

Musik ist seit jeher ständig im Wandel und damit unsere Begrifflichkeit davon, was Musik ist. In essayistisch-postulatorischer Weise werden im Folgenden fünf je spezifische Verschiebungen des Musikbegriffs dargelegt, der sich im Sinne der Derridaschen *Différance*¹ stets in neue Bedeutungen katapultierte. Angetrieben durch den Drang nach neuen Erkenntnissen wurden im Zusammenspiel von ForscherIn, Wissenschaft und Medientechnik »musikalische« Gedankenkonfigurationen entwickelt, die durch ihre Radikalität stets neue Verschiebungen des Musikbegriffs erzeugten, bevor sie überhaupt als solche von den KomponistInnen, KlangkünstlerInnen und MusiktheoretikerInnen reflektiert wurden.²

1800

Um 1800 schrieb der Physiker Johann Wilhelm Ritter (1776–1810): »Jeder Ton ist ein Leben des tönenden Körpers [...] Ein ganzer Organismus von Oszillation und Figur, Gestalt, ist jeder Ton, wie jedes Organisch-Lebendige auch. [...] Alles Leben ist Musik [...]«³ Beeinflusst durch die Entdeckungen von Luigi Galvani (1737–1798) und Ernst Florens Friedrich Chladni (1756–1827) setzte Ritter Elektromagnetismus, Licht und Schall gleich. Die Oszillation diente ihm als Erklärungsmodell für sämtliche physikalische und biologische Vorgänge. War es im Mittelalter noch Gott, der die Musik der Welt und ihre Harmonik erzeugte, so waren es in der Kosmologie der Romantiker um 1800 die Dinge und das Lebendige selbst, die eine nicht-menschliche, nicht-intendierte Musik physikalischer Schwingungen erzeugten.

1878

1878, zwei Jahre nach der Erfindung des Telefons durch Alexander Graham Bell (1847-

Shintaro Miyazaki

1800 | 1878 | 1949 | 1977 | 2012

Medienarchäologische Da capo-Variationen zum Musikbegriff

1922), experimentierten bereits deutsche, französische und russische Physiologen mit Telefonen und schlossen es an Muskelnerven von Fröschen oder Menschen an.⁴ Das Telefon als Lautsprecher und Hörmuschel verklunglichte die sonst unhörbaren Nervenströme von Muskeln. Telefonische Experimentalsysteme ermöglichten es, nach der unhörbaren Musik des Lebendigen im Sinne Ritters zu lauschen. Wie nachhaltig diese Methode der Hörbarmachung⁵ war, obwohl die Methoden der Sichtbarmachung durch Inskriptionsapparaturen weitaus üblicher waren, zeigt ein Ausschnitt aus einem Lehrbuch der Physiologie des Menschen aus dem Jahr 1920: »Das Telephon hat neben seiner großen Empfindlichkeit für Ströme mit dem Saitengalvanometer und Capillarelektrometer den Vorteil, daß es auch auf sehr flüchtige elektrische Erscheinung reagiert.«⁶ Nicht nur Muskeln und Nerven wurden musikalisch, sondern auch elektromagnetische Phänomene in der Natur selbst. Thomas Watson (1874-1956), der Assistent von Bell, schrieb 1876: »I used to spend hours at night in the laboratory listening to the many strange noises in the telephone and speculating as to their cause. One of the most common sounds was a snap, followed by a grating sound that lasted two or three seconds before it faded into silence, and another was like the

1 Jacques Derrida, Kap. »Die *différance*«, in: *Randgänge der Philosophie*, Wien: Passagen 1988 (1972), S. 29-52.

2 Die Wechselwirkung von neuen Medientechnologien und Kultur sind natürlich nicht nur einseitig, sondern sind immer rekursiv zu denken. Dazu Hans-Jörg Rheinberger, *Experiment. Differenz. Schrift. Zur Geschichte epistemischer Dinge*, Marburg an der Lahn: Basiliken-Presse 1992, S. 70.

