Martin Siegler

Vulkanbeobachtungen. Sensorische Medien und geologische Lebenszeichen

Dass Vulkane ‚Lebenszeichen' von sich geben, scheint kategorisch ausgeschlossen. Allenfalls metaphorisch mag man die geologischen Aktivitäten von schlafenden Vulkanen – seismische Unruhen, Gasausstöße, Aufblähungen – unter ‚Lebenszeichen' fassen. Demgegenüber möchte der Beitrag zeigen, dass beim sogenannten volcano monitoring*, also der kontinuierlichen Überwachung von Risiko-Vulkanen, tatsächlich Lebenszeichen registriert werden, allerdings nicht als Ausdruck einer intrinsischen Lebenskraft des Vulkans, sondern als Effekte spezifischer sensorischer Medien. Im Rückgriff auf Konzepte der Medizinsoziologie und -anthropologie (Connecting Work, Biotechnische Gestalt, Monitoring) zeichnet der Beitrag das Dispositiv einer ‚klinischen Vulkanologie' nach, in dem Vulkane als kritische Patienten erfasst und behandelt werden.*

1. Vitale Vulkane

Auf den ersten Blick scheint nichts Ungewöhnliches an jener knappen Pressemitteilung, die vor einigen Jahren vom *NASA Earth Observatory* veröffentlicht wurde: Unter der Überschrift "Long dormant volcano shows signs of life"[1] wird über unruhige Aktivitäten am Andenvulkan Chiliques berichtet. Bei näherem Hinsehen jedoch mag die merkwürdige Wortwahl irritieren, die dem Vulkan in einem einzigen Satz gleich zwei genuine Attribute des Lebendigen verleiht: *schlafen* zu können und *Lebenszeichen* zu geben. Es wäre ein Leichtes, über diese Ausdrucksweise hinwegzugehen, wenn sich nicht unzählige, gleichlautende Formulierungen in ähnlichen Berichten über vulkanische Aktivitäten fänden: „World's largest active volcano shows signs of life in Hawaii"[2] verkündet das *United States Geological Survey*, als am Schildvulkan Mauna Loa seismische Unruhen

[1] NASA: "Long Dormant Volcano Shows Signs of Life". *NASA Visible Earth*. https://visibleearth.nasa.gov/view.php?id=2377, 2002 (zit. 5.4.2019).

[2] Dan Whitcomb: "World's largest active volcano shows signs of life in Hawaii". *Reuters*. http://in.reuters.com/article/us-usa-hawaii-volcano-idINKBN0EV02R20140620, 20.6.2014 (zit. 5.4.2019).

Dieser Artikel erschien am 30.4.2020 in der Zeitschrift *Medienobservationen*.
Er ist durch die DNB archiviert. urn:nbn:de:101:1-2020043012021205163077.

auftreten. Von "signs of life"[3] ist auch die Rede, als der Popocatépetl in Mexiko nach langjähriger Ruhepause erstmals wieder Aschewolken ausstößt. Und sogar der Vogtland-Vulkan „sendet Lebenszeichen"[4], wenn Luftblasen in umliegenden Gewässern aufsteigen. Was zunächst wie ein kurioser Einzelfall scheint, erweist sich somit schon bald als ein wiederkehrendes Muster im Diskurs über Vulkane. Kaum eine Meldung über vulkanische Aktivitäten, die ohne Verweis auf Lebenszeichen auskäme.

Was aber hat es auf sich mit den vulkanischen Lebenszeichen? Die naheliegende Antwort wäre natürlich, dass hier ‚bloße' Metaphern im Spiel sind: Hinter den vermeintlichen ‚Lebenszeichen' verbergen sich in Wahrheit nur schlichte, physikalische Vorgänge im Erdinneren; und der vorgebliche ‚Schlaf' umschreibt bloß eine lange Zeitspanne geologischer Inaktivität. Wer solche Redeweisen beim Wort nimmt – so scheint es – droht einem naiven Vitalismus zu verfallen, der die Grenzen zwischen dem Belebten und dem Unbelebten übersieht und das eine mit dem anderen vermengt.

Doch womöglich liegt gerade in dieser Vermischung zweier getrennter Sphären die Produktivität der Metaphern. Dass Metaphern überraschende Verbindungen stiften und untergründige Ähnlichkeiten sichtbar machen können, gehört zu den Grundeinsichten der Metaphorntheorie.[5] Gerade in jüngerer Zeit wird dieses Vermögen zunehmend auch für die Wahrnehmung und Deutung der unbelebten Materie und der nicht-menschlichen Dinge entdeckt. So hält etwa die amerikanische Philosophin Jane Bennett den Gebrauch von vitalistischen Metaphern für eine geeignete Strategie, um die althergebrachte Hierarchie zwischen der belebten und der unbelebten Welt zu unterlaufen und die vermeintlich trägen, passiven und stummen Dinge als aktiv und handlungsmächtig anzuerkennen.[6] Wenn zum Beispiel elektrische Spannungsschwankungen in Stromnetzen als

---

[3] Juan Marcial: "Popocatépetl. Living in Danger". *Voices of Mexico* 56 (2001), S. 44-50, hier S. 44.

[4] Axel Bojanowski: „Erdbebenserie lässt Vogtland erschüttern". *Spiegel Online*. http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/unterirdischer-vulkan-erdbebenserie-laesst-vogtland-zittern-a-784468.html, 5.9.2011 (zit. 5.4.2019).

[5] Vgl. dazu stellvertretend das Kapitel "The Creation of Similarity" im kanonischen Werk von: George Lakoff/Mark Johnson: *Metaphors We Live By*. Chicago/London 1980, S. 147ff.

[6] Vgl. Jane Bennett: *Vibrant Matter. A Political Ecology of Things*. Durham/London 2010, S. 98f.

„Herzflimmern“[7] [engl. *heart flutter*] bezeichnet werden – wie in Presseberichten zum Blackout in Nordamerika von 2003 –, dann sind dies für Bennett nicht bloße rhetorische Ausschmückungen, sondern produktive Übertragungen, die uns für die aktiven und dynamischen Kräfte der materiellen Welt sensibel machen. Durch metaphorische und anthropomorphisierende Redeweisen, so Bennett, werden vermeintlich leblose Materialien wie Stromtrassen, Abfallhaufen oder Fettsäuren vom Vorurteil der Trägheit befreit und als „vibrant matter[s]“[8] erkennbar: als Dinge voller Handlungs- und Überraschungspotential.

