

TECHNOLOGISCHE UND EPISTEMOLOGISCHE HERAUSFORDERUNGEN MEDIENMUSIKALISCHER KOMPOSITIONEN UND ELEKTRONISCHER KLANGOBJEKTE AN IHRE ÜBERLIEFERUNG ALS ARCHIV

[Erweiterte Fassung eines Vortrags im Rahmen der Eröffnungswoche des Landesentrums Musik-Design-Performance an der Musikhochschule Trossingen, 7. Dezember 2017]

I KLANGFÖRMIGES KULTURGUT

"Musik" versus "Sound"

Mit Hanslick

II MUSEOLOGIE OPERATIVER KLANGMEDIEN

Emanzipation des Klangs von der Musik: Phonographie und Elektroakustik

Signalverarbeitende Medien als Geschichte oder anders ausstellen

Archivierung von Musik: Signale und / oder Symbole speichern

Gleichursprüngliche Re-Generation von "Musik"

"Musealisierung" von Musikelektronik

Für eine "medienarchäologisch informierte" Wiederaufführungspraxis

elektronischer Musik

[Simon Emmersons' *Spirit of '76* zum Bei(hör)spiel]

Zwischen *simulation* und *re-creation*

Wiederaufführung elektronischer Musik

Zauberkonzept Emulation

Sonderfall Computerspielmusik? "Chiptunes"

I KLANGFÖRMIGES KULTURGUT

Eine ausdifferenzierte Strategie zur archivischen Überlieferung von Klangobjekten erfordert zunächst, vor aller Begegnung mit den konkreten technischen Details, eine grundlegende Reflexion des Verhältnisses zwischen Musik, Klang und Sound, sowie die mutige Aussicht eines nicht-historistischen Begriffs sonischer Tradition für Zeitprozesse, die an "klangfähigem Material" haften. Sonisches "Zeug" ist immer auch eine Zeitmaschine.

"Musik" versus "Sound"

Das Landeszentrum an der Musikhochschule Trossingen widmet sich Theorie und Praktiken von MUSIK-DESIGN-PERFORMANCE. Der Fokus liegt auf "Musik" - nicht "Klang"? Oder ist Musik hier als allgemeine Bezeichnung für kulturelle Klangorganisation gemeint, als "organized sound", mit Edgar Varèse formuliert? Warum "Musikdesign" und nicht vielmehr: "Sound"-Design? Und schließlich: Wird unter "Performance" auch das nicht-körpergebundene Klangereignis im sonischen Sinne verstanden, also auch nicht-auditive Schwingungen, Bewegungen, Taktungen, Algorithmik?

[Jeder akustische Klang ist an eine materiale Verkörperung als Schall gebunden, wenn sein Begriff auf die Hörbarkeit durch Menschen begrenzt wird. Impliziter Klang indes hat eine andere, epistemologische Dimension; hier zählt vor allem seine Zeitform. Es gibt tatsächlich eine "ohrenlosen" Klangforschung. Klang

bedarf gar nicht des hörbaren Erklingsens, sondern west auch in *non-cochlear vibrations* an. Die elektromagnetischen Wellen durchschneiden die Umwelt, und genau dies, nicht etwa das hörbare Radio, meint Marshall McLuhans Neologismus von "acoustic space".]

Der historische Index von "Musik" als Komposition ist ihre tatsächliche Niederschrift haben; aus eigener Kraft aber ist sie kein Zeitobjekt an sich, sondern im Prinzip, gleich mathematischen Formeln, zeitlos. Tatsächlicher Klang hingegen ist, diesseits seiner manifesten Funktion als ästhetische Erbauung des menschlichen Gehörs, eine "Sonifikation" von Zeit. Darüber hinaus ist Klangkunst nicht schlicht zeitbasiert, sondern ebenso selbst eine Zeitbasis, indem sie Zeitformen wie Echo und Delay überhaupt erst hervorbringt.

Musik ungleich *sound*: Das Musikalische ist ein theoretisches Konzept, das auch im rein symbolischen Regime der Notation oder als Philosophie schon funktioniert, während Klang der tatsächlich physikalischen Verkörperung bedarf.

Musik ist zunächst ein abstrakter geistiger Gegenstand gleich einem mathematischen Algorithmus; erst inkorporiert respektive technisch implementiert aber kommt sie zum Vollzug. "Sie ist akustisches Resultat der Bewegung von materiellen Dingen an einem bestimmten Ort zu bestimmter Zeit t ", definiert es Rainer Bayreuther trefflich.¹ Erst damit wird Musik konkret; und daraus resultiert die epistemologische Analogie zwischen *computing* und Musikalität im Wortspiel des "Algorhythmus".² Aus der reinen Lektüre des Quellcodes läßt sich nicht vorhersagen, wie eine klangerzeugende Software sich wirklich verhält; deren einzig plausible Analyse liegt darin, sie in ihrer Laufzeit zu erfahren - der ganze Unterschied der abstrakten Turingmaschine im Unterschied zum tatsächlichen *computer*.

