Reconfigured Eye: Visual Truth in the Post-photographic Era, Cambridge, MA:MIT Press 1992, S. 62.

<sup>10</sup> Ebd., S. 225.

Imaginären und dem Realen“ stehen. „We have indeed learned to fix the shadows, but not to secure their meanings or to stabilize their true values; they still flicker on the walls of Plato’s cave.“<sup>11</sup> Kommt in der postfotografische Ära des Digitalen am Ende doch nur wieder das altbekannte Bildschema des Höhlengleichnisses heraus?

Nicht erst mit digitalen Bildmedien, aber besonders angeheizt durch sie, droht eine epochale Bilderflut die westlichen Zivilisationen zu überschwemmen. Das ließ 1992 bereits Ferdinand Fellmann kognitionswissenschaftlich vom „imagic turn“ sprechen, später dann W.J.T. Mitchell vom „pictorial turn“. Allen „turns“ in die Bildlichkeitsfrage gemeinsam ist, dass sie, wie Gottfried Böhm schreibt, die „visuelle und logische Mächtigkeit“ neu zu markieren suchen, „welche die Eigenart des Bildes kennzeichnet, das der materiellen Kultur unaufhebbar zugehört, auf völlig unverzichtbare Weise in Materie eingeschrieben ist, darin aber einen Sinn aufscheinen lässt, der zugleich alles Faktische überbietet.“<sup>12</sup>

Die in Materialität eingeschriebene Eigenart des Bildes wird durch den epochalen Wechsel seiner elektronischen Erzeugung fundamental verändert. Soviel ist sicher. Aber wie beschreiben wir diese Veränderung? Kann man überhaupt vom rein Technischen ausgehen? Vor einigen Jahren hat Jonathan Crary, im Anschluss an Deleuze und Foucault, einen anderen Weg beschritten und das Problem des Beobachters und seiner epistemologischen Techniken in den Mittelpunkt gestellt. Crary schreibt über optische und stereoskopische Apparate im frühen 19ten Jahrhundert. Das Wissen, das in diesen Geräten steckt, setzt einen anderen Blick des Beobachters voraus und produziert eine neue Bildlichkeit, vor deren Horizont die ikonischen Differenzen und Zerfallstendenzen der Moderne sehr viel früher und eindringlicher erkennbar werden, als dies durch eine bloße kunst- oder bildhistorische

---

<sup>11</sup> Ebd.

<sup>12</sup> Gottfried Boehm: Die Wiederkehr der Bilder. In: ders., Was ist ein Bild? München : Fink, 1994., S. 30.

Ikonografie möglich wäre. Crarys Ergebnisse seien dahingestellt, aber der Ausgangspunkt seiner Forschungen ist zutreffend. Jedes einzelne technische Gerät in der Mediengeschichte der Bilderzeugung, sagt Crary, „ist nicht einfach als ein materielles Objekt zu verstehen oder als Teil einer Geschichte der Technik, sondern als die Art, in der es in ein wesentlich größeres Gefüge von Ereignissen und Mächten eingebettet ist.“<sup>13</sup>

Von diesem übergreifenden Ansatz Crarys ausgehend ist zunächst das Paradox auffällig, das die digitalen Bildtechnologien mit der Verbreitung wahrhaft unbeschreiblicher Bilderfluten gemeinsam haben. „Das vielbeschworene neue Zeitalter des Bildes“ bemerkt Gottfried Böhm völlig zurecht, „ist ikonoklastisch“<sup>14</sup>. Darin liegt ein doppeltes Paradox. Denn nicht nur sperren die digitalen Bilderfluten mehr und mehr die Bildlichkeit vom Bilde ab. Ebenso sind es die Geräte der digitalen Bilderzeugung selbst, die in einem ganz grundsätzlichen, weil epistemologischen Sinn bilderlos bleiben.

