

Florian Dombois Zu Hören wissen

In unserem Symposium geht es um „unSICHTBARes“ und ich möchte meine Untersuchung etwas Unsichtbarem widmen, das unsichtbar bleibt: dem Akustischen.¹ Inwieweit kann das, was wir hören, Erkenntnis beinhalten, so lautet die Frage? Wie entsteht Wissen auch jenseits der wissenschaftlichen Modi der Darstellung, nämlich jenseits der Sprache und des Bildes?

Die Untersuchung geht einen Rundweg ab: Wir werden mit einem konkreten Hörbeispiel beginnen, das eine Form der Erkenntnis darstellt, die wir nicht gewohnt sind. Um dieses Beispiel zu verstehen, werden wir von den Verfahren der Sonifikation und der Audifikation sprechen und diese dann verallgemeinern um nicht-akustische Darstellungsformen wie Visualisierung, Haptifikation, Olfaktorisierung. Damit gelangen wir inmitten jener aktuellen Diskussion in den Wissenschaften, die unter dem Slogan „making sense of data“ neue Formen des *Data-Minings* erprobt. Es handelt sich dabei um eine Versinnlichung von Messdaten, die mit der Technologie-Entwicklung der letzten Jahre parallel läuft und die meines Erachtens unter zwei Motivationen betrieben werden kann: Einerseits eine – nennen wir es mal – ingenieurwissenschaftliche Haltung, mit der man alles Neue ausprobiert, um zu schauen, ob es quantitativ etwas bringt; und andererseits eine epistemologische Neugier, ob die neuen Formen auch qualitativ neue Erkenntnisse zeitigen. Die zweite Motivation führt uns in den Kontext des Kunst- und Wissenschaftsdiskurses unter der Maßgabe einer „Erkenntnis durch Darstellung“. Inwieweit lässt sich die Forschung medial öffnen? Welche Folgen hat das? Sollte man die Kunst als Forschung betreiben oder umgekehrt? Diesen Schritt der Verallgemeinerung möchte ich dann wieder rückbinden an unser ursprüngliches Hörbeispiel

¹ Der vorliegende Text wurde als Vortrag am 31.10.2004 im ZKM in Karlsruhe gehalten und wird hier in nur leicht bearbeiteter Form wiedergegeben. Ein wesentlicher Bestandteil war die Präsentation eines 5-Kanal-Audio-Files aus der Arbeit *Circum Pacific*, die hier nicht wiedergegeben werden kann. Deshalb wurde eine Stereo-Version der Kanäle PMSA und PMG erstellt, die auf <http://on1.zkm.de/zkm/sounds/dombois> abrufbar ist.

und prüfen, inwieweit ein Sound als Forschungsergebnis taugt.

Wir starten jetzt mit einer fünfkanaligen Einspielung von 3:05 Minuten, die Sie über die fünf Lautsprecher hier im Raum verfolgen können.²

I. Circum Pacific

Was haben wir gehört? Jede der Boxen hat auf unterschiedliche Weise gerauscht, mit unterschiedlichen Tonhöhen ... Wir haben einige Klicks gehört, mal auf diesem, mal auf jenem Lautsprecher ... Es gab mehr als einmal ein tiefes Rumpeln, auf das sich alle Boxen gleichzeitig eingeschwungen haben ...

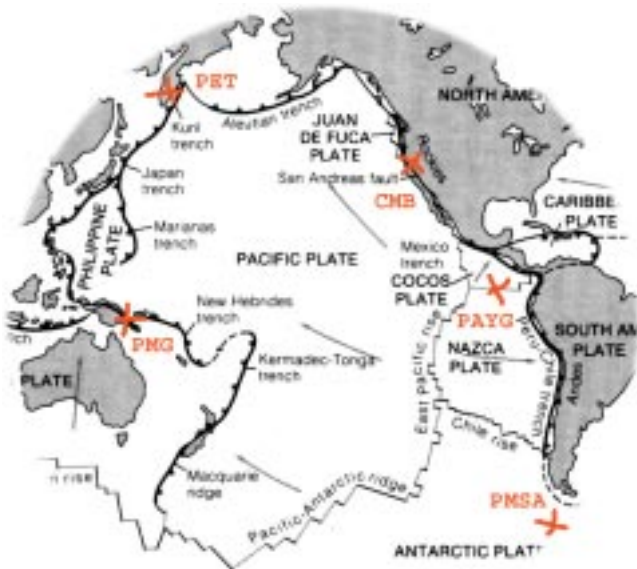
Bei den Klängen handelt es sich um seismische Registrierungen der Erdbewegung. Mit Seismometern messen die Geophysiker die Erschütterung des Erdbodens, die sich wie die akustischen Wellen nach den Gesetzen der Elastomechanik ausbreiten. Ich mache es kurz: Bis auf eine Reihe von Details unterscheiden sich Erdbebenwellen aus physikalischer Sicht nicht grundsätzlich von akustischen Wellen.³ Man sollte also die Erdbewegung auf einen Lautsprecher geben und dann die Erde wie mit einem Stetoskop abhören können. Es gibt allerdings eine Hürde: Die Hörfähigkeit unserer Ohren reicht nicht bis zu den tiefen Frequenzen der Erdbeben. Die Membran schwingt in dieser Anordnung zwar sichtbar gemäß der gemessenen Erdbewegung, doch hört das Ohr die Welle nicht. Deshalb müssen wir außerdem noch die Daten schneller abspielen, als sie registriert wurden. Es bedarf einer Zeitkomprimierung, das heißt eine Anpassung an unser menschliches Sinnesorgan, erst dann hören wir, was in der Erde vor sich geht. Instrumententechnisch ist diese Komprimierung im Grunde vergleichbar mit einem Teleskop oder einem Mikroskop, die ebenfalls den menschlichen Wahrnehmungsbereich erweitern.