Ein Computerprogramm, als Algorithmus formuliert, ist damit implizit "musikalisch" gleich einer kompositorischen Partitur. Computermusik als Partitursynthese, die gleich einer klassischen Komposition der Realisation durch einen je aktuellen Klangkörper (Mensch oder Maschine) bedarf, resultiert aus "algorithmic thinking", und damit sind bereits die Fugen Johann Sebastian Bachs *computing*, gleich dem von Charles S. Peirce definierten "diagrammatic reasoning", das in den materiellen, techno-logischen Synthesizer-Verkabelungen und Presets verkörpert ist.

Mit Hanslick

Indem die *musik AN / AUS stellung* im Rahmen der Eröffnungswoche des Landesentrums sich dem Thema Musik-Sound-Medien widmet, ruft sie zu einem Überdenken der Differenz von Musik, also Konzeption und Diagramm, und Klang, also ihrer Verkörperung in klangfähiger Materie, auf.

¹ <https://www.muwi.uni-freiburg.de/hmt/laufende-projekte/soundcaching-1>

² Shintaro Miyazaki, *Algorhythmisiert. Eine Medienarchäologie digitaler Signale und (un)erhörter Zeiteffekte*, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2013

Eduard Hanslick differenzierte 1854 in seinem Beitrag zur Tonkunst ausdrücklich zwischen Tongestaltung und musikalischer Komposition.³ Für die Frage der Überlieferung von elektroakustischer Kunst und Klangmediendesign ist diese Unterscheidung nachhaltig grundlegend. Vormalig kam symbolische, d. h. stumme "musikalische" Notation erst durch Verkörperung im physikalischen Ton zum Erklingen; der tatsächliche Klang ist, Adorno zufolge, gar kein notwendig "musikalisches" Kriterium.

[Der Begriff der "Tonkunst" ist bei Hanslick noch von der Musiktheorie her modelliert, nicht als physikalische Akustik und deren mathematischen Schwingungsanalysen seines Zeitgenossen Fourier). "Der Inhalt der Musik sind" von daher "*tönend bewegte Formen*."⁴ Mit McLuhan umformuliert, ist die Botschaft dieser Bewegungen unbesehen des ästhetischen Inhalts implizit sonisch: das Zeitsignal. "Das Komponieren ist ein Arbeiten des Geistes in geistfähigem Material"⁵ *alias* Information; die Viskosität dieser schwingungsfähigen Materie beruht auf "der Nachwirkung vorher verklungener Töne" (ebd.), und damit immer schon aus der Vergangenheit kommend retentionale Zeit (formuliert mit Husserl), doch kein "mechanisches Aneinanderreihen" der Tonverbindungen gleich Markovketten, im Unterschied zum Anschlag der Tastatur am Klavier (respektive zur computermusikalischen Komposition) als *Programm*. Ganz wie ein Algorithmus als Quellcode in realer vollzugsfähiger Materie implementiert (Betriebssystem) und verkörpert (Hardware) werden muß, um operativ (und nicht nur als symbolische Inskription) in der Welt, d. h. in der Zeit zu sein, ist auch der Zweck der musikalischen Komposition, "eine in der Phantasie des Künstlers lebendig gewordene Idee zur äußeren Erscheinung zu bringen"⁶.]

"Dies Ideelle in der Musik ist ein *tonliches*, nicht ein begriffliches, welches erst in Töne zu übersetzen wäre."⁷ Hanslick aber fügt ausdrücklich hinzu, "daß die musikalische Schönheit mit dem *Mathematischen* nichts zu tun hat"⁸; gerade mit dieser These bricht Computermusik. Hanslick selbst definiert die Tongestaltung als "freie Schöpfung des Geistes aus geistfähigem Material"⁹; dem entspricht nun ausgerechnet Gotthard Günthers kybernetische Definition der "zweiten Maschine" *alias* Computer (im Anschluß an Hegels Begriff des "objektiven Geistes"). Die uralte theoretische Allianz von Musik & Medien, die Friedrich Kittler über 8 Bände nachzuzeichnen sich anschickte, kehrt ausgerechnet im unklanglichsten technomathematischen Apparat wieder ein.

II MUSEOLOGIE OPERATIVER KLANGMEDIEN

Emanzipation des Klangs von der Musik: Phonographie und

³ Eduard Hanslick, Vom Musikalisch-Schönen. Ein Beitrag zur Revision der Ästhetik der Tonkunst [Leipzig 1854], in: ders., Vom Musikalisch-Schönen. Musikkritiken, Leipzig (Reclam jun.) 1982, 73-145

⁴ Hanslick 1854 / 1982: 74

⁵ Hanslick 1854 / 1982: 77

⁶ Hanslick 1854 / 1982: 78

⁷ Hanslick 1854 / 1982: 78

⁸ Hanslick 1854 / 1982: 90

⁹ Hanslick 1854 / 1982: 145, Schlußsatz

Elektroakustik

Vor anderthalb Jahrhunderten - epistemologisch aber immer noch kaum verarbeitet - war es der Phonograph, der erstmals die akustische Signalaufzeichnung und -überlieferung ermöglichte und mit der exklusiv symbolischen Notation als *musikalischem* Speicher brach. Die kymographische "Schrift" der Schallplatte (Adornos Mißverständnis) entthronte mit signalaufzeichnenden Apparaturen das Speichermonopol musikalischen Notation.¹⁰ Mit Digitaler Signalverarbeitung aber kommt es zu einer *re-entry* diskreter Schrift als alphanumerischer Quellcode im kleinsten denkbaren Alphabet (binäre Zeichen auf dem Turingmaschneband) und als technisches Sampling; die Dichotomie von Signal (Nachrichtentechnik) *versus* Zeichen (Semiotik) ist aufgehoben. Reicht es von daher für Medienarchive, Klangereignisse kompositionseitig im alphanumerischen Code, respektive in binären Zeichenketten als digitalisierten Klang zu überliefern?