Der Grund dafür liegt in der Quantenmechanik der Festkörperphysik, die mit dem beispiellosen industriellen Erfolg der Mikrochip-Technologien ja auch ihren eigenen Sieg davongetragen hat. Die Quantenmechanik ist gekennzeichnet von einem Ikonoklasmus besonderer Art. Seit Jahrzehnten wird ihr spezifisches Abgesperrtsein gegen alles Ontologisch-Bildhafte in der „Philosophy of Science“ diskutiert. Wie hochaktuell und vielschichtig diese Debatte ist, daran erinnerte erst kürzlich Richard Rorty in seiner Rede zum hundertsten Geburtstag von Gadamer. Das Bildparadox der Quantenmechanik hat aber schon sehr viel früher niemand besser (und berufener) auf den Punkt gebracht als William Shockley. John Bardeen, Walter Brattain und William Shockley sind die nobelpreisgekrönten Väter des Transistors. Gleich nach seiner Erfindung um Weihnachten 1947/48 schrieb William Shockley ein Buch

---

<sup>13</sup> Jonathan Crary,: Techniken des Betrachters. Sehen und Moderne im 19. Jahrhundert, Dresden:Verlag der Kunst 1996; S. 19.

<sup>14</sup> Böhm: Wiederkehr, S. 35.

über dessen Theorie. Daraus ist der allererste Satz der berühmteste und sein erstes Wort epistemologisch das produktivste geworden:

„The hole, or deficit produced by removing an electron from the valencebond structure of a crystal, is the chief reason for the existence of this book.”<sup>15</sup> Mit dieser Katachrese beginnt „Electrons and Holes in Semiconductors“ von 1950. Ein Loch, das die Existenz eines Buches begründet. Shockley, der überragende Theoretiker unter den drei Transistorerfindern, hatte es geschrieben, um den Technikern der Bell Labs, die nunmehr Transistoren zu bauen hatten, deren Voraussetzung - die Mathematik der Quantenmechanik - nahe zu bringen. Auch Techniker und Ingenieure brauchen irgendeine Vorstellung von dem, was sie nicht kennen, und sei es ein Loch, das aufhört zu existieren, wenn man ein Buch gelesen hat, dessen Voraussetzung es ist.

„Vom theoretischen Standpunkt aus ist das Loch eine Abstraktion, die herzuleiten gewiss einige sehr detaillierte quantenmechanische Betrachtungen erfordert. Vom experimentellen Standpunkt aus aber kann die Existenz von Löchern und Elektronen direkt aus den experimentellen Techniken der Transistor-Elektronik gefolgert werden, so dass Löcher und Elektronen hier eine operationale Realität erlangen, im Bridgman'schen Sinne des Wortes.“ Schreibt Shockley.

Damit waren die fortan geltenden zwei Beschreibungssprachen der Festkörperphysik benannt. Die eine, völlig unbildlich, ist die Mathematik der Quantenmechanik, die andere, stark bildlich, ist ein strikter Operationalismus. Der geht auf Percy Bridgman zurück, Havard Professor für Mathematik und Naturphilosophie seit 1920, auch Nobelpreisträger und einer der Lehrer Shockleys. Löcher, Elektronen, Potentialbrunnen, Valenz- oder Leitungsbänder, in denen negative Elektronen und positive Löcher hin und herfließen wie Autos im Stau oder auf Hebebühnen im Parkhaus – das alles sind Bilder aus William Shockleys Buch. Auf Echtheit sind sie nicht angelegt. Ihre Geometrie ist

---

<sup>15</sup> William Shockley, *Electrons and Holes in Semiconductors* <1950>, Huntington:Krieger 1976.

alles andere als cartesisch, ja in gewisser Weise haben sie überhaupt keine. Shockley erklärt uns, dass es darum auch gar nicht geht.

Operationale Bilder haben epistemologisch nur Bestand, insofern sie durch Operationen der Messung plausibilisiert werden können. Der diskursive Trick des Operationalismus a la Bridgman beruht also darauf, dass er Sichtbarkeit durch Messbarkeit ersetzt.