² Vgl. <http://on1.zkm.de/zkm/sounds/dombois>

³ Für einen Vergleich zwischen akustischen und elastischen Festkörperwellen sowie einer ausführlicheren Herleitung der Auditory Seismology siehe: Florian Dombois, *Using Audification in Planetary Seismology*. In: *Proceedings of the 2001 International Conference on Auditory Display*. Espoo, Finnland, 29.07.–01.08.2001, S. 227–230; sowie weitere Literaturangaben unter <http://www.imk.fraunhofer.de/auditory-seismology>.

Mit diesen Informationen können wir die vorangegangene Hörerfahrung großzügig ordnen: Das Rauschen erweist sich als eine Mischung aus verschiedenem seismischen *Noise*, der durch das Messgerät selber, durch Wind und Meereswellen entsteht, durch Straßen, Zugverkehr usw. Die Klicks sind lokale Erdbeben, die sich in der Nähe der Station ereignen, Ereignisse von Magnituden um 3–4 auf der Richterskala. Und das tiefe Rumpeln sind sehr starke Erdbeben, die in großer Entfernung stattgefunden haben und deshalb eine so genannte „Dispersion“ aufweisen, so wie man das von fernen Gewittern her kennt.

Nun haben wir fünf Lautsprecher: jeder dieser Lautsprecher steht für eine Erdbebenstation. Auf der Karte sehen Sie:



Karte der fünf Stationen von *Circum Pacific*

CMB in Kalifornien, PAYG auf den Galapagos, PMSA in der Antarktis, PMG in Papua Neu-Guinea und PET am östlichen Ende von Russland (die nächsten fünf Fotos zeigen Fotografien der Messorte).

Die Soundfiles der fünf Lautsprecher entsprechen den synchron registrierten Seismogrammen der fünf Stationen. Wir



Die fünf seismischen Stationen

- 1 CMB in Kalifornien
- 2 PAYG auf den Galapagos
- 3 PMSA in der Antarktis
- 4 PMG in Papua Neu-Guinea
- 5 PET am östlichen Ende Russlands



haben also gleichzeitig die Erdbewegung rund um den Pazifik angehört, hier Russland, dort Kalifornien, hier die Antarktis, dort Papua Neu-Guinea. Seismische Aktivität, die sonst tausende Kilometer entfernt geschieht, wurde in unserem Saal zusammengeführt. Und jetzt verstehen wir auch, warum das tiefe Rumpeln aus allen Lautsprechern zu hören war: das sind die Erdbeben mit

Magnituden über sieben auf der Richterskala, deren Wellen sich über die ganze Erde ausbreiten und nach und nach alle Stationen erfassen, bis der ganze Globus in Resonanz gerät.

II. Sonifikation und Audifikation

Die Umwandlung der Erdbeben in akustische Signale nennt man „Audifikation“ bzw. allgemeiner „Sonifikation“. Mit dem Begriff der Sonifikation werden alle Verfahren zusammengefasst, die Daten in Klänge überführen, damit die immanenten Informationen auf akustische Weise studiert werden können. Das reicht vom viel genutzten *Parameter-Mapping* über Audifikation, *Earcons* und *Auditory Icons* bis hin zur *model-based sonification*.⁴ Die Herangehensweise ist dabei oft dieselbe: In einem Forschungsfeld existieren zu viele Daten, die nicht mehr sinnvoll interpretiert werden können oder nicht das enthüllen, wonach gesucht wird. Daraufhin wird eine Abbildungsvorschrift festgesetzt, nach der die Zahlen der Messergebnisse in Klänge transformiert werden. Diese datengetriebenen Klänge werden dann abgespielt in der Hoffnung, hörend Aspekte zu entdecken, die beim Anschauen der Zahlen oder anderer visueller Darstellungsformen der Daten nicht sichtbar würden.

Es gibt seit 1992 eine internationale Konferenz für diese Forschungen, die International Conference for Auditory Display, kurz ICAD. Hier kommen regelmäßig um die 100 der rund 400 Wissenschaftler zusammen, die derzeit weltweit aktiv daran arbeiten, den akustischen Ansatz im *making sense of data* auszudifferenzieren und weiterzuentwickeln. Sie stehen damit in einem größeren Trend der Versinnlichung von Messdaten. Neben der *scientific visualization* und der *information visualization*, die hier auf unserem Symposium gut vertreten sind, gibt es auch noch Forschungen in Richtung der so genannten *haptification*, also der Umwandlung von Daten in haptische Signale, sowie verschiedentlich auch Überlegungen zu einer *olfactorization*, sprich der

⁴ Vgl. die Übersicht der verschiedenen Definitionen bei Thomas Hermann, *Sonification for Exploratory Data Analysis*. Diss., Universität Bielefeld 2002, S. 23f.; bzw. die Terminologie in Gregory Kramer (Hg.), *Auditory Display. Sonification, Audification, and Auditory Interfaces*. Reading: Addison-Wesley 1992, insbes. S. xxvi–xxvii.

Codierung von Daten in Düften. Die Verfahren *sonification*, *visualization*, *haptification* und *olfactorization* werden vielfach an Instituten betrieben, die sich mit Virtual-Reality-Forschung beschäftigen. Die CAVE oder andere immersive Displays werden dabei benutzt, um aus den abstrakten Datenbanken wieder sinnlich erfahr- und navigierbare Räume zu schaffen. Stephen Barras vom CSIRO in Australien argumentiert, dass Beobachtung die Grundlage der Wissenschaft sei und dass die genannten Darstellungsverfahren dazu da sind, die immer abstrakter werdenden Messungen dem Wissenschaftler wieder sinnlich zugänglich zu machen.⁵ Wir fangen also wieder an, unsere Datenräume zu sehen, hören, fühlen und zu riechen, wir richten uns darin ein, um zu verstehen, was die Daten für Strukturen beinhalten.