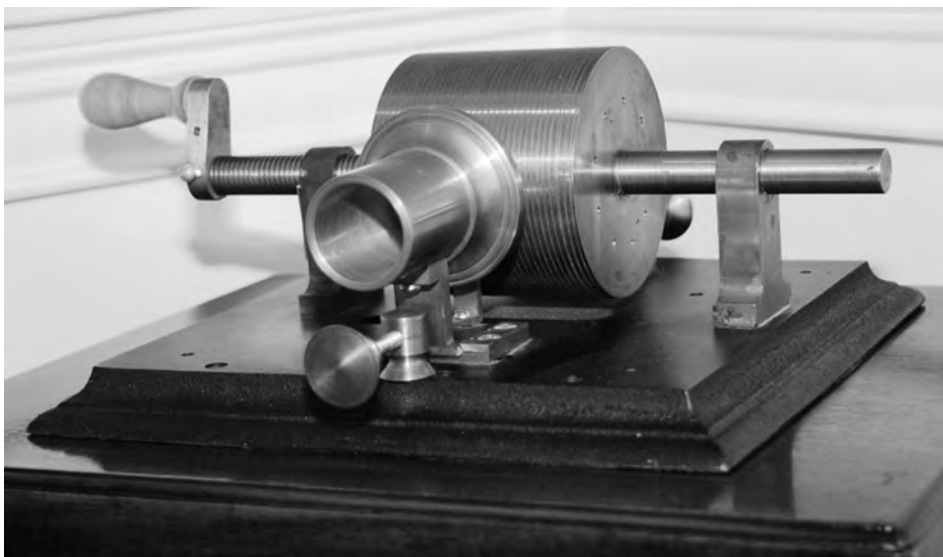
3 Johann Wilhelm Ritter, *Fragmente aus dem Nachlasse eines jungen Physikers. Ein Taschenbuch für die Freunde der Natur*, hrsg. von Steffen Dietzsch und Birgit Dietzsch, Hanau: Müller & Kiepenheuer 1984 [1810], S. 270, 272.

4 Vgl. Axel Volmar, *Listening to the Body Electric. Electrophysiology and the Telephone in the Late 19th Century, The Virtual Laboratory* (ISSN 1866-4784), <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/essays/data/art76> (1.12.2011), Berlin: Max-Planck-Institute for the History of Science 2010.

5 Vgl. Andi Schoon / Axel Volmar (Hrsg.), *Das geschulte Ohr. Eine Kulturgeschichte der Sonifikation*, Bielefeld: Transcript 2012.

6 Otto Weiß, Kapitel III. *Allgemeine Physiologie der Muskeln und Nerven*, in: *Lehrbuch der Physiologie des Menschen*, hrsg. von N. Zuntz und A. Loewy, Leipzig: F. C. W. Vogel 1920 (3. verb. Auflage), S. 86.

Prototyp des Edinsonschen Phonographen 1877



7 Thomas A. Watson, *Exploring Life. The Autobiography of Thomas A. Watson*, New York/London: D. Appleton and Company 1926, S. 81.

8 Dazu Jonathan Sterne, *The Audible Past – Cultural Origins of Sound Reproduction*, Durham/London: Duke University Press 2003, S. 104ff. u. 154ff.

9 Curtis Roads, *Computer Music Tutorial*, Cambridge, MA: MIT Press 1996, S. 87.

10 Dazu: Shintaro Miyazaki, *Algorhythmisiert. Trans-sonische Archäologien digitaler Gefüge*, Dissertation, Humboldt-Universität zu Berlin 2012.

11 *UNIVAC Conference, OH 200. Oral history on 17-18 May 1990*, Smithsonian Institution Washington, D.C., University of Minnesota, Minneapolis (Charles Babbage Institute) 1990, S. 72. 1958 war dieser zuvor experimentelle Schaltkreis fester Bestandteil des kommerziellen UNIVAC I-Computers, der seit 1951 weltweit verkauft wurde. Dazu: *Univac-1 Maintenance Manual. For Use With Univac I Central Computer*, New York: Remington Rand Univac 1958, Kap. 2, S. 22. Weitere Pioniercomputer, die über ähnliche telefonische Systeme verfügten, waren der TX-0 am MIT, der CSIRAC in Australien, der Pilot ACE in England, die meisten kommerziellen Computer der englischen Ferranti Ltd. und viele weitere Computer der ersten Generation.

12 *Roads, Computer Music Tutorial*, S. 89.

13 Douglas Kahn, *Between a Bach and a Bard Place: Productive Constraint in Early Computer Arts*, in: *MediaArtHistories*, Oliver Grau (Hrsg.), Cambridge, MA: MIT Press 2007, S. 434.