Ein Fallbeispiel von Klangdesign, das sich nicht in der momentanen Performance erschöpft, sondern das Problem der Überlieferung von Musik *als Klang* selbst thematisiert, ist John Cages Komposition für Orgel *Organ(2)/ASLSP*. Die archivische Bewahrung der Partitur ist das Eine; das Klangereignis als Funktion des mechanischen Instrument das Andere. Während der Trossinger Tagen für Neue Orgelmusik ward die Idee geboren, John Cages Komposition *Organ(2)/ASSAP*, auf 650 Jahre konzipiert, als extrem gestreckte Klangabfolge in der Buchardi-Kirche von Halberstadt zu installieren. Die 650 Jahre erinnern zum Einen an die erste spätmittelalterliche Orgel in Halberstadt; dieser Zeitraum konvergiert zugleich mit der voraussichtlichen Dauerhaftigkeit der Konstruktion und Materialität der klangerzeugenden Orgel selbst.

Die Nicht-Flüchtigkeit des (unter Energieaufwand) aufrechterhaltenen Orgeltons sowie neuerdings der elektroakustische Oszillator brechen mit der Daseinsart seines Verklingens in der nicht-technifizierten Klangkultur. Umgekehrt proportional dazu ist mit signalfähigen Speichermedien der Ton selbst aufgehoben; zeitweilig stumm, entfaltet er sich erst wieder im technischen Vollzug. Der physikalische Ton ist damit strikt gekoppelt an das apparative Zeitobjekt (etwa der Phonograph); das Tonereignis ist ganz und gar abhängig vom technisch operativen Gerät. Hierin liegt die wesentliche Allianz des Klangs mit signalverarbeitenden Technologien begründet.

Signalverarbeitende Medien als Geschichte oder anders ausstellen

Die Überlieferungslage von Medienkunst spitzt sich zu, wenn der Fokus auf spezifisch sonischem "Zeug" liegt. Klären wir zunächst den Begriff von "Zeug" aus der Vergangenheit. Martin Heidegger definiert die Existenz von Dingen im kulturhistorischen Museum als etwas, das erst dann vergangen ist, wenn es wirklich "historisiert" wurde: "Im Museum aufbewahrte `Altertümer´ [...] gehören einer `vergangenen Zeit´ an und sind gleichwohl in der `Gegenwart´ vorhanden. Inwiefern ist dieses Zeug geschichtlich, wo es doch *noch nicht* vergangen ist? [...] Was ist `vergangen´? Nichts anderes als die *Welt*, innerhalb

¹⁰ Dazu Friedrich Kittler, *Grammophon - Film - Typewriter*, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 3

deren sie, zu einem Zusammenhang gehörig, als Zuhandenes begegneten und von einem besorgenden, in-der-Weltseienden Dasein gebraucht wurden. [...] Das vormals *Innerweltliche* jener Welt aber ist noch vorhanden."¹¹

Die "Welt" des Computers ist längst eine "innerweltliche", nämlich sein Betriebssystem und seine Software-Umgebung, eine technologisch verinnerlichte "Umwelt" zweiter Ordnung. Um frühe Computerspielplattformen für die Zukunft zu erhalten, können sie - samt Betriebssystem, samt Hardware - *emuliert* werden - eine neue technische Form von kulturhistorischem *re-enactment*¹².

Spezifisch "sonischem Zeug" meint nicht schlicht Musikinstrumente oder elektroakustische Hardware; in deren schierer Bewahrung erschöpft sich die Überlieferung nicht. Vielmehr gilt das Primat, die Signale aus der Vergangenheit auch wieder vernehmen zu können. Die Lage spitzt sich zu in der Epoche digitaler Klangmedien. Die Herausforderung der aktuellen Medienkultur an künftige Museen lautet, nicht länger nur materielle Artefakte zu bewahren, konkret: die Vielfalt von mikroprozessorbasierten Geräten, sondern auch deren Algorithmen, das eigentliche Medien*archiv* im Sinne Foucaults, der damit das Gesetz des Sagbaren meint. So kehrt die Partitur wieder ein.

Daraus resultiert eine weitere Herausforderung: "Das Problem der Ausstellung" (Paul Valéry) technomathematischer Artefakte. Quellcode als solcher ist, wie eine musikalische Partitur ohne Implementierung im Klangkörper, ein leerer Zeichensatz. Ein musikalisch begabter Mensch mag als zeitweilige Turingmaschine aus bloßer Notenlektüre die Musik erklingen hören. Doch es gibt technologische Unterschiede der Archivierung und Überlieferung von "Musik" einerseits und "Soundobjekten" andererseits; aus dem bloßen Einblick in Mikrochips mit ihren integrierten Schaltkreisen, RAMs und ROMs vermag kein Mensch mehr Medienmusik zu erhören. Dazwischen liegt der Schaltplan, die symbolische Ordnung des Medienrealen.