Vor diesem Hintergrund müsste man auch die Zuschreibung von ‚Lebenszeichen‘ an Vulkane als eine produktive Irritation begreifen, die uns für die Vitalität der vermeintlich trägen geologischen Materie empfänglich macht. Gerade auf dem Gebiet der Vulkanologie scheint Bennetts Begriff *vibrant matter* besonders treffend, schließlich sind Vulkane im buchstäblichsten Sinne *vibrierende Materie*: Die rumorenden Magmakammern, die pulsierenden Thermalquellen, der bebende Untergrund – all die unterschwelligen Anzeichen, die einem Vulkanausbruch vorausgehen, liefern eindrückliche Belege für die latenten Handlungspotentiale der anorganischen Welt. Daher scheint die Metapher des ‚Lebenszeichens‘ durchaus gerechtfertigt, um die vermeintlich trägen Kolosse als lebendige Unruheherde wahrnehmbar zu machen.

Doch darf bei all diesen metaphorischen Übertragungen ein wichtiger Umstand nicht außer Acht gelassen werden, der für das Verständnis der Metaphern von entscheidender Bedeutung ist: Bei näherem Hinsehen nämlich beziehen sich die ‚Lebenszeichen‘ keineswegs unmittelbar auf das brodelnde, bebende, pulsierende Leben der Vulkane, sondern auf hochgradig indirekte, vermittelte und technisch hergestellte *Darstellungen* des Vulkans: Die ‚Lebenszeichen‘ des Andenvulkans Chiliques etwa erscheinen in Wahrheit als eine Ansammlung rötlicher Pixel auf unscharfen Infrarotbildern; die ‚Lebenszeichen‘ des Mauna Loa auf Hawaii erweisen sich als gezackte Linien auf einem Seismogramm; und auch die ‚Lebenszeichen‘ des Vogtland-Vulkans beschränken sich auf die Verteilungskurve eines Chromatographen, der Auskunft über die Zusammensetzung austretender Vulkangase gibt. Was also zunächst schien wie der unmittelbare Ausdruck einer vulkanischen Lebenskraft, stellt sich genauer betrachtet als

---

[7] Vgl. ebd., S. 25.
[8] Ebd.

vielfach *vermitteltes* Ergebnis technischer Messreihen und Darstellungsverfahren heraus. Der Ort, an dem sich das vulkanische Leben zunächst und zumeist artikuliert, ist nicht primär das geologische Innenleben der Vulkane, sondern vielmehr die technischen Oberflächen sensorischer Medien, auf denen die latenten Vorgänge des Vulkans in für Menschen lesbare und interpretierbare Zeichen übersetzt werden.

Um also die Rede von den ‚Lebenszeichen' der Vulkane zu verstehen, muss man zunächst nach dem Stellenwert und der Funktionsweise der sensorischen Medien fragen. Üblicherweise würde man davon ausgehen, dass sich die Funktion von Messgeräten darauf beschränkt, gegebene Zustände schlicht getreulich wiederzugeben. Ein realer Sachverhalt – etwa die Temperatur, Gaszusammensetzung oder der Neigungswinkel der Vulkanoberfläche – wird messtechnisch erfasst und adäquat abgebildet. Man könnte diese Position kurzerhand die *repräsentationalistische* Auffassung sensorischer Medien nennen, sofern sie den Akt der Messung als schlichten Repräsentationsvorgang gegebener Tatsachen deutet. Demgegenüber vertreten jüngere technik- und medienphilosophische Ansätze, prominent etwa von Jennifer Gabrys[9] oder Mark Hansen[10], die These, dass sensorische Medien nicht nur Zustände passiv fest-, sondern auch aktiv *herstellen*. In Abgrenzung zur repräsentationalistischen Auffassung votiert etwa die Medientheoretikerin Jennifer Gabrys am Beispiel ökologischer Spürtechniken für eine *konstruktivistische* Sichtweise des Sensorischen.[11] Vermeintlich natürliche Umwelten wie Regenwälder, Ozeane oder auch Vulkane[12] werden demnach nicht nur sensorisch vermessen, sondern *durch* diese Vermessung zugleich auch auf spezifische Weise konstruiert: "Environmental sensing technologies entail a transformation of the 'objects' that are turned into information; to produce information is a technological intervention that generates distinct types of realities, rather than simply mirroring them."[13] Demnach müssen Sensoren als produktive Instanzen verstanden werden, die wirksam in die gemessenen

---

[9] Vgl. Jennifer Gabrys: *Program Earth. Environmental Sensing Technology and the Making of a Computational Planet*. Minneapolis/London 2016.

[10] Vgl. Mark Hansen: „Medien des 21. Jahrhunderts, technisches Empfinden und unsere originäre Umweltbedingung". *Die technologische Bedingung. Beiträge zur Beschreibung der technischen Welt*. Hg. Erich Hörl. Berlin 2011, S. 365-409.

[11] Gabrys: *Programm Earth* (wie Anm. 9), S. 22.

[12] Ebd., S. 98.

[13] Ebd., S. 22.

Wirklichkeiten eingreifen und Realitäten und Relationen eigenen Typs ins Leben rufen. Dass diese Realitäten ‚konstruiert' sind, bedeutet nicht, dass ihnen keinerlei belastbare Wirklichkeit zukäme.[14] Vielmehr, so Gabrys, tragen Sensoren dazu bei, neue Artikulations- und Empfindungsweisen des Wirklichen zu generieren. Ein Korallenriff, ein Vogelschwarm oder ein Flusslauf können dank sensorischer Medien auf neue Weise *artikuliert* werden, erhalten also bislang ungekannte Äußerungsmöglichkeiten und nehmen auf neue Weise Gestalt an.