Diese Entwicklung ist überraschend. Als Wissenschaftler wird man angehalten, den individuellen Sinneseindruck durch Messgeräte etc. zu verobjektivieren, um die eigene Subjektivität auszuschließen. Und ausgerechnet dann, wenn die Neutralisierung der Messung als reine Zahl gelungen ist, werden bei der Auswertung doch wieder die menschlichen Sinne ins Spiel gebracht. Wohin kann das führen? Ist es nicht ein fundamentales Postulat der Wissenschaft, dass die Ergebnisse von der menschlichen Sinnesfähigkeit unabhängig sein müssen? Wissenschaft beschreibt unsichtbare und sichtbare Erscheinungen gleichermaßen, ihre Erkenntnis endet nicht mit den *limits* unserer Organe. Wenn wir uns aber über einen Sinneseindruck verständigen – „Hast du das gesehen? Da, dort drüben?“ oder „Hast du das gehört? Ja, pass auf, jetzt!“ – handeln wir uns methodische Probleme ein. Wir wissen nicht mehr, was wissenschaftlich als wahr und was als falsch zu gelten hat. Die Probleme sind nicht gering, und dass wir die Versinnlichung der Daten trotz dieser Risiken versuchen, muss Gründe haben. Vielleicht sind wir mit unserer Entsubjektivierung an eine Grenze geraten? Die Messapparaturen registrieren automatisch und werten automatisch aus, immer mehr Daten entstehen, ohne dass wir sie noch verstehen.

Ich habe eingangs eine Motivation, die Umwandlung von Daten in sinnlich erfahrbare Signale zu betreiben, als „ingenieurwissenschaftlich“ bezeichnet. In den angewandten Wissenschaft-

⁵ Persönliches Gespräch vom 19.10.2004.

ten zählt bekanntlich nicht nur die epistemologische Lehrbuchhaftigkeit, sondern auch der effektive Erfolg eines Verfahrens. Wenn also z. B. die Sonifikation einen effizienteren Umgang mit Daten ermöglicht, so ist sie für einen Ingenieur durchaus prüfenswert. Das heißt wenn die Sonifikation (das gleiche gilt für Visualisierung, Olfaktorisierung oder Haptifikation) eine schnellere oder bessere Auswertung von Daten ermöglicht, wird sie in der Regel auch verwendet. Die Fragestellung und die Antwort bleiben hierbei allerdings unangetastet. Die Versinnlichung der Daten ist nämlich nur ein Zwischenschritt, ist Mittel zum Zweck der besseren Kontrolle über den Untersuchungsgegenstand. Der Umgang mit der akustischen Darstellungsform fungiert als intermistisches Hilfsmittel. Für den Moment des Hörens verlässt man den Kanon der Wissenschaftlichkeit ohne viel Aufhebens, versucht hörend etwas zu entdecken, das man anschließend doch wieder auf die gewohnte Art und Weise formuliert und analysiert. Das heißt bei der Fragestellung vorher und nachher bei der Antwortformulierung bedient sich der Ingenieur traditioneller Mittel, nämlich wie üblich Formel, Text und Grafik. Die sinnliche Darstellung der Daten dient lediglich der „Inspiration“, und wenn ein Signal akustisch herausgehört werden kann, so werden danach die Graphen so lange getrimmt, bis das Signal auch zu sehen ist. Die Sounds, und das ist entscheidend, assistieren in diesem Ansatz also der wissenschaftlichen Erkenntnis, sie ermöglichen, aber beinhalten die Erkenntnis nicht.⁶

III. Verdacht gegen die wissenschaftliche Darstellungsform

Ich habe eingangs angekündigt, dass ich noch einen zweiten Grund sehe, warum man sich der akustischen oder auch haptischen bzw. olfaktorischen Darstellungsform zuwenden sollte. Ich möchte das den „Verdacht gegen die wissenschaftliche Darstellungsform“ nennen: Denn es ist verwunderlich, warum sich die weniger pragmatischen Naturwissenschaftler so vehement gegen die Sonifikation in den letzten Jahren gewehrt haben, wenn diese nur eine Effizienzsteigerung sein soll, so wie ich es

⁶ Es ist meiner Meinung nach nur eine Frage der Zeit, bis die Sonifikationsforscher ein oder mehrere ideale Anwendungsfelder finden – bezeichnenderweise auch „Killer-Applikationen“ genannt.

eben beschrieben habe. Zudem kennen wir längst akustisch funktionierende Geräte wie das Stethoskop, mit dem der Arzt seine Diagnose auch nur mit dem Ohr vornimmt, so dass der Schritt zum akustischen *monitoring* in der Geophysik oder auch den anderen Wissenschaften eigentlich nicht weit ist.

Die Arbeit mit akustischen Darstellungsformen bedeutet tatsächlich mehr. Sonifikation kann auch als Wissenschaftskritik verstanden werden, wenn man auf den impliziten Vorwurf achtet, dass sich etwas in den Daten hören lässt, was vorderhand dort nicht zu sehen ist. Das bedeutet nämlich, dass es erkenntnisrelevante Strukturen in den Messungen geben soll, die uns in der traditionellen wissenschaftlichen Darstellungsform entgehen, womöglich sogar entgehen müssen. Damit drängt sich eine viel allgemeinere, ja, fundamentale Frage auf: Ist die Form, in der wir als Wissenschaftler die Welt beschreiben, adäquat und umfassend genug? Lässt sich all das, was wir erkennen wollen, mit den kanonisierten Mitteln von Sprache und wissenschaftlicher Grafik überhaupt darstellen?