Archivierung von Musik: Signale und / oder Symbole speichern

Angesichts der erstaunlichen Dauer musikalischer Magnetbandaufzeichnungen ist nicht primär die Haltbarkeit der Träger, sondern erst nach ihrer Digitalisierung die "kommerzielle Instabilität des gewählten Formats bzw. Systems"¹³ ein Problem - nicht die medienarchäologische Signalebene, sondern die symbolische, technoarchivische Ordnung. Selbst Emulatoren unterliegen der Obsoleszenz; darauf antwortete das EU-Projekt KEEP (Keeping Emulation Environments Portable).

¹¹ Martin Heidegger, *Sein und Zeit* [*1927], Tübingen 16. Aufl. 1986, 380

¹² Zu diesem Begriff R. G. Collingwood, *Idea of History* (Ausgabe 1993)

¹³ Dietrich Schüller, Von der Bewahrung des Trägers zur Bewahrung des Inhalts, in: *Medium* Nr. 4 (1994), Themenheft: Archive - Medien als Gedächtnis, 28-32 (31)

Das von Richard Rinehart zur Überlieferung von Medienkunst entwickelte "Media Art Notation System" klingt nach musikalischer Partitur und ist zugleich technisch orientiert. Rinehart schlägt ein Metadatenprotokoll für die Archivierung softwarebasierter Werke vor.¹⁴ Doch wer die Webseite des 2001 initiierten Projects *Archiving the Avant Garde: Documenting and Preserving Variable Media Art* des International Network for the Preservation of Media Art aufsucht, erhält nun seinerseits die Antwort "404 Page not found"¹⁵.

Gegenstand der Überlieferung von Klangdesign im Zeitalter algorithmisierter Kultur ist ein Zwitterwesen, in welchem der Begriff der Techno/logie zu sich kommt: einerseits der Quellcode der musikalischen oder performativen Notation, ein alphanumerisches Zeicheninventar, das es so eindeutig wie möglich festzuhalten gilt; unverzichtbar aber ist trotz aller Datenmigration die parallele Bewahrung jener materiellen "Urkunden", auf und mit denen diese Codes geschrieben und ausgeführt wurden und wieder ausgeführt werden können: etwa das Festplattenlaufwerk. Der Eleganz der Kopierbarkeit des symbolischen Notationssystems steht die entropieanfällige Überlebensdauer der Hardware disproportional zum benötigten Speicherplatz gegenüber.

Im Unterschied zu rein materiellen (klassisch "archäologischen") Relikten aus der kulturellen Vergangenheit, die allesamt physischer Abnutzung und Entropie unterliegen, läßt sich symbolisch kodierte Information - also die Essenz digitaler Computer und die Kulturtechnik der Bewahrung musikalischer Komposition - im Prinzip nahezu zeitinvariant der Nachwelt überliefern. Von daher ist die Emulation des EDSAC, eines der frühesten vollelektronischen Computer, "textual rather than artifactual in spirit." Das hat Konsequenzen für die Wiederbespielbarkeit dieses mathematischen Instruments: "The attention [...] given to physical authenticity has been directed at obtaining authentic program texts. However, as with musical scholarship, this textual approach permits the informed and explicit filling in of lost textual fragments."¹⁶ Gefordert ist also tatsächliche Medienphilologie - die Interpolation und die editionskritische Konjektur.

Der Zusammenhang von Musik, Zeit, Elektroakustik und Medienarchiv ist ein komplexer. Musik läßt sich archivieren, weil es - sofern Musik konzeptionell begriffen wird und nicht allein am Klang hängt - auch als nicht erklingende dennoch Musik gibt, ob nun als Partitur oder - so David Tudors Beitrag zu den legendären *Nine Evenings* 1966 in New York - als Schaltplan. In schriftlicher Notation ist solche Musik Teil der symbolischen Ordnung des Archivs.

Der Chronophotograph Étienne-Jules Marey erinnerte 1868 daran: "Lange schon gibt es einen graphischen Ausdruck (expression graphique) von sehr flüchtigen, sehr feinen, sehr komplexen Bewegungen, die keine Sprache beschreiben könnte. [...] Ich meine die musikalische Notation."¹⁷ Doch ganz wie auch das Vokalalphabet nur ansatzweise prosodische Längen und Kürzen zu

¹⁴ Richard Rinehart, A System of Formal Notation for Scoring Works of Digital and Variable Media Art, <http://archive.bampfa.berkeley.edu/about/formalnotation.pdf> (Abruf November 2017)

¹⁵<https://bampfa.org/about/avantgarde> (Abruf November 2017)

¹⁶ Campbell-Kelly 2000: 399

notieren vermag (Aristoxenos), vermag musikalische Notation zwar Notendauern und mit der Höhe implizit auch Frequenzen aufzuschreiben - aber eben nur als eine symbolische Zeit-Schrift. Anders der Klang: Er ist seit Edison als tatsächliches Zeitsignal speicherbar.