Nun hat aber in der Mikrophysik die Messbarkeit bekanntlich ihre Besonderheiten. Zum Skandalon geriet sie bereits 1927, als Werner Heisenberg feststellte, dass Ort und Zeit, Impuls und Geschwindigkeit eines Elektrons zugleich weder zu sehen noch zu messen sind. Entweder wir haben den Ort des Elektrons, dann wissen wir nicht, wann es dort gewesen ist, oder wir wissen: es war da, dann aber wissen wir nicht genau wo. Eben dieses Heisenbergsche Unbestimmtheitsprinzip wurde zum Ausgangspunkt der Quantenmechanik Erwin Schrödingers. Seine durch viele andere ergänzte und erweiterte Theorie legt ein exaktes mathematisches System aus komplexen Wahrscheinlichkeitsamplituden über die unscharfe Welt der Teilchen. Materie, Atome und Teilchen verschwinden gleichsam in einer wohldefinierten Wolke ihrer Wahrscheinlichkeit. Auf die Frage, ob man sich ein Elektron oder sonstige atomare Teilchen „als kleine unveränderliche Stückchen von gewöhnlicher Materie vorstellen dürfe“, erwiderte Schrödinger: „Die Antwort ist ein entschiedenes Nein. Dem Atom fehlt das allerprimitivste Merkmal, an das wir bei einem Stück Materie im gewöhnlichen eben denken.“<sup>16</sup>

An die Stelle dieser fehlenden materiellen Merkmale treten die operationalistischen Bilder der Quantenmechanik. Sie schreiben nicht sichtbare, sondern messbare Observable an, was uns auf den Kern unseres Problems zurückführt, Bilder, die mit quantenmechanischen Bauteilen generiert wurden, in Bezug auf ihre Bildlichkeit zu bewerten. Quantenmechanische Halbleitersysteme, also Chips aus Silizium, speichern nicht so sehr ein Bild, sondern sie messen Lichtphotonen.

---

<sup>16</sup> Erwin Schrödinger, Was ist ein Naturgesetz? München:Oldenbourg, 1997. S. 135.



Nach Heisenberg aber gilt: Ein Objekt verändert sich, wenn man es misst. Eine eingreifende Messung macht wenigstens eine Eigenschaft des Objekts zugleich unmessbar. Gemeinsam mit Nils Bohr schlug Heisenberg vor, die insofern entgangene Eigenschaft des Objekts durch eine komplementäre Messung wiederherzustellen. Dieses dualistische Modell konträr-komplementärer Messungen ist als die Kopenhagener Deutung der Quantenphysik berühmt geworden. Wir alle wissen, wie fruchtbar sie wurde für die Philosophie und Humanwissenschaften, auch weit in die Bilddiskussion des 20ten Jahrhunderts hinein in der Betrachtung des Wechselspiels von Bild und Blick. Mit dieser Deutung aber hat die Quantenmechanik von Beginn an aufgeräumt.

Der spätere Atombombenphysiker und Computerarchitekt John von Neumann war 1927 gerade mal 24 Jahre alt, als er seine mathematische Grundlegung der Quantenmechanik zu schreiben begann. Sein Buch ist die bis heute gültige Grundlage dieser Wissenschaft.<sup>17</sup> Von Neumann schlägt darin vor, „den Messprozess [selbst schon] als einen quantenmechanischen Vorgang“ zu betrachten „und das Messgerät [demnach] als ein quantenmechanisches Objekt.“<sup>18</sup> Was heißt das? Von Neumann zeigte, dass es widerspruchsfrei möglich ist, die Wahrscheinlichkeitszustände eines Teilchens mit gleichartigen Zuständen anderer Teilchen zu konjugieren und neu ineinander zu führen. Auch ohne in den Stoff für ein Physikhauptseminar zu geraten, ist der Unterschied zwischen klassischer und quantenmechanischer Messung damit schon deutlich. In der klassischen Physik dringt das Messgerät von außen ein, destruktiv und invasiv, und gleicht die Unschärfen allenfalls dadurch aus, dass es konträr-komplementär noch einmal misst. Die Quantenmechanik hingegen nimmt alle Unschärfen in das Messgerät zurück. Vereinfacht gesagt, besteht die Messung jetzt in einer Überlagerung von Zuständen des Messgeräts mit den Zuständen

---

<sup>17</sup> John von Neumann: Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik. [Nachdr. der Ausg. V. 1932] Berlin [u.a.]:Springer, 1996.