Vor dieser Überlegung wird die Unruhe mancher Wissenschaftler nachvollziehbar: Denn wenn es sich zeigt, dass wir die Welt mit unseren klassischnaturwissenschaftlichen Darstellungsformen nicht adäquat darstellen können, so können wir sie sicher auch nicht adäquat erkennen. Und dann wäre durch die Sonifikation nichts Geringeres als der Universalitätsanspruch der (Natur-)Wissenschaften infrage gestellt.

Dieser Verdacht gegen die wissenschaftliche Darstellungsform wird in den Naturwissenschaften für gewöhnlich nicht problematisiert, in den Geisteswissenschaften schon eher: Wir kennen Roland Barthes Bemühungen um das poetische Moment der Sprache oder auch die Texte von Levy-Strauss, die immer wieder um den adäquaten Ausdruck ringen. Wir wissen, dass Nietzsche mit der Form experimentierte, um den Gedanken zu schärfen oder in seinen Worten: „Den Stil verbessern – das heisst den Gedanken verbessern, und gar Nichts weiter! – Wer diess nicht sofort zugiebt, ist auch nie davon zu überzeugen.“⁷ Was bliebe von Adorno, wenn wir ihn auf den vermeintlichen Inhalt

⁷ Friedrich Nietzsche, *Menschliches, Allzumenschliches*. In: Giorgio Colli,azzino Montinari (Hg.), *Friedrich Nietzsche: Sämtliche Werke (Kritische Studienausgabe)*. München: De Gruyter 21988. S. 610 (II. Bd., 2. Abteilung § 131).

seiner Sätze reduzierten? Lassen Sie uns also im Folgenden davon ausgehen, dass der Verdacht begründet ist, dass die wissenschaftliche Form nicht omnipotent ist, und es Dinge gibt, die zwar in der Wirklichkeit real sind, aber sich wissenschaftlich nicht formulieren lassen. Und lassen Sie uns dabei auch so allgemein verfahren, dass wir nicht nur die sprachliche Form wissenschaftlicher Aussagen infrage stellen, also eine Stildiskussion anzetteln, sondern die Sprache als adäquaten Ausdruck der Welt insgesamt für einen Moment zur Disposition stellen.

Ich habe mich jetzt weit vorgewagt, und inzwischen ist das Terrain der Überlegung unsicher geworden. Wir wollen uns daher einem Wegführer anvertrauen. Es gibt einige interessante Philosophen, die sich mit Fragen der Wahrheit im Kontext von nicht-wissenschaftlichen Darstellungsformen auseinandergesetzt haben: z. B. Ernst Cassirer in seiner *Theorie der symbolischen Formen* oder Kurt Hübner in der *Kritik der wissenschaftlichen Vernunft*. Am interessantesten und am ergiebigsten allerdings finde ich die Arbeiten des Philosophen Georg Picht.⁸ Für unsere Fragestellung ist insbesondere der Vorlesungszyklus *Kunst und Mythos – Der Begriff der Natur und seine Geschichte – Geschichte und Gegenwart* interessant, und ich werde mich vor allem auf den Band *Kunst und Mythos* beziehen.

Kehren wir zu unserem Problem zurück: die Kritik an der wissenschaftlichen Darstellungsform. Wenn ich von der wissenschaftlichen Darstellungsform spreche, so meine ich vor allem den Artikel in der wissenschaftlichen Fachzeitschrift.⁹ Denn hier bündelt sich die Forschung, hier gelten die strengsten methodischen Kriterien und hier manifestiert sich das wissenschaftliche Wissen in seiner reinsten Form. Betrachten wir solche Artikel, so

⁸ 1913 in Straßburg geboren, 1982 in Hinterzarten gestorben, ist er zu Lebzeiten vor allem im Kontext der Diskussion um die „deutsche Bildungskatastrophe“ bekannt geworden. In den späten 1980er und 1990er Jahren sind dann posthum seine Vorlesungen erschienen, und es ist beeindruckend, wie profund seine Arbeiten zu unserer Fragestellung der nicht-sprachlichen Erkenntnis bzw. der Kunst und Wissenschaft sind. Leider ist das von der älteren Generation der Forscher noch fast gar nicht zur Kenntnis genommen worden.

⁹ Eine ausführliche Formanalyse wissenschaftlicher Artikel sowie weiterführende Literaturhinweise finden sich im § 13 (mainshock) von Florian Dombois, *Über Erdbeben. Ein Versuch zur Erweiterung seismologischer Darstellungsweisen*. Diss., Humboldt-Universität-Berlin 1998.

bemerken wir, wie stark sie kanonisiert sind: Sie folgen argumentativ fast ausschließlich dem sogenannten IMRAD-Format, das heißt der Abfolge „Introduction – Methods – Results – and – Discussion“.¹⁰ In der Einführung wird das Problem vorgestellt, danach werden die Methoden zur Lösung beigebracht und die Ergebnisse dokumentiert. Die *discussion* kontextualisiert die Forschungserträge und sorgt so für den Durchfluss des Erkennens. Denn der Leser kann schnell und effizient sich vom Problem zu dessen Lösung tragen lassen. Nur *Abstract* und *Discussion* zu lesen, ist daher auch ein weit verbreiteter und akzeptierter Umgang mit den Publikationen der Kollegen.