Diese Wendung eröffnet nun eine alternative Perspektive auf das Problem der vulkanischen Lebenszeichen. Solange man dem repräsentationalistischen Schema verhaftet bleibt, müsste man das Leben der Vulkane als inhärente Eigenschaft voraussetzen, die mit Hilfe sensorischer Medien nur nachträglich fest- und dargestellt werden kann. Dementgegen erlaubt es die konstruktivistische Lesart, vulkanische Lebenszeichen als produktive *Effekte* von komplexen Ensembles aus vulkanischer Materie, technischen Medien und semiotischen Prozessen zu begreifen. Sensoren würden dann maßgeblich dazu beitragen, Vulkane *als* lebendige Entitäten zu konstituieren, indem sie geologische Prozesse überhaupt erst *als Lebenszeichen* wahrnehmbar machen. Demnach wäre das ‚Leben' der Vulkane nicht erst die Übertragungsleistung sprachlicher Metaphern, wie sie eingangs zitiert wurden; vielmehr ist die metaphorische Aktivität gewissermaßen bereits in den Übertragungs- und Darstellungsleistungen der sensorischen Medien selbst am Werk. Bereits die technischen Messgeräte verleihen ihrem Gegenstand neuartige Eigenschaften und Artikulationsmöglichkeiten, die ihn dem Status eines lebendigen Akteurs annähert. Genau dies leisten sensorische Medien – so soll sich im Folgenden zeigen – als Teil eines umfassenden Spür- und Aufmerksamkeitsdispositivs, in dem Vulkane nach dem Muster lebendiger Wesen erfasst und vermessen werden. Weil Vulkane ganz *ähnlichen* Spürtechniken unterworfen und mit Hilfe

[14] Ebd. Diese Spielart des Konstruktivismus, die man streng von der Entlarvung ‚bloßer Konstruktionen' unterscheiden muss, firmiert beim Wissenschaftshistoriker Bruno Latour auch unter dem Namen des "compositionism", vgl. dazu: Bruno Latour: "The promises of constructivsm". *Chasing Technology – Matrix of Materiality*. Hg. Don Ihde. Bloomington 2002, S. 27-46. Für die problematischen Implikationen des klassischen Konstruktivismus im Kontext der Umwelt- und Klimadebatte vgl.: David Demeritt: "Science Studies, Climate Change and the Prospects for Constructivist Critique". *Economy and Society* 35.3 (2006), S. 453-479.

ganz *ähnlicher* Prozeduren erfasst werden wie lebendige Körper, gewinnen ihre Äußerungen konsequenterweise den Status von veritablen Lebenszeichen. Doch um welche medialen Dispositive handelt es sich dabei? Durch welche Spürtechniken werden Vulkane zu lebendigen Akteuren?

2. Klinische Vulkanologie

Um den Lebenszeichen des Vulkanismus nachzuspüren, müssen zunächst die Bedingungen geklärt werden, unter denen Vulkanen Lebenszeichen zugeschrieben werden. Wenn im Diskurs des Vulkanismus von Lebenszeichen die Rede ist, dann merkwürdigerweise nicht angesichts von Momenten größter vulkanischer Aktivität und entfesselter geologsicher Kräfte – zum Beispiel bei spektakulären Eruptionen oder vulkanischen Erdbeben –, sondern fast ausschließlich anhand der unterschwelligen, kaum merklichen Regungen von *schlafenden* Vulkanen im Zustand verminderter, suspendierter, potentieller Aktivität. Der Auftritt des Lebenszeichens ist somit weniger an ein aktuelles Ereignis gebunden, als vielmehr an die Möglichkeit eines künftigen Ereignisses, das noch *vor* seiner Entfaltung, Aktualisierung und Konkretisierung steht. In der Deutungsarbeit der Vulkanologie erhalten Lebenszeichen deshalb auch einen dezidiert *prognostischen* Wert: Sie sollen dazu dienen, bevorstehende Ausbrüche anhand subtiler "precursory signals"[15] zu antizipieren, um rechtzeitig Gegenmaßnahmen ergreifen zu können.

Somit folgt die Zeichenpraxis der Vulkanologie einer klassischen Logik der *Prävention*, die gegenwärtige Ereignisse als Anzeichen für künftige Gefahren interpretiert und als beherrschbare Risiken kalkuliert. Ein solches antizipatorisches Regime ist keineswegs spezifisch für den Schutz vor Vulkanausbrüchen, sondern durchzieht beinahe sämtliche Bereiche moderner Gesellschaften, wie zahlreiche Studien umfassend nachgezeichnet[16] und bis zur Diagnose einer „Präventionsgesellschaft"[17] ausgeweitet haben. Für den Fall der Vulkanbeobachtung jedoch lässt sich ein ganz

---

[15] James G. Smith u.a.: "Monitoring Volcanoes". *U.S. National Park Service.* https://www.nps.gov/articles/volcano-monitoring.htm, 2009 (zit. 5.4.2019).

[16] Vgl. stellvertretend hierzu: Ulrich Bröckling: „Vorbeugen ist besser. Zur Soziologie der Prävention". *Behemot. A Journal on Civlisation* 1 (2008), S. 38-48.

[17] Hermann Strasser/Henning van den Brink: „Auf dem Weg in die Präventionsgesellschaft?". *Aus Politik und Zeitgeschichte* 46 (2005), S. 3-7.

spezifisches Handlungsfeld identifizieren, an das sich die prognostische Beobachtung von Lebenszeichen anlehnt. In einschlägigen Veröffentlichungen finden sich immer wieder auffällige Analogien zur medizinischen Krankheitsvorbeugung und Gesundheitsvorsorge, so etwa in einer umfangreichen Publikation des *US National Park Service*, die sich als praktischer Leitfaden für die Vulkanbeobachtung versteht:

> Just as doctors monitor patients' potential future health risks by studying their medical histories and interpreting results of lab tests over time, so, too, do volcanologists learn about the possibility and size of future volcanic activity by studying a volcano's historic activity and measuring and evaluating the signals it generates over many years.[18]

Hier präsentiert sich die Vulkanbeobachtung als eine Art *klinische Vulkanologie*, die aus gesammelten Patientendaten mögliche, zukünftige Krankheitsverläufe extrapoliert und bei Bedarf präventive Maßnahmen einleitet. Die Selbstbeschreibung fügt sich beinahe nahtlos in das Paradigma der präventiven Medizin, dessen Geschichte Matthias Leanza genealogisch rekonstruiert hat.[19] Als ein umfassendes Vorsorgeregime, das darauf ausgerichtet ist, „potenzielle Erkrankungen in der Zukunft als reale Probleme zu behandeln"[20], liefert die Krankheitsvorbeugung gleichsam die Blaupause für das hier beschriebene Modell der Vulkanbeobachtung. Der Leiter eines vulkanologischen Observatoriums fasst die Prämissen des Präventionsregimes prägnant zusammen, wenn er über den Vulkan Popocatépetl, sagt: "We can't give it medicine to cure it. [...] But we can do preventive medicine."[21]

Wenn jedoch Vulkane derart als Patienten adressiert werden, dann nicht, weil sie durch therapeutische Interventionen von einem Leiden kuriert werden müssten – schließlich sind sie selbst zumeist die Ursache von Übeln und Katastrophen –, sondern weil ihr Zustand, ganz ähnlich dem Leben eines kritischen Patienten, kontinuierlicher und akribischer

---

[18] Smith: "Monitoring Volcanoes" (wie Anm. 15).
[19] Vgl. Matthias Leanza: *Die Zeit der Prävention. Eine Genealogie*. Weilerwist 2017.
[20] Ebd., S. 23.
[21] Jill Leovy: "Mexico's Volcano-Watchers Closely Monitor Popo's Vital Signs". *Los Angeles Times*. https://www.latimes.com/archives/la-xpm-2001-jan-21-mn-15144-story.html, 21.1.2001 (zit. 5.4.2019).