[Die diskret symbolische Partitur und die graphischen Notation bilden eine gegenstrebige Fügung. Tim Sousters Komposition *Spectral* (1972), welche die sonischen Artikulationen von Waalen (Roger Paynes Waalgesang-Aufnahmen als LP 1970) durch elektroakustische, spannungsgesteuerte Elektronik imitiert, resultiert aus der Kombination einer Solo-Viola mit Bandechos, gefiltert durch einen Synthesizer. Die graphische Notation kombiniert graphische Markierungen mit Spektrogrammen und klassischer Notenschrift. Tatsächlich sind Spektrogramme die Fourier-gerechnete Nachfolge der "selbstschreibenden" Kymographen aus der (prä-)phonographischen Ära.]

Gleichursprüngliche Re-Generation von "Musik"

Im Sinne der Definition einer Rechenmaschine durch Heinz von Foerster ist es die Eigenart von Strukturspeichern, nicht alle Werte in Form von Tabellen explizit zu notieren, sondern sie je nach Konfiguration mechanisch gleichursprünglich immer wieder neu hervorzubringen. Das Zeitverhältnis der Medienarchäologie zur Vergangenheit ist ein anderes als das archivbasiert historiographische.

Das *online* verfügbare Audiostück *Lexikon-Sonate* des Schweizer Komponisten Karl-Heinz Essl beispielsweise ist eine unendliche, interaktive Echtzeit-Komposition für computergesteuertes Klavier. Sie existiert überhaupt nicht als fixierter Notentext, der von einem Pianisten interpretiert werden kann, sondern als Computerprogramm, das erst im Moment des Anspiels eine jeweils neue Variante des Stückes generiert und auf einem Player Piano mit virtueller Klaviertastatur spielt. Deren medienarchäologischer Vorlauf ist das Player Piano, die lochkartenbasierte Re-Generation des Klangs von aktuellen Klaviersaiten.¹⁸ An die Stelle des passiven Speichers tritt das generative Archiv.

"Musealisierung" von Musikelektronik

Alphabetische Texte verlangen nach sukzessiver Invollzugsetzung durch menschliche Lektüre. So stellen auch die Schaltpläne eines historisch überlieferten Synthesizers (etwa das Ost-Berliner Subharchord) einen neuen Typus von Archivalien dar: sie verlangen nach dynamischem Vollzug. Genau dies ist das Wesen des operativen Diagramms. Der Schaltplan als solcher ist eine Möglichkeitsbedingung (das logische Apriori), aber erst im Moment der elektrotechnischen Signalverarbeitung wird er zum Medienzustand. Ein klangerzeugendes Medienaggregat wie der Synthesizer ist ein implizites Gedächtnis. Aus solch technoarchivischer Latenz resultiert der

¹⁷ Étienne-Jules Marey, *Du mouvement dans les fonctions de la vie*, Paris 1868, 93; zitiert hier nach: de Chadarevian 1993: 35f

¹⁸ <http://www.essl.at/bibliogr/ok.html#lex>

medienarchäologische Imperativ der Überlieferung von Medienkunst, nämlich die Aufrechterhaltung der Möglichkeitsbedingung ihrer Wiederaufführung.

[Meyer-Epplers Werk *Grundlagen und Anwendungen der Informationstheorie* definiert das Nachleben im Archiv als Strukturtheorie der Signale. Für Nachrichten an die (Nach)Welt gilt im Sinne performativer Tradition (etwa mündliche Poesie): "Information, die gleichzeitig mit der zu ihrer Entgegennahme notwendigen Energie angeliefert wird, heißt <...> 'lebende' Information, während alle Information, die erst durch von außen zugeführte Energie 'belebt' werden muß, 'tote' Information genannt wird. <...> tote Information findet man überall dort, wo Signale passiv *gespeichert* vorliegen, etwa als Farbstoffkonfigurationen in gedruckten Texten oder Bildern, als magnetische Konfigurationen in Magnettonbändern [...]." ¹⁹ Es bedarf der Wiederinvolzugsetzung durch elektromagnetische Induktion, um solchein latentes Gedächtnis wieder explizit werden zu lassen - die Technik, ihrerseits feinstes Produkt menschlichen Wissens, tritt zwischen Mensch und Kultur.

Für eine "medienarchäologisch informierte" Wiederaufführungspraxis elektronischer Musik

Zeitweilig wird das ehemaligen Siemens-Studios für elektroakustische Musik im Deutschen Museum, München, zu Demonstrationszwecken in Betrieb genommen. Elektroakustik als Musik mag in der technischen Komposition, etwa David Tudors Verkabelung der Geräte während der *9 Evenings* 1966 in New York, bereits ablesbar sein, gleich Adornos Privilegierung der Partiturlektüre gegenüber der orchestralen Realisation. Als Klangmedium aber ereignet sie sich erst im Signalvollzug.

Analog zum Begriff der "Historischen Aufführungspraxis" für die klassische Musik heißt eine getreue Aufführung früher elektronischer Kompositionen ihre Abspielung in einem damit für Momente entmusealisierten Studio. Inwieweit hängt die elektronische Musik an der tatsächlichen Elektronik, und inwiefern kann diese als digitale Software emuliert werden?

Die Historizität früher elektronischer Musik hängt nicht an der *live*-Darbietung durch Pianisten wie ein Klavierstück aus der Epoche Mozarts. Elektronische Musik lag und liegt in der Studioproduktion, in der Komposition und finalen Aufzeichnung auf Mehrspur-Tonband. Sie wurde als solche von einer Maschine zur wiederholten Aufführung gebracht, die im Unterschied zu organischen Körpern im Prinzip nicht stirbt. Werden diese Tonbänder heute wieder abgespielt, vollzieht sich technohistorisch nicht nur eine Wiederaufführung, sondern ein gleichursprünglicher Vollzug.