Music for Solo Performer während des Wesleyan Festivals 1988, Connecticut, USA. John Cage präpariert Alvin Luciers Kopf mit den Elektroden. (© Wesleyan University's Music Department).

chirping of a bird. My theory at the time was that the currents causing these sounds came from explosions on the sun or that they were signals from another planet.«⁷

Ein Jahr später wurde der Phonograph von Thomas A. Edison vorgeführt. Ein knappes halbes Jahrhundert später emanzipierten Luigi Russolo (zirka 1914), Edgar Varèse (*Ionisation*, 1931) oder John Cage (*Imaginary Landscape No. 1*, 1939) das Geräusch als noch lange nicht selbstverständliches Material in der Musik. Die radikalen Klangexperimente der Elektrophysiologen und Telefonpioniere Ende der 1870er Jahre erweisen sich – im Nachhinein – sowohl als frühe Manifestationen von elektro-akustischer Musik wie auch als erste Varianten eines konzentrierten Zuhörens, das seine Tradition in der medizinischen Auskultation hatte.⁸ Geräusche und Töne von Muskeln, Gehirnen oder von kosmischen Radiowellen wurden ästhetisiert und damit zu musikalischen Phänomenen, die potentiell als Material von Klangkompositionen benutzt werden konnten.

1949

1957 wurde die Computermusik in den Bell Laboratories von Max V. Mathews (1926-2011), Ingenieur, Psychoakustiker und Amateurkomponist erprobt.⁹ Bereits rund zehn Jahre vorher experimentieren Ingenieure und Programmierer an einer – ästhetisch betrachtet – weit aus radikalere Computermusik, indem sie diverse Datenleitungen und andere Passagen, wo digitale Daten elektronisch rhythmisiert wurden, mit einfachen Verstärker-Lautsprecher-Systemen abhörten. Sie hörten die spezifischen Strukturen ihrer einprogrammierten

Algorithmen, das sind abstrakte, sequenziell verzeitlichte Rechenvorschriften. Sie erzeugten Zeiteffekte, die als Algorhythmen¹⁰ hörbar waren.

Louis D. Wilson (1917-2009), einer der Ingenieure des BINAC und Projektleiter der Ein- und Ausgabegeräte des UNIVAC I, erinnert sich 1990, dass er im Jahr 1949 zum ersten Mal auf die Idee kam, Datenströme abzuhören. »When we were testing BINAC out, we were working two shifts and we worked all night long, and we had a radio going. After a while we noticed that you could recognize the pattern of what was happening at the moment by listening to the static on the radio. So I installed a detector in the console and an amplifier and a speaker so that you could deliberately listen to these things.«¹¹ Durch die Weiterentwicklung von Software am Anfang der 1960er Jahre eskalierte dieses technische Zuhören von Computersystemen, die sich selbst hörend überwachen konnten. Der hinhorchende Chefoperator der frühen Computer wurde redundant, sein implizites Hörwissen unbrauchbar und durch softwarebasierte Chefoperatoren, oder besser: Operationssysteme, ersetzt. 1958 moderierte John Cage ein Konzert, in dem zum ersten Mal Computermusik von den Bell Laboratories öffentlich aufgeführt wurde.¹² Zwischen 1961 und 1964 war dort James Tenney (1934-2006)¹³ als erster klassisch ausgebildeter Komponist zu Gast. Während die Algorhythmen der frühen Computer bald verstummten, induzierte die Computermusik der ersten Musik der 1960er Jahre eine neue Musikkultur, die sich bis in die Popmusik auswirkte. Der Musikbegriff veränderte sich damit, wie vielfach gezeigt wurde, maßgeblich. Gleichzeitig wurde die Hörbarmachung der Aktivitäten



von biologischen oder physikalischen Signalen für einige Komponisten zum Thema und das musikalische Material wurde erweitert. Alvin Lucier (geb. 1931), machte 1965 Gehirnströme hörbar (*Music for Solo Performer*) und Charles Dodge (geb. 1942) sonifizierte 1970 mit Hilfe eines Computers Veränderungen im Erdmagnetfeld (*Earth's Magnetic Field*): Waren dies späte Effekte von 1878 plus 1949?

1977

Das Aufkommen der digitalen Signalverarbeitung Ende der 1970er Jahre ermöglichte nicht nur die Digitalisierung von messbaren physikalischen Prozessen, sondern ebenso die softwarebasierte, algorithmische Vermessung von bio-elektrischen Signalen, etwa von neuronalen Prozessen im Gehirn und ihre stochastische Aus- und Wiederverwertung. Doch nicht nur das. Bereits ab den späten 1960er Jahren vernetzten sich die Wissenschaftszentren durch die Einführung des Internets, was im mikrostrukturellen Bereich der Netzwerke zu einer zunehmenden Verteilung von Entscheidungsprozessen führte. Nicht nur ein einzelner, sondern mehrere Computer agierten zusammen und bildeten technische Ensembles, bei denen die Verantwortung für deren Aktivität nicht mehr zentral, sondern distributiv geregelt wurde. Riesige Verbände zahlreicher Medienmaschinen, deren Verhalten in vielschichtigen Rekursionen durch Algorithmen iterativ prozessiert wurden, bildeten komplexe Netzwerke von hochdynamischen, sich selbstorganisierenden und algorithmenhaften Rhizomen, deren Signale, zwar nicht mehr hörbar waren, die aber mit Hilfe von simplen technischen Verfahren sowohl im analogen Bereich, etwa durch Transduktion und Demodulation, als auch im digitalen Bereich durch Sonifikation, Umkodierung und Verlangsamung hörbar gemacht werden konnten.