Beobachtung bedarf: "Doctors and volcanologists both know that routine monitoring over time is the best way to detect potential future problems early, when they are most easily dealt with."[22] Medizin und Vulkanologie treffen sich somit in einem Regime der ununterbrochenen Wachsamkeit gegenüber minimalen Zeichen, das mit dem Begriff des *Monitoring* umschrieben wird. In medizinischen Zusammenhängen verweist Monitoring auf die fortlaufende Überwachung von Patient*innen mit Hilfe sensorischer Medien und Darstellungstechniken.[23] Insofern setzt Monitoring stets spezifische medientechnische Bedingungen voraus, die den stetigen Signal- und Zeichenfluss beobachtbar machen:

> While patients can go to laboratories for tests, volcanologists can only assess the state of volcanoes in the field by placing monitoring instruments on and near them. Ideally, complete networks of monitoring instruments are put in place while potentially active volcanoes are still quiet.[24]

Damit also Vulkane den Status von beobachtbaren Patienten erlangen können, müssen sie zunächst mit allerlei technischen Spürmedien *in Verbindung gebracht*, müssen umfassend vernetzt, verkabelt und verbunden werden.

Diese Vernetzungsarbeit hat ein direktes Vorbild auf dem Gebiet der klinischen Praxis. Medizinsoziolog*innen wie Anselm Strauss und Gesa Lindemann haben detailreich beschrieben, welche aufwändigen Handlungsketten erforderlich sind, um lebendige Körper auf Intensivstationen in Daten- und Zeichenquellen zu verwandeln. In seiner Studie über Handlungsabläufe und Organisationsstrukturen in Krankenhäusern prägt Anselm Strauss den Begriff der "connecting work"[25] für die vielfältigen Handgriffe, mit denen technischen Kopplungen und Schnittstellen zwischen Patient*innenkörpern und Apparaten hergestellt werden: etwa Elektroden zur EKG-Ableitung, Fingerclips für die Blutsauerstoffmessung oder arterielle Katheter zur Ermittlung des Blutdrucks. Im

---

[22] Smith: "Monitoring Volcanoes" (wie Anm. 15).

[23] Vgl. Maggie Mort u.a.: "Safe Asleep? Human-machine relations in medical practice". *Social Science and Medicine* 61 (2005), S. 2027-2037.

[24] Smith: "Monitoring Volcanoes" (wie Anm. 15).

[25] Anselm L. Strauss: *Social Organization of Medical Work*. New Brunswick/London 1997, S. 55f.

Verlauf dieser umfassenden Verknüpfungsarbeit durchlaufen menschliche Körper eine eigentümliche Transformation, die von der Soziologin Gesa Lindemann treffend als Konstruktion einer „biotechnischen Gestalt“[26] beschrieben wurde: Mit jeder zusätzlichen Verbindung verwandelt sich der Patient*innenkörper etwas mehr in ein hybrides Arrangement aus biologischen und technischen Anteilen, das sich in seinen Eigenschaften und Erscheinungsweisen markant vom schlichten, unverbundenen Körper unterscheidet.

Insbesondere das Äußerungsspektrum der biotechnischen Gestalt weicht dabei eklatant von dem des unverbundenen Körpers ab. Um sich als *lebendig* zu artikulieren, stehen Intensivpatienten nämlich zumeist nicht länger die gewohnten, alltäglichen Kommunikationskanäle wie Stimme, Mimik und Gestik zur Verfügung, sondern ausschließlich die „technisch erweiterten expressiven Oberfläche[n]“[27] der angeschlossenen Apparate, Sensoren und Messfühler. Diesen Sensoren kommt in Lindemanns Lesart eine durchaus ambivalente Rolle zu: Zum einen geben sie lediglich die „Eigenaktivität“[28] des Körpers wieder, wie sie sich *unabhängig* vom Akt der Messung im Körperinneren vollzieht – das Herz schlägt, der Blutdruck sinkt, das Fieber steigt. Insofern folgen sie weitgehend dem *repräsentationalistischen* Schema sensorischer Medien. Zum anderen jedoch erhält die Eigenaktivität durch die Vermittlung der Sensoren eine genuine, eigenständige Form: Sie wird „auf eine Weise sichtbar gemacht, die es vorher noch nicht gab.“[29], nämlich in Gestalt von EGK-Signalen, Verlaufskurven, Messreihen, akustischen Signalen und anderen „Lebenszeichen“[30]. In genau dieser genuinen Formgebung zeigt sich die konstruktivistische „Eigenlogik“[31] technischer Sensoren, die keineswegs nur gegebene Zustände mimetisch abbilden, sondern „produktiv“[32] an der Erzeugung und Formatierung ihrer Gegenstände mitwirken. Aus der technischen Verbindung von Sensoren und technischen Körpern entsteht somit eine

---

[26] Gesa Lindemann: *Die Grenzen des Sozialen. Zur sozio-technischen Konstruktion von Leben und Tod in der Intensivmedizin*. München 2002, S. 148f.
[27] Ebd., S. 233.
[28] Ebd., S. 231.
[29] Ebd.
[30] Ebd., S. 235.
[31] Ebd., S. 148, s. Fußnote 14.
[32] Ebd.

eigenständige, biotechnische Konfiguration, die sich auf neuartige, bislang unwahrnehmbare Weise Ausdruck verleiht.