Der Standardisierung in der Beweisführung entspricht die ebenso streng reglementierte Form des Layouts. Die Zeitschriftenverlage stellen dem Wissenschaftler heute hochorganisierte *style-files* zur Verfügung, in denen dieser Argumentationsablauf auch grafisch und typografisch bereits formalisiert ist. Der Forscher kann (oder besser muss) seine Erkenntnis nur in die einzelnen Felder eintragen, das Seitenbild entsteht dann wie von selbst. Und so fällt es immer schwerer, die verschiedenen Wissenschaften mit ihren verschiedenen Themen von der Erscheinung der Fachartikel her zu unterscheiden. Viele verwenden eine Times New Roman, das *Chicago Manual of Style* vereinheitlicht von der Bildbeschriftung bis zum Zitat jedes Detail (falls man nicht der DIN-Norm 1505 folgt), die Grafikprogramme zur Erstellung von Diagrammen haben weltweite Verbreitung. Wer präsentiert heute nicht mit Powerpoint? Die formale Korsage ist eng geschnürt. Es reicht die geringste Änderung, z. B. der Schrifttype, um den wissenschaftlichen Inhalt einer Aussage zu diskreditieren. Es besteht – das kann man ohne Übertreibung sagen – insbesondere in den Naturwissenschaften eine Diktatur der Darstellungsform.

IV. Wissenschaft und Kunst

Die Mittel der Darstellung und ihre Formen haben eine nicht zu unterschätzende Bedeutung auf das, was wir erkennen, wie Georg Picht immer wieder hervorhebt. Die Möglichkeiten einer

¹⁰ Vgl. R. Horton, *The rhetoric of research*. In: *British Medical Journal*, Heft 310, 1995, S. 985.

Form bestimmen, welche Inhalte und welche Erkenntnisse sich entwickeln können. Es ist wie mit der perspektivischen Malerei, die sich auf unseren Tafelbildern ausgebildet hat.¹¹ Die ebene Fläche und der rechteckige Rand haben diese Codierung des Raums begünstigt. Stellen Sie sich vor, unsere Malerei hätte sich auf Vasen entfalten müssen, das heißt auf gekrümmten Flächen ohne Rand. Albertis Gesetze der Perspektive wären nicht nur nicht gefunden worden, sie wären wohl auch uninteressant. Picht sieht in seiner Untersuchung *Kunst und Mythos* daher den Schlüssel zum Verständnis der naturwissenschaftlichen Welt-sicht in deren Darstellungsform und entwirft eine Erkenntnistheorie, die ich hier kurz skizzieren möchte:

„Darstellung ist eine Form der Erkenntnis von Wahrheit, die sich auf keine der sonstigen Formen unserer Erkenntnis reduzieren läßt; sie deckt Zusammenhänge des Wirklichen auf, die weder Theorie noch Praxis zu Gesicht bekommen, und von denen unsere alltägliche Erfahrung nichts weiß.“¹² Und etwas weiter: „Alles, was wir vom Universum wissen, verdanken wir einer methodisch durchgeführten geistigen Rekonstruktion vermöge der Einbildungskraft.“¹³ Sprich, die wissenschaftliche Erkenntnis bedarf der Darstellung, die wir dank unserer Einbildungskraft entwerfen. Wenn wir etwas begreifen wollen, müssen wir es formulieren. Das kann sprachlich geschehen – in streng kodifizierter Form, wie wir gesehen haben –, aber auch in Bildern, Klängen, Skulpturen etc. Diese Darstellung wird dabei nicht als reine Mimesis, als Abbild der Welt, aufgefasst, sondern der Aspekt des sich Darstellens spielt eine gleich große Rolle. Picht führt hier den Begriff des „Phänomens“ ein. In der Darstellung erscheinen (vgl. *phainein* = erscheinen) die Dinge dieser Welt als Phänomen. Ja, wir nehmen die Welt im Grunde nur als Phänomen wahr. Die Darstellung ist also mehr als ein Abbild, sie ist Spiegel und Lichtquelle gleichzeitig, um die entsprechende Metapher von Ernst Cassirer aufzunehmen.¹⁴ Es gibt einen ambivalenten Charakter in jeder Darstellung: sie ist sowohl mime-

¹¹ Vgl. Georg Picht, *Kunst und Mythos*. Stuttgart: Klett-Cotta³1990, S. 307–310.

¹² Ebd., S. 141.

¹³ Ebd., S. 145f.

¹⁴ Vgl. Ernst Cassirer, *Philosophie der symbolischen Formen*. Bd. 1, Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft²1953, S. 27.

tisch als auch poetisch, sie ist naturgetreu und fiktiv gleichzeitig!

Diese Ambivalenz von Darstellen und Sich-Darstellen, von Zeigen und Sich-Zeigen gilt es zu bedenken und mit der damit immanenten und unvermeidlichen Eigendynamik jeder Darstellungsform muss man umgehen. Es gibt offenbar keine neutral formulierte Erkenntnis, wie sie die Wissenschaft so gerne einsetzen würde, stattdessen gilt es, die Perspektivhaftigkeit der jeweiligen Form zu reflektieren.

