

haft eine Umkehrung an: Funktionell relativ stabile Medien der Sichtbarmachung (computerbasierte Messverfahren als je spezifische Konfiguration von Rechenleistung, Hardware, Software und Interfaces) ermöglichen als Fluchtlinie die Einführung einer Diskontinuität in den Sichtbarkeitsdiskurs – das epistemische Bild als potentielles Bild *und* als Bild des Potentiellen.

## Verschränkungen: Aktualität und Virtualität

Damit exemplifiziert die angesprochene Klasse von Sichtbarmachungen geradezu den Status von Bildern als Oszillation zwischen Aktualität und dem, was unter anderem bei Deleuze »Virtualität« genannt wird. Deutlich wird in derartigen Sichtbarmachungsprozessen, was auch für andere Zusammenhänge gilt, nämlich, dass eine reine Aktualität nicht existiert: »Jedes Aktuelle umgibt sich mit einem Nebel von virtuellen Bildern« (249), heißt dazu bei Deleuze in seinen (in Gente/Weibel 2007 wieder abgedruckten) Überlegungen zum Verhältnis von Aktualität und Virtualität. Mit der Metapher des Nebels und der in diesem zerstobenen Teilchen begibt sich Deleuze rhetorisch ebenfalls in einen durch Erkenntnisse der Teilchenphysik der Zeit sagbar gewordenen Diskursraum.

Es lohnt daher, die betreffende Passage etwas ausführlicher zu zitieren, in welcher der quantentheoretische Einfluss auf das Denken Deleuzes erkennbar und zugleich dessen Konzeption des Verhältnisses von Aktuellem und Virtuellem entwickelt wird:

»Dieser Nebel steigt von mehr oder weniger weitläufigen, koexistierenden Kreisläufen auf, in denen sich die virtuellen Bilder ausbreiten und zirkulieren. So strahlt ein aktuelles Teilchen mehr oder weniger nahe virtuelle Teilchen unterschiedlicher Ordnung aus und absorbiert sie. Diese können als virtuell bezeichnet werden, wenn ihre Ausstrahlung und Absorption, ihr Entstehen und ihre Zerstörung in einer kürzeren Zeit erfolgen als das kleinste denkbare Zeitkontinuum. Diese Kürze der Zeit unterwirft sie daher einem *Prinzip der Ungewissheit und Unbestimmtheit*.« (Deleuze 2007, 249; kursiv Verf.)

Was Deleuze hier für den Komplex der Wahrnehmung und Erinnerung in Bezug auf das Filmbild zugrunde legt, durchzieht die prekären Sichtbarkeiten der Teilchenphysik nicht minder. Auch hier sind, wie oben ausgeführt, virtuelle und aktuelle Bilder nicht länger voneinander ablösbare Einheiten und

die »virtuellen Bilder wirken daher auf das Aktuelle ein« (ebd.). Die Kreisläufe virtueller Bilder entsprechen unterschiedlich tiefen Schichten des Gegenstandes – »Gegenstand und Bild sind hier gleichermaßen virtuell und bilden die Immanenzebene, auf der sich der aktuelle Gegenstand auflöst« (250).

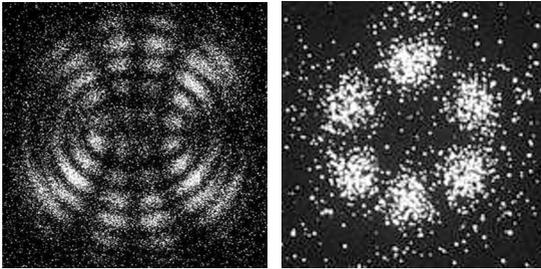
Jeder Aktualisierungsvorgang einer Sichtbarmachung affiziert somit Bild und Gegenstand. Er affiziert aber zugleich, und wie gesehen, den Repräsentationsraum beziehungsweise das mediale Dispositiv. Das Aktuelle als Supplement, Produkt oder »Gegenstand der Aktualisierung« verweist auf ein »Subjekt des Virtuellen«. Die Aktualisierung als Prozess gehört somit integral zum Virtuellen (vgl. 250). Aktuelles und Virtuelles »koexistieren und treten in einen Kreislauf ein, der uns fortwährend von dem einen auf das andere verweist« (251).