Die "historische Aufführungspraxis" ließ sich bislang zumeist nur aus schriftlichen Quellen rekonstruieren, oder indirekt aus den Relikten im

¹⁹ W. Meyer-Eppler, *Grundlagen und Anwendungen der Informationstheorie*, 2. Aufl., neubearbeitet u. erweitert von G. Heike / K. Löhn, Berlin / Heidelberg / New York (Springer) 1969, 6, unter Bezug auf: L. Brillouin, *Negentropy and information in telecommunications, writing and reading*, in: *Journal of applied Physics* 25 (1954), 595-599

Musikinstrumentenmuseum. Erst ab 1904 mit den Welte-Mignon-Rollen (diskrete Lochung, die dennoch die individuelle Dynamik des Pianisten speichert) existiert "eine weitestgehend klare", weil operativ kodierte "Beweislage zur Aufführungspraxis. Wenn nur Notentexte zur Verfügung stehen, wird es wesentlich schwieriger"²⁰. Daher sollen "historische" Instrumente in Form von realen oder technomathematischen Kopien modelliert werden, um damit eine Annäherung an das Klangbild zu ermöglichen. Im Unterschied zur *medienhistorischen* Aufführungspraxis hängt die Geschichtlichkeit früher Musik am sogenannten "Ur(kon)text", etwa eine barocke Kirchenmusik. Der Begriff "gleichursprünglich" (*arché*) hingegen verkehrt für technologische Werke den historisch-temporalen Sinn von "ursprünglich" in das, was noch gilt: ein zeitliches Intervall, invariant gegenüber historischer Transformation aufgehoben, zeitverschoben.

"Born electronic" und "tape-based" elektroakustische Kompositionen fordern von ihrer Archivierung, die Techn-Logik ihrer Wiederhervorbringung respektive Abspielung mit zu überliefern. Komplexer ist die Lage für kontextintensive *live*-Aufführungen elektronikbasierter Musik. Deren auch materiell authentische Wiederaufführbarkeit "requires considerable 'archaeology'"²¹ - tatsächlich ohne Anführungszeichen, weil es sich hier notwendig um aktive Medienarchäologie handelt. "Historisch" einmalig hingegen ist allein der flüchtige "soziale" Kontext. Nur von Seiten der Technik kann hier dynamische Gleichursprünglichkeit erreicht werden; alles hängt davon ab, ob der überlieferungstechnische Imperativ in der Maschine oder im mikrosozialen Kontext (Heideggers Um"welt") gesucht wird.²²

[Simon Emmersons' *Spirit of '76* zum Bei(hör)spiel]

Ein Testfall ist Simon Emmersons *live*-musikelektronische Installation *Spirit of '76*²³; zwei Tonbandmaschinen erzeugen über das sich beschleunigende Abspielen einer verwickelten, über den Bühnenboden gezogenen Magnetbandschleife ein *tape delay*. Zwar kann der daraus resultierende sonische Effekt als Max/MSP Patch emuliert werden²⁴, doch nicht mit all jenen Friktionen, dem auf mehreren technischen Ebenen bedingten Rauschen (Bandrauschen der Magnetpartikel, nonlineare Kennlinien in Elektronenröhren / Transistoren, Schaltkreise, temperaturbedingter *drift* der Elektronenströme) der in technischen Dingen konkretisierenden Aufführung, was den ganzen Unterschied zwischen klassischer Bühne und Medientheater im strengen Sinne ausmacht.

²⁰ Wikipedia, Eintrag "Historische Aufführungspraxis"

²¹ Simon Emmerson, In what form can "live electronic music" live on?, in: Organised Sound Jg. 11, no. 3 (2006), 209–219 (209). Ferner Polfreman, Sheppard, and Dearden, "Time to Re-wire? Problems and Strategies for the Maintenance of Live Electronics"

²² Siehe Alain Bonardi / Jerome Barthélemy, The Preservation, Emulation, Migration, and Virtualization of Live Electronics for Performing Arts: An Overview of Musical and Technical Issues, in: Journal on Computing and Cultural Heritage, vol. 1, no. 1 (2008)

²³ Partitur London: British Music Information Centre, 1976, abrufbar unter www.bmic.co.uk

²⁴ Emmerson 2006: 211

Emmerson zu seiner Komposition *Spirit of '76*: "The piece can sonically be realised using MAX/MSP: an initially 64" record buffer is read back with steadily decreasing delay time, resulting in the necessary time and pitch transposition, exactly as in 1976. However, the essential theatrical dimension of the accelerating tape delay will have disappeared. A digital system on laptop will produce the same *sounds* (except without all that analogue noise) but not the same *performance experience*. For those who believe the music is in the sound alone (and how you get there is irrelevant) this is not a problem; but I adhere to the broader view of the music as lived and shared social experience, hence a new MAX/MSP version is essentially a different piece."²⁵