„Der Mensch erkennt das Seiende, wenn er die Phänomene von ihrer immanenten Struktur her, also in der Weise ihres Sichzeigens, aufzufassen vermag. Er erkennt die Phänomene, wenn ihre Phänomenalität ihm transparent wird. Diese Transparenz wird erreicht, wenn er im Horizont seiner Einbildungskraft Modelle der Phänomenalität der Phänomene konstruiert und mit Hilfe dieser Modelle die Wirklichkeit, in der er ausgesetzt ist, für sein Verständnis rekonstruiert. Was wir ‚Vorstellung‘ nennen, ist ein solches Modell der Phänomenalität von Phänomenen überhaupt. Vorstellung ist also kein originärer Akt des Subjekts sondern eine Widerspiegelung jener Darstellungsformen, in denen Phänomene selbst in der Welt hervortreten und sich zeigen. Es hat einen guten Grund, dass das Vorstellungsvermögen bei Aristoteles den Namen *phantasia* trägt. Phantasie ist das Vermögen, sich als Widerspiegelung zeigen zu lassen, was in der Welt sich von sich selbst her zeigt und darstellt. Alles menschliche Wissen und Erkennen beruht auf diesem Vermögen der Einbildungskraft. Der Raum der menschlichen Erkenntnis ist eingeschlossen in den Horizont der Phantasie.“¹⁵

„Die Wahrheit erkennen wir durch jenes Vermögen, das die Griechen als Phantasie bezeichnet haben. Unsere Sinne erfassen nur den Schein, in dem sich die Wahrheit zwar anmeldet, aber nicht zeigt.“¹⁶ Die Phantasie weist uns den Weg in die Kunst. Georg Picht schlägt einen Kunstbegriff vor, der sagt „Kunst sei Darstellung“ und der alle Erkenntnis durch Darstellung als Kunst auffasst. „Auch ein Kunstwerk ist ein realisierter Gedanke. Aber das künstlerische Denken vollzieht sich nicht in der Figur des Begriffes und gehorcht nicht den Gesetzen der Logik. Die Kunst-

¹⁵ Georg Picht, *Kunst und Mythos*. A.a.O., S. 147f.

¹⁶ Ebd., S. 230.

werke strafen also allein dadurch, dass es sie gibt, den Aberglauben der europäischen Wissenschaft Lügen, die Logik enthalte die notwendigen Gesetze des Denkens überhaupt. Jedes bescheidenste Kunstwerk demonstriert uns ein Denken, das nicht den Gesetzen der Logik gehorcht.“¹⁷ Oder wie es Picasso einmal gesagt hat: „Ich sage nicht alles, aber ich male alles.“¹⁸

Der Picht'sche Kunstbegriff, in dem die Kunst als Erkenntnis durch Darstellung beschrieben wird, ist nicht mit dem Kunstbegriff der zeitgenössischen bildenden Kunst zu verwechseln, wie er unter anderem seit Duchamp immer wieder diskutiert wird. Dort ist eher die Frage, ob etwas schon Kunst ist oder nicht, also eine Qualitätsdebatte. Darum geht es hier nicht. Pichts Kunstbegriff (und auch sein Wissenschaftsbegriff) ist allgemeiner und philosophisch aufzufassen. Erst dann wird er zum Verständnis der Wissenschaft und ihrer kodifizierten Darstellungsform fruchtbar: „Verstehen wir unter ‚Kunst‘ die Gesamtheit der uns erschlossenen Möglichkeiten, Phänomene im Einbildungsvermögen zu rekonstruieren, so ist die Darstellung durch Begriffe eine Spezialform der Kunst.“¹⁹ Das heißt: „Wenn man entdeckt hat, dass die Darstellung durch Begriffe nur eine unter vielen anderen Formen der Welterkenntnis durch Darstellung ist, verliert sie jene ausschließliche Geltung, die sie bisher im europäischen Kulturkreis in Anspruch genommen hat. Wir sind dann nicht mehr in der Lage zu behaupten, Wissen sei die einzige und maßgebliche Form der Erkenntnis von Wahrheit. Es stellt sich vielmehr heraus, dass die Wissenschaft selbst in ihrem Wesen und ihren Möglichkeiten erst durchsichtig und verständlich wird, wenn wir sie in den sehr viel weiteren Horizont der möglichen Formen von Darstellungen einordnen und aus diesem Horizont her durchsichtig machen können. Der Inbegriff aller möglichen Formen der Darstellung heißt, wie sich gezeigt hat, ‚Kunst‘. Daraus erklärt sich der zunächst so paradox klingende Satz, Kunst sei für alle möglichen Formen der Erkenntnis von Welt konstitutiv.“²⁰

In dieser Begrifflichkeit sind also Kunst und Wissenschaft

¹⁷ Ebd., S. 202.

¹⁸ Pablo Picasso, *Über Kunst. Aus Gesprächen zwischen Picasso und seinen Freunden*. Zürich: Diogenes 1988, S. 105.

¹⁹ Georg Picht, *Kunst und Mythos*. A. a. O., S. 149.

²⁰ Ebd., S. 157.

nicht wie zwei Schwestern, sondern gewissermaßen als Mutter und Tochter aufzufassen. Die Wissenschaft fungiert als Spezialfall der Kunst. Dieser Gedanke ist in zweierlei Hinsicht nützlich:

(i) Er fordert einerseits eine kritische Überprüfung wissenschaftlicher Darstellungsformen. Vor dem Horizont aller künstlerischer Ausdrucksmittel ist die Korsage der wissenschaftlichen Form, wie wir sie vorgestellt haben, zweifelhaft. Wir kennen z. B. aus der Ethnologie das Problem, der nicht-adäquaten Beschreib- und Erklärbarkeit kultureller Praktiken. Wenn wir das als Hinweis lesen, dass uns etwas entgeht, weil wir es nicht formulieren können, so dürfen wir davon ausgehen, dass dieser Mangel auch die anderen wissenschaftlichen Disziplinen betrifft. Denn womöglich entgeht uns ebenso viel in der Physik, Chemie oder Biologie, auch wenn das dort nicht auffällt, weil der Untersuchungsgegenstand uns nicht an unsere Beschränktheit erinnern kann. Dieser Verlust lässt sich nicht ohne weiteres kompensieren, gleichwohl wäre aber schon die Vergegenwärtigung des Problems für die wissenschaftliche Forschung ein Gewinn. Anschließend sollte man durch eine aktive Variation der Darstellungsform stückweise das Feld des Nichtwissens neu ausloten. Das eingangs genannte Beispiel der Sonifikation lässt sich als solch ein Versuch verstehen, das bisher Ungesehene sichtbar bzw. besser das Ungehörte hörbar zu machen. Damit wird beispielhaft das Monopol wissenschaftlicher Darstellungsformen konkurrenziert, das logisch-begriffliche Denken bzw. das bildliche Vorstellungsvermögen herausgefordert durch die andere Perspektive des Hörens. Zumindest ein kleiner Anfang.