Obschon für Deleuze die wechselseitige Beziehung von aktuellem Gegenstand und virtuellem Bild respektive »der virtuell gewordene Gegenstand und das aktuell gewordene Bild« (252) Figuren sind, die »bereits in der elementaren Optik erscheinen« (ebd.), könnte man sagen, dass deren Verhältnis selbst *als Verhältnis* in Verfahren hochtechnisierter Sichtbarkeitsproduktion aktualisiert wird. Wie oben für die Konstitution der Medienfunktion eingeführt, befindet sich die je aktualisierte Sichtbarkeit damit in einem Prozess stetigen Werdens und einem Aushandlungsprozess zwischen Ephemerem und Stabilem, zwischen Aktuellem und Virtuellem, der nicht zum Stillstand kommen kann – oder nur künstlich und gewaltsam, unter Preisgabe des ein Werden ermöglichenden Verhältnisses zum Virtuellen, denn: »Auf keinen Fall kann die Beziehung zwischen dem Aktuellen und dem Virtuellen als Beziehung zwischen zwei aktuellen Elementen gefasst werden« (253). Letztere beinhalten schließlich bereits konstituierte Individuen, während die Beziehung von Virtuellem und Aktuellem eine »Individuierung in actu oder eine Singularisierung durch bemerkenswerte, in jedem Fall zu bestimmende Punkte« (ebd.) bildet.

Um ein jüngeres Beispiel zu gebrauchen: 2013 gelingt dem Team des Quantenphysikers Anton Zeilinger in den Laboratorien des *Vienna Center for Quantum Science and Technology (VCQ)* an der Universität Wien und des *Instituts für Quantenoptik und Quanteninformation (IQOQI)* der Österreichischen Akademie der Wissenschaften die bildliche Darstellung des für Quantenphysik grundlegenden Phänomens der Quantenverschränkung, des quantum

entanglements.<sup>9</sup> Ein neuartiges Aufnahmeverfahren zeige in Echtzeit, wie die Messung an einem Lichtpartikel auf das mit diesem *verschränkte* Partnerteilchen wirkt (vgl. Abbildungen 14 und 15).

*Abbildungen 14/15: Rotation der Struktur aufgenommener Lichtteilchen aufgrund der Messänderung der verschränkten Partnerteilchen. (Copyright: R.Fickler/IQOQI Wien)*



Quelle: <http://vcq.quantum.at/news/news/detail/428.html>

Durch die Erzeugung von Paaren verschränkter Lichtteilchen, von denen eines der Teilchen so gewählt ist, dass ein komplexes räumliches Muster entsteht, das mit einer neu entwickelten, hochsensitiven Kamera aufgenommen werden kann, wird, wie es auf der Webseite des VCQ heißt, »die durch die Quantenverschränkung vermittelte Fernwirkung *erstmal direkt sichtbar*, nicht nur in abstrakten Zahlenwerten, sondern in anschaulichen Bildern« (VCQ 2013; kursiv Verf.).<sup>10</sup> Der richtige Zeitpunkt ist dabei für die Messung neuralgisch:

»Als Startsignal zur Echtzeitaufnahme dient das zweite Photon, welches in einer herkömmlichen Messapparatur detektiert wird. Das mit der Kamera aufgenommene Photon muss erst mehr als 35 Meter durch eine Glasfaser zurücklegen, ehe es »*fotografiert*« wird. Dort angekommen, hängt das beob-

9 Kontraintuitiv und entgegen aller Erwartungen der klassischen Physik ›wissen‹ verschränkte Teilchen vom Verhalten des jeweils anderen und interferieren so, als ob sie sich gegenseitig beeinflussen könnten, selbst wenn sie räumlich sehr weit voneinander entfernt sind; vgl. hierzu auch Gribbin 2014.

10 Vgl.: <http://vcq.quantum.at/news/news/detail/428.html>

achtete Muster jedoch davon ab, was genau mit dem ersten Teilchen geschehen ist.« (Ebd., kursiv Verf.)<sup>11</sup>

Die Diskursmaschine setzt sich also in erwartbarer Weise in Gang. Sie bedient sich des eingeübten Vokabulars (»erstmal«, »direkt sichtbar«) und verweist auf vertraute und als vertrauenswürdig geltende, weil objektive, Aufzeichnungstechniken (»fotografiert«) – allerdings in An- und Abführung, also im Gestus einer Distanzierung, der deutlich macht, dass man sich bewusst ist, dass es hier nicht um Schnappschnüsse mit dem Fotoapparat geht und der Gebrauch des Wortes eher metaphorisch zu verstehen ist. Für die Kommunikation mit einer breiteren Öffentlichkeit muss der Vergleich genügen, mehr noch, er trägt das neuartige Verfahren in das Register bekannter Techniken der Sichtbarmachung und Evidenzerzeugung ein.