Doch wie vollzieht sich die Arbeit der Verknüpfung, wenn an die Stelle des biologischen Patient*innenkörpers eine nicht-menschliche, geologische Formation, zum Beispiel ein Vulkan, tritt? Welche eigentümliche Gestalt und welche Äußerungsform gehen aus der Kopplung von vulkanischen Körpern und sensorischen Medien hervor? Dies lässt sich an einem weltberühmten Vulkan studieren, der aufgrund seiner geographischen Lage in der Nähe großer Ballungsräume als „highrisk"[33]-Patient gilt und folglich unter besonders intensiver Beobachtung steht: der Popocatépetl am Rande des mexikanischen Hochlands. Mit immensem technischem Aufwand wurde der Berg in den vergangenen Jahrzehnten in "one of the world's most watched volcanoes in the Western hemisphere"[34] verwandelt. Das 1994 gegründete, staatlich finanzierte *Popocatépetl Volcanological Observatory (POVO)* umspannt beinahe die gesamte Oberfläche des Bergmassivs mit einem dicht geknüpften Netz aus Sensoren, die jeweils spezifische Äußerungen des Vulkans erfassen:[35] Spektrometer zur Analyse von *Fumarolen*, das heißt Gasemissionen an Vulkanschloten; Seismometer zur Lokalisierung von tektonischen Unruhen im Untergrund, die auf verstärkte Magmabewegungen hindeuten könnten; Klinometer zur Detektion von Verformungen, Schwellungen und Aufblähungen der Oberfläche durch aufsteigende Magmaströme; Thermometer zur Früherkennung von Temperaturanstiegen; hochaufgelöste Video- und Infrarotkameras zur Echtzeitbeobachtung von Wärme-, Asche- und Rauchentwicklung.[36] An unzähligen neuralgischen Punkten ist der Vulkan mit empfindlichen Sensoren besetzt, die jede Potentialdifferenz im Inneren

---

[33] Marcial: "Popocatépetl" (wie Anm. 3), S. 45.

[34] Leovy: "Mexico's Volcano-Watchers" (wie Anm. 21).

[35] Vgl. World Organization of Volcano Observatories (WOVO): "Popocatépetl Volcano Observatory (POVO)" *Wovo.org*. http://www.wovo.org/1401_09.html, 1997 (zit. 5.4.2019); vgl. auch die aktuellen Monitoring-Berichte unter: Centro Nacional de Prevención de Desastres: *Blog Volcán Popocatépetl*. https://www.gob.mx/cenapred/es/archivo/articulos, (o.A.) (zit. 5.4.2019).

[36] Vgl. für detaillierte, technische Ausführungen zu den einzelnen Messverfahren und ihrer Funktionsweise: Smith: "Monitoring Volcanoes" (wie Anm. 15); sowie: U.S. Geological Survey: "Comprehensive monitoring provides timely warnings of volcano reawakening". https://volcanoes.usgs.gov/vhp/monitoring.html, (o.A.) (zit. 5.4.2019).

registrieren, in elektrische Impulse übersetzen und an die Analysezentren des Observatoriums weiterleiten.

Wenn der Leiter des Observatoriums den sensorisch hochgerüsteten Vulkan ausdrücklich mit einem "hospital patient"[37] vergleicht, dann drängt sich die Parallele zur medizinischen *connecting work* geradezu auf. In der umfassenden sensorischen Durchdringung erfährt der Vulkankörper eine ganz ähnliche Transformation, wie der Patient*innenkörper im Verlauf der klinischen Vernetzungsarbeit: Das solide, geologische Objekt tritt in vielfältige, zum Teil höchst invasive Wechselbeziehungen mit technischen Messgeräten. In Anlehnung an Gesa Lindemann ließe sich das Ergebnis dieser hybriden Verschränkung durchaus als die *geotechnische Gestalt* des Vulkans bezeichnen. Wie in der biotechnischen Gestalt des Patient*innenkörpers werden auch hier völlig heterogene Bestandteile – geologische Materialien und technische Spürinstanzen – zu einem komplexen Beobachtungsgegenstand zusammengefügt. Die entscheidende Transformation vollzieht sich dabei – ganz analog zu Intensivpatient*innen – auf der Ebene der Äußerungsmöglichkeiten: Während sich der unausgerüstete Vulkan gegenüber menschlichen Beobachtern nur in intensiven Sinneseindrücken bemerkbar macht, – etwa durch sichtbare Rauchsäulen, faulige Gerüche oder spürbare Erdbeben[38] – manifestiert sich die *geotechnische*, also sensorisch erweiterte Gestalt des Vulkans in allerlei subtilen, sinnlich kaum wahrnehmbaren Anzeichen, die erst durch die Vermittlung technischer Oberflächen und Anzeigeinstrumente zur Darstellung gelangen: Wärmestrahlen, seismische Wellen, Gaswolken oder minimale Verformungen des Erdreichs.

Es sind nun genau diese unterschwelligen Äußerungen, die im Jargon der Vulkanbeobachtung explizit als "vital signs"[39] des Vulkans adressiert werden. So vergleicht der Leiter des Popocatépetl-Observatoriums die Überwachung der vielfältigen Parameter mit der Beobachtung von "vital signs pulsing continually across computer screens."[40] Und eine US-amerikanische Publikation zur Vulkanbeobachtung entwirft eine differenzierte Systematik von insgesamt sechs verschiedenen Lebenszeichen, die ähnlich

---

[37] Leovy: "Mexico's Volcano-Watchers" (wie Anm. 21).

[38] Vgl. zur sinnlichen Wahrnehmbarkeit des Vulkans: Karen Holmberg: "The Sound of Sulflur and Smell of Lightning. Sensing the Volcano." *Making Senses of the Past. Toward a Sensory Archaeology*. Hg. Jo Day. Carbondale 2012, S. 44-68.

[39] Smith: "Monitoring Volcanoes" (wie Anm. 15).

[40] Leovy: "Mexico's Volcano-Watchers" (wie Anm. 21).

wie die gängigen vier menschlichen Vitalparameter – Herzfrequenz, Atemfrequenz, Blutdruck und Körpertemperatur –, ein aussagekräftiges Bild vom momentanen Zustand und von künftigen Veränderungen des Vulkans erlauben sollen: "The vital signs described include earthquake activity, ground deformation, gas emission, gas plumes, hydrologic activity, and slope instability."[41] Jedem Lebenszeichen dieser Liste kann dabei eines der oben erwähnten sensorischen Messverfahren zugeordnet werden: Seismometer, Neigungssensoren, Chromatographen und Spektrometer werden dann als veritable Medien des Lebenszeichens erkennbar, die essentielle Vitalparameter des Vulkans messbar und darstellbar machen.