Zwischen Simulation und *re-creation*²⁶

Der sonisch-funktional (medienarchäologische) unterscheidet sich vom phänomenologischen Ansatz; hierin liegt der Unterschied zwischen "szenisch" und *medientheatralisch*. *Nota bene*: Simulation bezieht den zeitkritischen Aspekt, d. h. das authentische Zeitverhalten der Originalelemente, mit ein - im Unterschied zur eher funktionalen logischen Emulation von Computerspiel(en) etwa. Für ein Retro-Konzert im Sonic Arts Research Centre in Belfast 2004 mit der Vorgabe "authentic analogue performance"²⁷, "the MAX/MSP patch ran the 'real' sound system processing the flute sound, two (Revox) tape machines ran as originally, tape loop across, the auditorium floor slowly being reduced - but in truth producing no sound. We ran a video camera on the tape delay system and projected it"²⁸; - gleich dem *reenactment* der tonbandschleifenbasierten *Ichmasse*-Installation von Peter Weibel am ZKM in Karlsruhe, eine Selbstrede als Tonbandloop.

[Dies gilt verschärft für jede Reinszenierung von Samuel Becketts Einakter von 1958, *Krapp's Last Tape*, wo der Protagonist sich buchstäblich progressiv in die Schleifen seiner auf Tonband diktierten Erinnerungen verstrickt.]

Gewiß sterben auch Maschinen. Der Inauguralakt des Media Archaeological Lab an der Bilkent-Universität von Ankara, abends 6. Oktober 2017, bestand im Kern im Auflegen archivierter Tonbänder zum Wiederertönen aus einer antiken Revox-Bandmaschine. Nach wenigen Minuten erfolgreichen Erklings signalisierte der olfaktorische Sinn einen schmorenden Geruch: vertrocknete Kondensatoren, unvermittelt nach langer Zeit wieder unter Strom gesetzt, tendieren zum Erhitzen. Wahrscheinlich war es der Stromtransformator, der hier allmählich verglühte und zum Abbruch der Performance (angesichts des Brandmelders) führte. Im Sinne Lacans heißt dies Einbruch des Realen von Technik in die symbolische Ordnung der Inszenierung. Gerade damit aber wurde sie erst wirklich medienarchäologisch: als Veto der technischen Materialität gegenüber dem künstlerischen Akt, als Einbruch des entropischen ZeitReals. Und doch lassen sich solche Elektronik-Bauteile funktionsgleich ersetzen, anders als die Körper früherer Musikanten: kein Historismus, nicht in der Medienarchäologie.

²⁵ Emmerson 2006: 215

²⁶ Emmerson 2006: 217

²⁷ Emmerson 2006: 216, Anm. 17

²⁸ Emmerson 2006: 216

[Musik als Konzept steht in einem asymmetrischen, weil nicht der Zeitachse anheimgegebenen Verhältnis zur tatsächlich erklingenden, weil in konkreter elektronischer Materie geerdeter Sonik. "I am not arguing that 'the work' exists as an absolute abstraction, but I would suggest that the score of many works can be 'generalised' in a manner *not specific to any particular technology - most obviously that upon which it was created.*"²⁹ Dem stehen Lessings 1766er *Laokoon* sowie Clement Greenbergs Aufsatz "Towards a New Laocoon", und McLuhans 1964er *Understanding Media* entgegen: diesseits der ästhetisch-musikalischen Inhalte entspringt die eigentlich ästhetische, die Sinneswahrnehmung massierende Botschaft der technischen Medienspezifität.]

Im technischen Klang tritt den Idiosynkrasien der individuellen Komponisten und Aufführenden das Medium als Ko-Aufführender beiseite. Die Partituren elektroakustischer Installationen bewahren zwar die Anweisung, nicht aber den aus der konkreten Technifizierung resultierenden Effekt. Hier stellt sich die medientheoretische Gretchenfrage: zählt für die Überlieferung solcher Kunstwerke primär die Klangwirkung auf Menschen (der phänomenologische Ansatz), oder auch der Klang, wie er "mit den Ohren der Maschine" vernommen wird (Morten Riis)?

Klang- und Videoaufzeichnung mag zwar eine singuläre Aufführung bewahren, nicht aber deren sich immer wieder neu erzeugende Kontingenz; zur Wiedererschaffung des Werks bedarf es der operativen Instandhaltung tatsächlicher Tongeräte.

Die gelingende "Wiederaufführung" (Gfeller) ist das Schlüsselwort des Berner Konzepts zur Überlieferung performativer Medienkunst; der musikwissenschaftlich analoge Begriff der "historically informed performance" hängt am Kredo, die sogenannte Alte Musik auf epochenspezifischen Instrumenten zu spielen; pikanterweise wird Alte Musik traditionell für Werke vor 1830 definiert, also dem Moment des Anhubes der Epoche der elektromagnetischen Medien mit Michael Faradays Entdeckung der Induktion. Jede nicht nur "historisch", sondern auch medienarchäologisch informierte Aufführungspraxis ist für Musik nicht auf den epochenspezifischen Kontext reduzierbar, sondern geerdet in Materialität der Instrumente.