Gleichzeitig, so betonen die Forscher des VCQ, handelt es sich mitnichten lediglich ein bloßes »Demonstrationsexperiment«: »Die neu entwickelte Methode ermöglicht es, komplexe Lichtstrukturen schnell und effizient zu detektieren. Dies könnte neue Perspektiven für zukünftige Anwendungen eröffnen.« (ebd.) Erwähnt werden die Bereiche der Quantenoptik, Quanteninformatik und der Quantenkryptographie. Die Anwendungsbezogenheit, die unmittelbar betont wird, zeigt einmal mehr, wie sehr quantenphysikalische Sichtbarmachung sich über den Wissensdiskurs hinaus mit einem Kontroll- und Machbarkeitsdiskurs verschränkt. Epistemisch relevante Basis hierfür ist ein Charakteristikum der Messung/Sichtbarmachung, nämlich die »hohe zeitliche und örtliche Auflösung, mit der wir Quanteneffekte messen können« (ebd.). Erstaunlicherweise enthält das Startsignal (das zweite Photon) keine Information darüber, wie das erste Photon gemessen (und somit realisiert oder aktualisiert) wurde, und »auch sonst erhält die Kamera keine Auskunft über die Einstellungen der anderen Messapparatur« (ebd.). Dennoch ist das von der Kamera gemessene Muster abhängig von der vorhergegangenen Messung (also der Aktualisierung) am ersten Photon – »genau, wie die Quantentheorie es voraussagt« (ebd.). Das zweite Teilchen »weiß« vom Verhalten des zweiten, die Teilchen interferieren »auf Distanz«.

---

11 »Die Einstellung der Messapparatur für das erste Teilchen bestimmt, wie das Muster aussieht, welches das zweite Teilchen auf der Kamera hinterlässt, und dies, obwohl die beiden Messgeräte unabhängig voneinander sind und verschiedene Photonen messen, die deutlich räumlich voneinander getrennt sind«, erklärt Robert Fickler, Erstautor der Arbeit (ebd.).

Als mediengestützte Aktualisierung ist die quantenphysikalische Messung und/als Sichtbarmachung, wie das Beispiel zeigt, ein spezifischer Modus der erwähnten ›Bestimmung der Punkte‹. Die Darstellung von beinahe Nichts im Medium des Nichts, also in Abwesenheit von Materie in einem Vakuum, ist grundlegend für die Reformulierung materiell-diskursiver Praktiken im Labor. Die die Quantenphysik im Kern auszeichnende Unbestimmtheit, auf die auch Deleuzes Bestimmung des Verhältnisses von Aktualität und Virtualität implizit und explizit rekurriert, ist eine »inhärente ontologische Unbestimmtheit« (Barad 2012b, 21). Es ist vor allem diese Unbestimmtheit, auf deren Grundlage Karen Barad das Projekt einer relationalen Onto-Epistemologie zu errichten versucht (vgl. Barad 2007). Die Annäherung erfolgt auch hier über einen medientechnisch erzeugten Wahrnehmungsprozess des »collapsing distance«, wie er bereits für das Beispiel der Durchmessung der Dimensionen in Eames' POWERS OF TEN (Kapitel I) und für die Verwicklung des Besuchers in die multimedialen Darstellungspraktiken des *Micropia*-Museums in Amsterdam (Kapitel III) in je spezifischer Weise zum Tragen gekommen ist.

### **Mediating the Visible Halfway: Potentiale einer Medien-Onto-Epistemologie**

Erneut beginnt die Kontaktaufnahme mit dem Sichtbaren über eine Bewegung des ›Zooming In‹: Es ist der dritte und letzte der eingangs angekündigten Momente einer explorativ Räume ineinander schiebenden Fahrt, an deren (immer als vorläufig zu denkenden) Ende vermeintlich ein neuartiger Sichtbarkeitsraum zu entdecken steht, durch den also im Modus des Vor- und Eindringens ein Raum eröffnet und somit sicht- und sinnlich erfahrbar gemacht wird. Im letzten Fall handelt es sich weder um einen filmisch erzeugten Trick noch um einen Körper und Blickwahrnehmung über die Verdoppelung des Auges im *Screen* vermittelnden Effekt, wie im Fall der Fahrstuhlfahrt.

Die Fahrt in den subatomaren Bereich des Bruchteils eines Nanometers, die Karen Barad, wie sie angibt, eines Morgens nach einer Gastvorlesung, unternimmt, ist die für Laborwissenschaftlerinnen eher alltägliche des ›Zooming In‹ am *Scanning Tunneling Microscope (STM)*. Barad erfährt das »privilege of watching as an STM (scanning tunneling microscope) operator zoomed in on a sample of graphite« (Barad 2007, 39). Auch Barad erlebt, vermittelt über das *Interface* des STM, diese Fahrt ›auf das Atom zu‹ als ›erhabenen‹ Mo-