(ii) Die Wissenschaft als Kunst aufzufassen, heißt zum zweiten auch, ihre Scheinhaftigkeit zu thematisieren. „Alle Kunst ist Schein. [...] Kunst kann nicht lügen.“²¹ schreibt Georg Picht und umreißt damit einen zentralen Aspekt der Problematik. „Wir kommen aus der Sphäre des Erscheinens nicht heraus, denn wir kommen aus der Zeit nicht heraus.“²² Jede Darstellung ist eine Illusion und doch gleichzeitig die einzige Möglichkeit der Erkenntnis, die wir haben. Wissenschaft konstruiert Modelle, die die Wirklichkeit möglichst gut annähern sollen. Diese Modelle sind artifi-

²¹ Ebd., S. 28.

²² Ebd., S. 165.

ziell und ihre Annäherung an die Welt der Erscheinungen wird ständig optimiert, trotzdem sind es nur Modelle. Jede wissenschaftliche Beschreibung ist nur ein „als ob“. Wir tun so, als ob der Fachartikel eine adäquate, eindeutige und neutrale Darstellung des Phänomens wäre. Wir müssen das, denn wir haben keine bessere Möglichkeit. Diese Scheinhaftigkeit wissenschaftlicher Erklärung ist sicher vielen Naturwissenschaftlern bewusst, gleichwohl kommt sie im wissenschaftlichen Sprachgebrauch und insbesondere im Fachartikel nicht vor und lässt sich auch nicht aus dem Kontext erschließen. Das ist irreführend. Obwohl wir um die Unzulänglichkeit unserer wissenschaftlichen Darstellung wissen oder wissen sollten, pflegen wir trotzdem eine Rhetorik der Eindeutigkeit. An diesem Punkt könnte die Kunst erfolgreich intervenieren. Sie hat gelernt mit ihrer eigenen Scheinhaftigkeit umzugehen und eine Praxis der Enttarnung, der Selbstaufhebung entwickelt. Durch die Selbstaufhebung gelingt es der Kunst, die Feststellung „alle Kunst ist Schein“ umzuwenden in die Beobachtung „Kunst kann nicht lügen“. Eine aufrichtige Wissenschaft sollte in diesem Sinne als Kunst betrieben werden: als ob.

V. Forschung als Kunst, Kunst als Forschung

Fassen wir noch einmal zusammen: Jeder Darstellung wohnt inhärent ein mimetisches und ein poietisches Moment inne. Sowohl die Wissenschaft (als auch die Kunst) haben beide Aspekte im Umgang mit ihren Darstellungen von Erkenntnis zu berücksichtigen. Damit ist das Projekt einer neutralen Darstellungsform in der Wissenschaft nicht durchführbar. Keine Optimierung und Normierung kann verhindern, dass unsere Erkenntnis subtil durch die Form, in der sie sich entfalten muss, gelenkt und beeinflusst wird. Wenn die Wissenschaft also keine gesicherte Objektivität garantieren kann und sogar noch nicht einmal Zugang zu allen Phänomenen hat, so ist mindestens eine Demaskierung dieses Zustands nötig. In der Kunst gibt es eine Tradition im Umgang mit dem Schein, die für die Wissenschaft von Interesse ist. Es ist zu prüfen, wie man das „als ob“ im wissenschaftlichen Fachartikel und den anderen Publikationen durchschaubar werden lässt.

Ich verspreche mir einiges von der Vervielfachung der Darstellungsformen: Bei der Gegenüberstellung verschiedener Darstellungsmodi vom immer selben Untersuchungsgegenstand wird dem Leser und Betrachter die Differenz erfahrbar und ein Absolutheitsanspruch der einzelnen Darstellung sollte schon durch die Konstellation nicht aufkommen. In der Gleichzeitigkeit z. B. einer sprachlichen, visuellen und akustischen Darstellung wird die Verhältnismäßigkeit der jeweiligen Darstellung nachvollziehbar.

Anschließend kann dann eine Erfahrung im Umgang mit den unterschiedlichen Darstellungsformen entwickelt werden, auf die aufbauend die Form und der Inhalt aktiv aufeinander abgestimmt werden. Es gibt auch hier das Vorbild in der Kunst. Verschiedene Künstler produzieren längst nicht mehr nur in einem Medium (z. B. Skulptur, Malerei oder Fotografie), sondern wechseln explizit je nach der künstlerischen Intention.²³ Ich nenne hier stellvertretend Bruce Nauman, Thomas Schütte oder Mona Hatoum. Diese Freiheit im Umgang mit der Form wäre auch für den Wissenschaftler zu fordern und von ihm zu bespielen. Je nach Forschungsinteresse – welcher Aspekt eines Phänomens soll betrachtet werden? – müsste eine andere Darstellungsform ausgewählt werden. So wären beispielsweise Visualisierung, Sonifikation oder Haptifikation je nach Fragestellung und Datencharakter zu entscheiden. Und dabei würde nicht nur der mimetische Aspekt, sondern auch das poetische Moment jeder Darstellung bedacht und eingesetzt werden.