Unendlich viele Varianten von Klängen in verschiedensten Zeit-Raum-Verhältnissen konnten damit theoretisch nicht nur automatisch generiert werden, sondern das, was generiert wurde, konnte die Klangproduktion rekursiv beeinflussen. Manche Klanggenerierungsprozesse werden zwar von Komponisten implementiert, doch das, was aus den komplexen Netzwerken emergiert, bleibt unvorhersehbar. Nicht nur das: Medienarchäologische¹⁴ Arbeiten – etwa die elektromagnetischen Stadterkundungen von Christina Kubisch (geb. 1948) (*Electrical Walks*, 2003), von Erich Berger (geb. 1969), der die elektromagnetische Emission von Röhrenmonitoren ausnutzte, um in Radiogeräten der unmittelbaren Umgebung Töne und Geräusche zu synthetisieren (*Tem-*

pest, 2004), von John Weir, der die Datenübertragung von Computernetzwerken sonifizierte (*Sounds of Traffic*, 2004) oder von Martin Howse (geb. 1969), der die elektromagnetischen, kabellosen Datennetzwerke von urbanen Ballungszentren hörbar machte (*Scyring 2010; Detektors 2010*) – sind nur einige Ansätze für die gerade aufkommenden künstlerischen Adaptionen der technischen Hörbarmachung von Medientechnologien. Infrastrukturen, die das technisch Unbewusste urbaner Stadträume sind, entpuppten sich als musikalische Zeitprozesse und neues Material für künstlerische Klangexperimente.

2012

Seit mehr als vierzig Jahren sind wir mit einer kontinuierlichen Ausweitung *algorhythmischer* Netzwerke konfrontiert, die nun nicht mehr durch Kabel, sondern längst durch Luft Räume hindurch verbunden sind. Sie erfolgt dabei nicht nur nach außen, sondern ebenso nach innen, sowohl im real-physikalischen Sinne, indem die Medientechnologien immer kleiner werden oder in den Körper eindringen, als auch im symbolisch-simulierten Sinne, indem Millionen von sogenannten zellulären Automaten und distributiven Netzwerken in einem einzigen Computer simuliert werden können.¹⁵ Dadurch lässt sich etwa die Dynamik von Populationen, die Evolution von Lebensformen oder das Verhalten von Insektenschwärmen modellieren. Die Musik des neuen Jahrhunderts muss nun ebenso als klingendes Resultat einer künstlerischen Arbeit mit Prozessen, die durch jeweils spezifische, hoch avancierte mediale Transformationsprozesse hörbar gemacht wurden, definiert werden. Nicht nur das musikalische Material wird dabei erneut ausgeweitet, sondern logischerweise ebenso die Technologien der Klangwiedergabe. Sie verteilen sich in den Raum, sind unheimlich klein, vernetzt und enorm rechenstark. Neue Varianten von musikalischer Ästhetik werden sich zunehmend für das klingende Spiel mit Akteuren und Prozessen interessieren, die unterhalb der anthropologischen Wahrnehmungsschwelle im Mikrosekundenbereich und darunter oder aber weit darüber hinaus im Bereich von Jahrmillionen operieren. Es ist ganz einfach: Technische Medien verändern sich, eskalieren und bestimmen dadurch auch in der Musik die möglichen Konfigurationen ihrer Materialitäten und Prozessualitäten: Da capo & Variation. ■

15 Iannis Xenaxis war einer der ersten der 1986 in seinem Orchesterwerk *Horos* zelluläre Automaten für die Generierung von Tonhöhenclustern einsetzte. Vgl. Iannis Xenaxis, *Formalized Music. Thought and Mathematics in Music*, Revised Edition, Stuyvesant, NY: Pendragon Press 1992, S. xii.

14 Erkki Huhtamo / Jussi Parikka (Hrsg.), *Media Archaeology. Approaches, Applications, and Implications*, Berkeley, CA: University of California Press 2011.