<sup>18</sup> Peter Mittelstaedt, Universell und inkonsistent? Quantenmechanik am Ende des 20. Jahrhunderts. In: Physikalische Blätter, 56 (2000), Nr. 12, S. 66.

des Messobjekts. Eine Mischung aus mehreren wahrscheinlichen Zuständen wird hergestellt, deren summierte Amplituden das Ergebnis repräsentieren.

Das hat weitreichende Folgen. Messen heißt jetzt: eine Chance voraussagen. „Wenn das wahr wäre“, wendet Richard Feynman ein, Atombombenphysiker wie von Neumann, aber anders als dieser bemüht, seine Wissenschaft den Menschen so verständlich wie möglich zu machen, – „würde es bedeuten, dass die Physik aufgegeben hat, (...) genau vorherzusagen, was unter bestimmten Umständen passieren wird. Ja! Die Physik hat aufgegeben. ... Wir glauben heute, (...) dass das einzige, was vorhergesagt werden kann, die Wahrscheinlichkeit verschiedener Ereignisse ist. (...) Dies [ist] eine Einschränkung unseres früheren Ideals, die Natur zu verstehen. Es mag ein Schritt zurück sein, doch hat niemand eine Möglichkeit gesehen, ihn zu vermeiden.“<sup>19</sup>

Messen im Quantenmechanischen beschreibt das Wissen um eine Chance, ein kalkultiertes Spiel aus Wahrscheinlichkeiten. Bilderzeugung im Siliziumchip ist nichts anderes als eine Messung, nämlich Messung des Lichts. Will man wissen, wie viel Licht, also wie viel Photonen es waren, die eine entsprechende Ladung generieren, dann geht kein Weg am quantenmechanischen Messmodell vorbei. Und das heißt: Wir haben bestenfalls eine Chance, es exakt zu wissen. Möge die Vorhersage auch so gut sein wie sie will – und sie ist verteuftelt gut, denn sonst würden wir ja nichts sehen – das entstandene Bild bleibt, in der epistemologischen Konsequenz des quantenmechanischen Wissens, immer nur die Chance auf ein Bild.

Nicht also wegen der Technik als Hardware an sich, sondern wegen der Epistemologie, die in der Hardware der Chips beschlossen liegt, mündet meine These, dass es ein „digitales Bild“ nicht gibt, in dem Satz: Im Digitalen gibt es immer nur die Chance auf ein Bild. Bilderzeugung und Bilddarstellung auf elektronischem Wege ist nichts anderes als ein nicht-destruktives Chancenspiel. Das resultiert nicht einmal ursächlich aus

---

<sup>19</sup> Richard Feynman, *The Feynman Lectures on Physics*, Vol. 3, 1963, S. 30.

dem Vorgang der Digitalisierung. Die Digitalisierung rechnet zwar die Elektronenladungen in Bits und Bytes um, aber setzt erst ein, wenn der Chip nach den Chancen des quantenmechanisch Berechenbaren belichtet wurde. Die Digitalisierung freilich führt das isomorphe Spiel der Chancen fort, und zwar als Spiel, aus es kein Entrinnen mehr gibt, weil es prinzipiell und epistemologisch der Entropie nicht unterliegt.