Sie stehen dabei in einer ähnlich ambivalenten Beziehung zu ihrem Beobachtungsgegenstand wie die medizinischen Messapparaturen. Einerseits bringen die Messverfahren bestimmte Vorgänge und Zustände zur Darstellung, die sich im Inneren des Vulkans unabhängig vom Akt der Messung vollziehen – Erschütterungen, Gasausstöße, Verformungen. Andererseits jedoch verleihen sie diesen Aktivitäten eine neuartige Form und machen den Gegenstand des Vulkans auf eine Weise „sichtbar [...], die es vorher nicht gab"[42]. Insofern fällt den Sensoren auch in der Vulkanologie eine äußerst produktive und unverzichtbare Rolle zu: Erst in der flächendeckenden Ausstattung und Verknüpfung vulkanischer Materie mit sensorischen Medien, erst durch die Herstellung der *geotechnischen Gestalt*, werden Vulkane als lebendige Patienten mit semiotischem Äußerungsvermögen erkennbar. Die Lebenszeichen der Vulkane, von denen einleitend die Rede war, sind somit weder einer schlichten, intrinsischen Lebendigkeit der vulkanischen Materie zuzuschreiben, noch allein einer bloßen rhetorischen Figur, sondern dem komplexen Mediendispositiv einer klinischen Vulkanologie.

3. Plurale Vulkanologie

Denkt man jedoch die These von der Generativität und Produktivität der sensorischen Medien noch etwas weiter, so stößt man schon bald auf ein erhebliches, epistemologisches Problem: Wenn nämlich sensorische

---

[41] Smith: "Monitoring Volcanoes" (wie Anm. 15).
[42] Lindemann: *Die Grenzen des Sozialen* (wie Anm. 26), S. 231.

Medien ihren Gegenstand tatsächlich nicht nur repräsentieren, sondern immer auch mitkonstituieren, dann existiert dieser Gegenstand keineswegs in der Einzahl eines singulären Objekts: Es gibt ihn vielmehr in mindestens ebenso vielen Ausführungen, wie Sensoren auf ihn zugreifen. Jedem einzelnen Akt der sensorischen Erfassung, also jedem der "over 60 indicators"[43] des *Popocatépetl Observatory*, entspräche dann eine je eigene Version des Vulkans. Seismometer etwa konstituieren den Vulkan als Ausbreitungsmuster von Vibrationen, Chromatographen als komplexe Ansammlung von Gasen, Infrarotsensoren als Gemengelage aus Wärmefelder. Keine dieser Aspekte lässt sich ohne weiteres mit der jeweils anderen zur Deckung bringen. Das vermeintlich solide, monolithische, kolossale Objekt des Vulkans löst sich gleichsam in eine Pluralität von inkongruenten Parallel- oder Partialobjekten auf. Wie lässt sich unter diesen Bedingungen noch auf den Vulkan als kohärentes Objekt Bezug nehmen? Wie kann hier von einem Vulkan als solchen noch die Rede sein?

Was auf den ersten Blick wie eine hoffnungslos scholastische Fragestellung erscheinen mag, wurde in der Medizinsoziologie durchaus als praktisches Problem für die Diagnose- und Deutungsarbeit an Patient*innen diskutiert. Vergleicht man nämlich die unterschiedlichen Zugriffsweisen, mit denen die „arbeitsteilig[e]"[44] Medizin dem menschlichen Körper zu Leibe rückt, so findet dort eine ganz ähnliche sensorische Vervielfältigung, Aufspaltung oder „Zerstückelung"[45] des Bezugsobjekts statt, wie im Kontext der Vulkanbeobachtung. Zwischen den Graphen eines Elektrokardiogramms, den gespenstischen Gliedern eines Röntgenbildes, den Zahlen- und Prozentwerten einer Blutuntersuchung und den amorphen Schatten einer Ultraschallaufnahme bestehen keinerlei Ähnlichkeitsbeziehungen, die auf einen gemeinsamen Körper zurückverweisen könnten. Durch die diversen medizinischen Diagnoseverfahren werden vielmehr immer schon *multiple Körper* im Sinne von Annemarie Mol

---

[43] The Associated Press: "Volcano Doctors Check the Pulse of Mexico's 'Popo'". *National Public Radio*. https://www.npr.org/templates/story/story.php?storyId=207234356&t=1554587961375&t=1554658644436, 31.7.2013 (zit. 5.4. 2019).

[44] Lindemann: *Die Grenzen des Sozialen* (wie Anm. 26), S. 177.

[45] Ebd., S. 183.

produziert,[46] also äußerst heterogene Körperformationen, die untereinander nicht ohne Weiteres vereinbar sind.
Auch in der medizinischen Praxis steht das beobachtete Objekt somit keineswegs als selbstverständlicher, kohärenter Bezugspunkt bereit. Um den bzw. die Patient*in als Ganzen adressieren und behandeln zu können, müssen vielmehr erst all die heterogenen Körper provisorisch miteinander koordiniert, überlagert und zusammengeführt werden. Auf die *Parzellierung* des Körpers folgt daher notwendig eine Praxis der *Komposition*, wie Gesa Lindemann treffend festhält:

> Der Körper von Patientinnen unterliegt zwei Umgangsweisen. Die eine löst ihn in die unterschiedlichen praktischen Zugangsweisen einer arbeitsteilig vorgehenden Medizin auf, die andere führt ihn wieder zusammen, indem sie ihn deutet. In der einen Perspektive gibt es so viele Körper, ja sogar Körperteile wie es medizinische Praktiken bzw. Disziplinen gibt. In der anderen Perspektive gibt es den Patienten als Zuordnungspunkt von Diagnosen und als lebendige Einheit, die erhalten werden muß.[47]

Damit ist ein Spannungsfeld eröffnet, das nicht nur in der Medizin, sondern auch in der klinischen Vulkanologie von zentraler Bedeutung ist: Wenn man davon ausgeht, dass auch die Vulkanbeobachtung – wie oben angedeutet – ihren untersuchten Körper in eine Mannigfaltigkeit von Objekten zerlegt, dann erfordert auch sie eine zweite, komplementäre Beobachtungspraxis, die die multiplen Objekte untereinander koordiniert und zu einer diagnostischen Bezugsgröße zusammensetzt, über deren Verhalten Aussagen und Vorhersagen möglich sind.

Die Komposition der zersplitterten Vulkane zu einem kohärenten Bezugsobjekt findet in eigens dafür eingerichteten Orten, so genannten *volcano observatories* statt, wie sie weltweit für zahlreiche Hochrisiko-Vulkane in Betrieb sind – vom Popocatépetl in Mexiko, über den Mount St. Helens in Nordamerika, bis hin zum Ätna in Italien. Die Kontrollräume dieser Beobachtungszentren präsentieren sich dem bzw. der laienhaften Betrachter*in zumeist als ein komplexes Mosaik aus Monitoren. Ein Bild des

---

[46] Vgl. Annemarie Mol: *The Body Multiple. Ontology in Medical Practice*. London/Durham 2002.
[47] Lindemann: *Die Grenzen des Sozialen* (wie Anm. 26), S. 166.