Wissenschaftliche Forschung ist bekanntlich auf die Vergleichbarkeit der Forschungsergebnisse angewiesen. Forschung aber, die sich von den traditionellen Formen entfernt und die selbst auf verschiedene Weisen performativ wird – Hans H. Diebner spricht hier treffend von der „performative science“ –, ist nicht mehr unmittelbar vergleichbar. Wie steht es z. B. um Wiederholbarkeit und Falsifizierbarkeit in der künstlerisch gewordenen Wissenschaft – und: „Ich spreche [hier] von einer Wissenschaft, die es [noch] nicht gibt.“²⁴ Wie stellen wir sicher, dass die medial auseinanderdriftenden Forschungsergebnisse in ihrer

²³ Vgl. auch das Interview H. R. Reust, F. Dombois, *Die verschärfte Nachbarschaft der Künste und ihre Unbekannte: Y*. In: *Kunstbulletin*, März 2004, S. 22–27.

²⁴ Georg Picht, *Kunst und Mythos*. A. a. O., S. 592.

speziellen Darstellungsform auch gedacht werden und nicht in einer nachgeschalteten Reflexion die Vielfalt doch wieder im Bekken der Sprache ertränkt wird? Wäre ein Wertekatalog denkbar, der die Qualität dieser neuen Art der wissenschaftlichen Publikation sichert, ohne sie gleich in Sprache zu übersetzen? Etc.

Ich muss hier aufhören. Wir sehen, dass wir mit der Entfernung von der überlieferten Form, sehr viele neue Aufgaben provozieren. Gleichwohl lohnt meines Erachtens der Versuch, Kunst und Wissenschaft als Forschung zu denken und ihnen beiden ein Erkenntnisinteresse zu unterstellen. Das bedeutet jeweils: Der Wissenschaft tut es meines Erachtens gut, über ihre Scheinhaftigkeit und die Ausschnittthaftigkeit ihrer Forschung zu reflektieren und diese in ihren Publikationen deutlich zu machen. Um so mehr, weil offenbar wieder verstärkt vom Wesen in der Naturwissenschaft die Rede ist und sich ein Essenzialismus breit macht, wie Michael Hampe gerade letzte Woche in der *Neuen Zürcher Zeitung* mit Besorgnis festgestellt hat.²⁵ Die Kunst kann nun beim Umgang mit dem medialen Aufbruch und der Inszenierung des Scheins Unterstützung geben. Sie selbst profitiert meines Erachtens aber auch. Die forschende Auseinandersetzung mit einem Thema ist im Breitensport der Kunst zwar etwas aus der Mode gekommen. Aber der „Drive des Wissen-wollens“ kombiniert mit einigen kompetenten Beispielen vielfältiger Ausdrucksformen ist meines Erachtens ein brauchbarer Weg der Kunstproduktion. Jedenfalls versuchen wir das so an der Hochschule der Künste in Bern.

VI. Circum Pacific

Wir haben nun genug im Großen geackert. Lassen Sie uns zurückkehren in den Bereich des Konkreten: zu unserem Beispiel aus *Circum Pacific*. Auslöser für diese 5-Kanal-Installation ist die Frage nach seismischer Aktivität im pazifischen Raum, in dem die „schnellsten“ tektonischen Platten der Erde unterwegs sind. Was passiert in der Erdkruste? Was heißt es, wenn Erdplatten unterwegs sind? Mich interessiert die Bewegung, ich möchte sie ver-

²⁵ M. Hampe, *Sichtbare Wesen. Über die Ambivalenz der Bilder in der Wissenschaft*. In: *Neue Zürcher Zeitung*, 16.10.2004, S. 68.

folgen, so wie in Peter Handkes Stück *Die Stunde da wir nichts voneinander wußten* (1995), in dem immer wieder nur Menschen über einen Platz gehen. Eine andere Frage ist: Wie hängen diese unfäßbaren Größenordnungen zusammen, wenn Tausende von Kilometer große Platten „rasend schnell“ mit 10 cm/Jahr unterwegs sind und meistens nicht spürbare Ereignisse produzieren, um dann plötzlich doch wieder ganze Städte zu zerstören? Lässt sich das wie hier alles auf einmal an einem Ort erfahren? Was heißt hier nah, was fern? Oder wie hängen lokale Aktivität und globale Events miteinander zusammen? Wie werden die verschiedenen Stationen mit ihrem je unterschiedlichen Rauschen plötzlich unisono und wie entkoppeln sie wieder? Was ist die Spezifik des Ortes, was das Generelle? Wie ist die zeitliche Entwicklung?

Die kompakteste und beste Antwort, die ich derzeit darauf geben kann, ist diese Aufnahme, die ich Ihnen gleich noch mal vorspielen möchte. Ich bin da sprachlich genauso verlegen wie der Künstler, der um die Erklärung seiner Arbeit gefragt wird. Das heißt mein Forschungsergebnis ist der Klang, der nicht in Sprache übersetzbar sein sollte. Die zwei Bedingungen wissenschaftlicher Forschung – bewusste Wahl der Darstellungsform und Demaskierung des Scheincharakters –, die ich gefordert habe, sind eingelöst: Die Darstellungsform wurde explizit gewählt, um mimetisches und poetisches Moment der Darstellung in Hinsicht auf die Frage zu optimieren. Auf die Scheinhaftigkeit braucht nach dieser Vorrede nicht weiter hingewiesen werden.

[Ton ab – drei Minuten]