Bis ein digitales Bild entsteht, müssen auf jeder Ebene Entscheidungen getroffen werden. Im Chip sind alle Elektronen unbildlich. Die aus ihnen gewonnenen Bits kann man nur zählen. Zu entscheiden ist jetzt, wie die Bitmuster gespeichert werden sollen. Das geschieht bereits in der Kamera oder im Scanner, worauf allein Herstellerpatente einen Einfluss haben. In diesen Anfängen schon startet die Kaskade industriell vorentschiedener Chancen. Um aus dieser Blackbox dann endlich ein Bild zu gewinnen, müssen wir erst noch weitere Chancen definieren: Auflösungsformat, Kompressionsalgorithmen, Farb- und Intensitätsstufen. Dann die Entscheidung, wie wir es sehen wollen, auf dem Monitor, als Papiausdruck oder auf die Wand projiziert. Weiterhin könnten wir über eine Vektorisierung des Bildes entscheiden, oder ob wir die Pixel belassen wollen wie sie sind. Der Weg von den Elektronen im Chip, auf deren Lichtäquivalenz wir bestenfalls eine gute Wette setzen können bis hin zu dem Bild, das aus einem Datenbeamer kommt, ist der Weg mit Chancen und Entscheidungen gepflastert.

Nicht des Bildes, sondern seiner vorentschiedenen Chancen wegen, kann niemand, der uns eine Digitalfotografie zeigt, sagen, sie sei echt, sie sei authentisch. „Es ist so gewesen“, Roland Barthes berühmte Formel zur Noematik des Bildes, das „punktum“, der unwiderbringliche Augenblick der Fotografie, gilt bestenfalls noch, wenn wir die hundertfünfzig Entscheidungspunkte herunterzählen, durch die das Bild zustande kam. Gewiss wurden Fotografien immer schon gefälscht. Von Oscar Gustav Rejlander „composite photographs“ von 1857 über Arthur Connon Doyles Geisterfotografien bis hin zu den vielen Lenin- und Stalin-Portraits geht die lange Reihe. Aber die Mittel der Manipulateure der

klassischen Fotografie waren begrenzt, die Zahl ihrer Chancen ungleich geringer, weil epistemologisch verstellt. In der Digitalen Fotografie sind die Chancen auf ein Bild unabzählbar. Es gibt keine endliche Grenze für die Bearbeitung einer Digitalfotografie, weil sie ja nur als Ergebnis von Bearbeitung sichtbar wird. So erfährt auch Andre Bazin's Satz seine kulturtechnische Widerlegung. Die elektronische Bildaufzeichnung zieht ihren Nutzen aus der Anwesenheit und fast keine aus der Abwesenheit des Menschen.

Auch auf diesen Punkt hin hat der junge John von Neumann das Mess-Chancenspiel durchdacht. Von Neumann sagt, der quantenmechanische Messprozess verrechne ›Entropie gegen Wissen‹. Zur Erinnerung: Ein klassischer Messprozess dringt von außen ein und hat schon deshalb immer auch entropische, d.h. strukturzerstörende Wirkung.

Quantenmechanisches Messen aber ergibt keine Entropieveränderung und damit auch keinen Ordnungsverlust. Alles ist „non-destructive“ und reversibel. Ein digitales Bild altert nicht, es stirbt seinen Wärmetod bestenfalls mit seinem Umgebungssystem und das wäre heute die halbe Welt.

Von Neumann hat aber auch nicht verschwiegen, welchen Preis dieses Messungs-Wissen entrichten muss. Es ist ein Wissen, das gleichsam immer schon weiß und jede Art von Erinnerung ausschließt. Der berühmte Funke, der überspringt, der Gedächtnisblitz, die Unwahrscheinlichkeit, die plötzliche Eingebung, der Schock, – mit einem Wort: alle erratischen Ereignisse sind quantenmechanisch nicht messbar. Aber gerade dieser Ereignistyp prägte unter anderem die Experimentalgeschichte der frühen Moderne in besonderer Weise.