Fotokünstlers Armin Linke, auf das noch zurückzukommen sein wird, zeigt den Kontrollraum des *Etna Observatory* (Abb. 1), in dem sich insgesamt 24 Einzelbildschirme zu einem großflächigen, in drei Zeilen angeordneten Displayraster gruppieren.[48] Der Anblick des Ensembles weckt umgehend Assoziationen zu den ikonischen Schaltzentralen und Leitstellen großer Infrastrukturen, wie sie Lucy Suchman als "centers of coordination"[49] und Bruno Latour als „Oligoptiken"[50] beschrieben hat.

Abb. 1 Armin Linke: National Institute of Geophysics and Volcanology, monitoring room, Catania. Italy © Armin Linke, 2006.

[48] Für die freundliche Bereitstellung des Bildes und die hilfreichen Hintergrundinformationen danke ich Armin Linke sehr herzlich.

[49] Lucy A. Suchman: "Centers of Coordination. A Case and Some Themes". *Discourse, Tools, and Reasoning. Essays on Situated Cognition.* Hg. Lauren B. Resnick u.a. Berlin 1997, S. 41-62.

[50] Bruno Latour: *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft.* Frankfurt am Main 2007, S. 313.

Darunter sind Beobachtungsposten zu verstehen, die gerade keine *panoptische* Übersicht über ihren jeweiligen Gegenstand bieten, sondern zahlreiche partielle Perspektiven zu einem hybriden Teppich aus Informationen verknüpfen. So schreibt Suchman über die Mitarbeiterin eines Flughafen-Kontrollzentrums: "Her vantage point in operations does not provide her with a single master perspective, in sum, but rather with a range of partial information resources with which she can assemble a coherent view."[51] Die Kohärenz des jeweiligen Gegenstands wird somit nicht durch einen auktorialen Überblick garantiert, sondern durch die situative Überlappung von Teilperspektiven hergestellt.

Dazu müssen Beobachter*innen einen Rezeptionsstil einüben, der sich gerade nicht kontemplativ in *eine* der verschiedenen Teilansichten vertieft, sondern den Fokus permanent zwischen den einzelnen Panels wandern lässt und sie damit in ihrer gleichzeitigen Gegebenheit erfasst und aufeinander bezieht. Ein solcher Wahrnehmungsmodus wird in der Medientheorie häufig mit dem Begriff des *Monitoring* gefasst und damit schon namentlich eng an das Medium des Monitors gebunden. Als kanonisch für die systematische Bestimmung des Monitoring gilt üblicherweise Stanley Cavells Aufsatz *The Fact of Television*.[52] Auch wenn dort auf den ersten Blick nur ein einziger, solitärer Bildschirm im Mittelpunkt steht – nämlich der *TV-Monitor* –, zieht Cavell immer wieder Vergleiche zwischen der TV-Rezeption und der Überwachung von Kontrollräumen mit einer "multiplicity of monitors"[53]. Ähnlich wie die Live-Übertragung eines TV-Ereignisses permanent zwischen verschiedenartigen Perspektiven hin- und herspringt, changiere auch der Blick eines Wachmanns am Monitorpult unaufhörlich zwischen den Bildschirmen.[54] Während jedoch die TV-Übertragung notgedrungen an das zeitliche Nacheinander der Bilder gebunden ist, ermöglicht die räumliche Anordnung der Monitore eine simultane Erfassung aller zur Verfügung stehender Perspektiven. Der Wechsel zwischen den Ansichten entspricht nicht länger einem Übergang von einer Kameraeinstellung zur nächsten, sondern bedarf nur einer

---

[51] Suchman: "Centers of Coordination" (wie Anm. 49), S. 49.

[52] Stanley Cavell: "The Fact of Television". *Daedalus* 111.4 (1985), S. 75-96.

[53] Ebd., S. 89.

[54] Vgl. für eine kritische Auseinandersetzung mit dieser Parallelisierung: Michael Cuntz: „Gehen Schalten Falten. Produktive Räume und Medienlogik in The West Wing". *Navigationen* 12.1 (2013), S. 31-52, hier S. 39.

geringfügigen Verschiebung der Aufmerksamkeit, "a switch of attention from one monitor to another monitor."[55]

Oberflächlich betrachtet folgt die Arbeit im Vulkan-Observatorium einem ganz ähnlichen Wahrnehmungsmodus. Auch dort verteilt sich die Aufmerksamkeit unablässig zwischen verschiedenen Live-Übertragungen des beobachteten Gegenstandes, die in einem ständigen Koordinationsprozess miteinander abgeglichen werden müssen. Allerdings sind die verschiedenen Übertragungsquellen hier gerade nicht länger, wie noch bei Cavell, Bilder desselben Typs, sondern Darstellungen unterschiedlichster Provenienz und Beschaffenheit – von Verlaufskurven, über Karten, Kameraaufnahmen bis zu Spektren und Graphen. Anders als das TV-Monitoring steht also das "volcano monitoring"[56] immer schon vor der Herausforderung, äußerst heterogene Datenströme, Bildtypen und Visualisierungstechniken zu einem kohärenten Gegenstand zusammenzuführen. Die vulkanologische Praxis des Monitoring ähnelt damit weniger dem klassischen Dispositiv der Video- und TV-Überwachung, sondern weit mehr dem eingangs erwähnten *medizinischen* Monitoring: Auf Intensivstationen und während operativer Eingriffe müssen – wie Maggie Mort anschaulich beschrieben hat[57] – Patient*innendaten aus völlig heterogenen Quellen berücksichtigt und zur Evaluation des momentanen Gesundheitszustands in Echtzeit miteinander verknüpft werden: seien es Anzeigen auf dem Patientenmonitor, Angaben aus der Patientenakte oder Beobachtungen am Patientenkörper selbst. Die Einheit des behandelten Körpers entsteht erst im permanenten Abgleich zwischen den verschiedenen "knowledge sources or streams"[58], die sich gegenseitig stützen, widersprechen oder relativieren können. Sie ist somit streng genommen das Produkt einer Polyphonie aus vielfältigen Lebenszeichen.