Benjamin sprach daher auch vom „magischen Wert“, den die Technik des Fotografierens manchen ihrer Hervorbringungen gibt. Sie versetze den Beschauer in einen unwiderstehlichen Zwang, „das winzige Fünkchen Zufall, Hier und Jetzt, zu suchen, mit dem die Wirklichkeit den Bildcharakter gleichsam durchgesengt hat.“<sup>20</sup> Zufälle dieser Art hat

---

<sup>20</sup> Benjamin: Photographie, S. 371.

Norbert Wiener einmal die „augustinischen“ genannt und vom Standpunkt der Kybernetik, vom Standpunkt einer „manichäischen Entropie“, eher mitleidig auf sie herabgeblickt.<sup>21</sup> Schließt man die erratischen Zufälle aber aus, wie es das digitale Bild systemisch tun muss, so wird fragwürdig, mit Philip Dubois in Fotografien die „Spur eines Wirklichen“ zu sehen oder mit Rosalind Krauss vom ‚indexikalischen Bild‘ zu sprechen. Entropie, Gravur, Spur, Verfall und Tod – alles Begriffe, die seit langem in den Bildtheorien der klassischen Fotografie virulent sind – setzen im Bildlichen das Bildlich Irreversible, das Abgestorbene, die Endlichkeit, den Tod voraus. Der Entstehungsprozess des elektronischen und digitalen Bildes rechnet diesen Typ von Entropie epistemologisch rigoros heraus. Er kommt in seinen Chancen nicht vor. Die Quantenmechanik, sagt der Kölner Physiker Peter Mittelstaedt, hat zwar keine grundsätzlich andere Ontologie oder Logik als die klassische Physik, aber sie hat im Vergleich zu ihr eine „schwache Ontologie“ und eine „schwache Kausalität“. So halten denn auch digitale Bilder beileibe nicht Nichts fest, aber sie halten, was sie halten, nur schwach fest. Und dies Schwache, ganz gegen den Anschein, nur schwach.

---

<sup>21</sup> Norbert Wiener, *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society*, 2d. Edition rewritten, New York (Doubleday) 1954, S. 38f.

If you are entering Germany from another country and have visited a risk area or high-incidence area in the 10 days before your arrival, then you are in general required to stay in quarantine for 10 days after entry. If you have spent time in an area of variants of concern, then your quarantine period lasts 14 days. Please check the quarantine regulations for your federal state (Land) to see which regulations apply to you. you only passed through a risk area without a stopover, you are only passing through the the Federal Republic of Germany and will leave the Federal Republic of Germany again Manchmal gibt es Meter lang Schlange an der Kasse. Aber ich kaufe nichts. Ich möchte auch nicht jeder Menschen "Gestatten Sie" sagen. Ich möchte wissen, wie es in Deutschland funktioniert, wenn ich schneller raus möchte. (Versuch vom Eingang raus verboten was ich schon machte peinlich..) Danke schön! Hallo, das ist keine Sprachenbetreffende Frage, aber ich kann momentan nur hier um die Hilfe bieten. Manchmal gibt es Meter lang Schlange an der Kasse. Aber ich kaufe nichts. Ich möchte auch nicht jeder Menschen "Gestatten Sie" sagen. Hagen, W. (2002) Es gibt kein "digitales Bild": Eine medienepistemologische. Anmerkung. In: Lorenz, E., Siegert, B., and Vogl, J. (eds.) Archiv für Mediengeschichte, Vol. 2 - Licht und Leitung, München: Wilhelm Fink, pp. 103-112. Pias, C. (2003) Das digitale Bild gibt es nicht. Über das (Nicht-)Wissen der Bilder und die informatische Illusion. Zeitenblicke, Vol. 2 (1). Available at: <http://www.zeitenblicke.de/2003/01/pias/>. [Accessed: August 18, 2014]. Ryan, M.-L. (2006) Avatars of Story. Minneapolis: University of Minnesota Press. Schröter, J. (2004) Analog/Digital " Opposition oder Kontinuum?