Auf ganz ähnliche Weise bildet auch der Vulkan beim *volcano monitoring* eine prekäre Balance aus vielfältigen Informations- und Datenquellen. Seine Kohärenz ist ebenso provisorisch und dynamisch wie die der Patient*innen in der Intensivmedizin. *Volcano monitoring* meint demnach nicht allein die Beobachtung und Darstellung eines bereits gegebenen, in sich kohärenten Vulkans, sondern die unaufhörliche Herstellung und

---

[55] Cavell: "The Fact of Television" (wie Anm. 52), S. 89.
[56] Smith: "Monitoring Volcanoes" (wie Anm. 15).
[57] Vgl. Mort u.a.: "Safe Asleep?" (wie Anm. 23).
[58] Ebd., S. 2032.

Wiederherstellung des Vulkans aus einem Mosaik von Monitoren, die selbst wiederum ein Mosaik aus Daten- und Bildpunkten präsentieren.

So evokativ das Bild des Mosaiks auch auf den ersten Blick scheint, so wenig deckt es sich mit jener Ansicht des Ätna-Observatoriums von Armin Linke, die weiter oben als Beispiel herangezogen wurde. Zwar bilden die 24 Monitore hier zweifellos ein geometrisches Raster aus kleinen, farbigen Rechtecken, doch zeichnet sich in diesem Mosaik keinerlei kohärentes Datenmuster des beobachteten Vulkans ab. Der Großteil der Bildschirme ist mit unruhig flimmernden Pixelbändern bedeckt, die von bräunlich-gelben Farbverläufen bis zu giftigen Grüntönen und rot-schwarzen Sprenkeln changieren. Auf einigen Monitoren laufen die Schriftzüge "Disconnected..." und "No signal..." über die testbild-artigen Farbmuster. Ein bzw. eine menschliche*r Beobachter*in, der bzw. die diese Anzeigen lesen, interpretieren und auf sie reagieren könnte, ist nirgends in Sicht. Offenbar ist das Ätna-Observatorium hier gerade nicht im Zustand seiner vollen Aktivität und Funktionsfähigkeit zu sehen, der ein lückenloses und konsequentes *Monitoring* des Vulkans Ätna erlauben würde, sondern in einem merkwürdigen Moment der Störung, des Blackouts und Dysfunktion.

Insofern zeigt das Bild in gewisser Weise die Rückseite, das Negativbild oder die Kehrseite des *volcano monitoring*, das auf den vergangenen Seiten entfaltet und erläutert wurde. Beinahe sämtliche Elemente, die als konstitutive Voraussetzungen der Vulkanbeobachtung herausgestellt wurden, scheinen hier aus den Fugen geraten. Hatte die Überwachung der Vulkane mit der *connecting work* begonnen, also der umfassenden Verknüpfung und Vernetzung des Vulkans mit sensorischen Medien, so befindet sich das Observatorium auf Linkes Fotografie im Zustand der *dis-connection*: getrennt und entkoppelt von allen medientechnischen Verbindungen, die sensorische Informationen über das Innenleben und den momentanen Zustand des Vulkans liefern könnten. An die Stelle des unablässigen Stroms von Lebenszeichen, die vom vernetzten Vulkan ausgegangen waren, tritt hier der lakonische Kommentar "no signal..." –, ganz als ob alle Kanäle verstummt und der gesamte Zeichenverkehr zusammengebrochen wäre. Damit verliert auch die Arbeit des Monitoring ihren Sinn und Bezugspunkt: Aus den verschiedenen Monitoren und ihren jeweiligen Datenquellen kann hier kein kohärentes Bild des Vulkans Ätna mehr komponiert werden; stattdessen herrscht ein Zustand radikaler *De-komposition*

vor, in dem sich jede erkennbare, lesbare oder figürliche Darstellung in ein flimmerndes Chaos von Pixeln aufgelöst hat.

Die Fundamente, auf denen das Beobachtungsregime der klinischen Vulkanologie aufgebaut war, scheinen hier also allesamt zusammengebrochen. Das emphatische Projekt einer Vernetzung des Vulkans, einer Übersetzung von vulkanischen Aktivitäten in lesbare Zeichen, einer Zusammensetzung von Zeichen zu kohärenten Zusammenhängen und einer Vorhersage von zukünftigen Entwicklungen anhand gewonnener Daten – dieses gesamte Projekt stößt hier an unüberwindliche Grenzen. Das Observatorium kann hier weder seiner Aufgabe zur kontinuierlichen Beobachtung des Vulkans nachkommen, noch Aussagen über zukünftige Entwicklungen treffen: Die Gegenwart wie die Zukunft des Vulkans ist radikal ungewiss.

Doch was ist die Ursache dieser plötzlichen Blindheit der Monitore? Was genau hat die Beobachtung gestört und unmöglich gemacht? Ist es die fehlende Fürsorge und Aufmerksamkeit der Menschen, die das Observatorium hat verwaisen lassen? Dann würde uns Linkes Fotografie daran erinnern, dass auch das ausgereifteste Beobachtungssystem nicht ohne die menschliche Aufmerksamkeit auskommt, die Zeichen wahrnimmt, interpretiert und verarbeitet. Oder aber ist es vielleicht der Vulkan selbst, der die Beziehung abgebrochen, die Sensoren abgeschüttelt und die sensorischen Netzwerke in einem plötzlichen, verheerenden Ausbruch restlos zerstört hat? Dann würde uns die Fotografie an die unvorhersehbare, unzähmbare Handlungsmacht des Vulkans erinnern, die sich niemals den menschlichen Fürsorge- und Vorsorgeregimen beugt und sich stets noch eine wilde Lebendigkeit *jenseits* der Lebenszeichen bewahrt. Doch lässt das Bild noch eine dritte Lesart zu, die weder den abwesenden Menschen noch den abwesenden Vulkan herbeizitiert, sondern bei der sichtbaren Oberfläche der verpixelten Bildschirme selbst verbleibt: Könnte es nicht sein, dass die Vulkanbeobachtungen hier schlicht und einfach an die Grenzen ihrer Medien stoßen? Auf die undurchdringliche, opake Blackbox der Monitore, die niemals eine schlichte Repräsentation der Außenwelt liefern, niemals nur transparente, rechteckige Fenster auf den Vulkan dort draußen eröffnen, sondern sich immer auch selbst vor das Beobachtete schieben, es überlagern und mit ihm interferieren? In diesem Falle müsste die klinische Vulkanologie am Ende einer *medialen Vulkanologie* weichen.