[Barockviolin etwa hatten nicht nur andere Abmessungen als die moderne Geige, sondern auch "ihre Saiten bestanden i. d. R. aus Tierdarm statt aus Metall oder Kunststoff. Sie wurde mit einem Bogen gespielt, der, anders als heutigen Bögen, gestreckt bis konvex statt konkav war, was sich insgesamt auf die erforderliche Spielweise auswirkt und somit auch auf den Klang."³⁰] Die Komponistin und Leiterin des Instituts für Medienarchäologie im österreichischen Hainburg, Elisabeth Schimana, experimentiert mit dem antiken, wiederaktivierten Max Brand Synthesizer "und dessen Schaltungen,

²⁹ Emerson 2006: 218, unter Bezug auf "the German tradition following Hegel and Schopenhauer" (Anm. 24)

³⁰ Eintrag "Historische Aufführungspraxis", http://de.wikipedia.org/wiki/Historische_Aufführungspraxis, Zugriff 22. November 2007

die immer noch einige Geheimnisse in sich bergen"³¹ - die medienarchäologische Variante des altgriechischen Begriffs von Wahrheit als offensichtlicher Unverborgenheit.

Für computergestützte Werke heißt die Alternative zur Wiederaufführung mit originaler Hardware deren Emulation auf aktuellen Computern; die algorithmische Komposition muß zu diesem Zweck in neuen Code migriert werden. Die symbolische Verkabelung, ein "Patch" für Max/MSP, "can easily have dozens of subpatches and in order to recode the patch it first must be disassembled and its structure understood"³².

Somit fordert eine Medienarchäologie von Computerkunstwerken nicht schlicht das Ausgraben verschütteter Artefakte wie die Cartridges des gescheiterten Atari-Computerspiels *E. T.*, sondern ihr Zerlegen, sprich: die Analyse (von Maschinen einerseits, Quellcode andererseits - das Disassemblieren).

Die transhistoristische Chance, welche genuin computergenerierte Werke von anderen Kunstformen unterscheidet, ist nicht schlicht eine eingeschränkte Wiederaufführbarkeit wie für elektronische Kompositionen, sondern deren gleichursprüngliche WiederURaufführung: veritable Medienarchéologie.

Der medienarchäologische Imperativ für Klangkunstwerke lautet, Signale aus der Vergangenheit hörbar zu halten. Die Bewahrung elektroakustischen Geräts ruft daher nach einer operativen Analyse, d. h. nicht schlicht die passive Vermessung der Schaltung, sondern auch aktiver Nachvollzug des Schaltplans). Am archivierten Originalgerät werden dabei keinerlei Veränderungen vorgenommen, aber ein funktionsäquivalenter Nachbau erlaubt die Invollzugsetzung. Diese Situation eskaliert für wirklich techno-logisches, d. h. komputierendes Gerät, denn neben die Analyse der Platine tritt hier die logische Analyse der Software. Dies aber erfordert tatsächliche *computer forensics*, konkret das maschinennahe Disassemblieren von materiellen Spuren des Codes.³³ Jeder Klang löst sich hier in die Matrix der Speicherzellen auf, bit für bit.

Vivian Sobchak deutet solch medienarchäologisches Begehren der Vergegenwärtigung als Erbe der Romantischen Epoche. Der ganze Unterschied liegt darin, daß die konkrete Wiederinvollzugsetzung archivierten Klanggeräts alles andere als "transzendental" ist. Auch Geoffrey Winthrop-Young vermutet einen gewissen Benjaminesken "Messianismus" im gleichursprünglichen Vektor der Medienarchäologie; der im Sinne des Vor-Historismus *antiquarische* Zugang ist in der Tat nicht historisierend, d. h. von der Gegenwart distanzierend, sondern geradezu eine sonische Apotheose der materiellen Präsenz technischer Objekten. Dem fügt Medienarchäologie die *operative Präsenz* hinzu, denn ein technisches Medium ist *per definitionem* notwendig selbst ein

³¹ Elisabeth Schimana, Kommunikation August 2013

³² Darauf verweist die Dissertation (PhD thesis) von Sebastian Berweck, *It worked yesterday. On (re-)performing electroacoustic music*, University of Huddersfield, August 2012

³³ Siehe <http://adamsblog.aperturelabs.com/2013/01/fun-with-masked-roms.html>; Abruf 10. Juli 2014; ferner Matthew Kirschenbaum, *Mechanism. New Media and the Forensic Imagination*, Cambridge, MA (The MIT Press) 2008

Zeitobjekt, nicht schlicht ein materielles Ding. Dem entspricht in der Computerkultur der "executable" Code. In retroaktiver Medienarchäologie fungieren am Ende die Medien selbst als die eigentlichen Archäologen ihres Archivs.

[In verblüffender Analogie gilt für musikalische wie für hochtechnische Konfigurationen, daß ihre Wiederinvollzugsetzung keine technophile Nostalgie ist, sondern der Test ihrer Wirklichkeit. Aus einem dampfkraftbetriebenen mechanischen theoretisch harmonischem Synthesizer resultieren in der Praxis arbiträre Geräusche durch Friktionen (Morten Riis), gleich Roy E. Allens Mechanical Patternmaker, ein kybernetischer Rhythmograph.³⁴ Erst im tatsächlichen Medienvollzug manifestiert sich das "Zeitreal" im Unterschied zum bloß symbolisch notierten Code, welcher die Physik des Computers erst nach seiner technologischen Implementierung wirklich kontrolliert.]

Gegenüber der Nostalgie nach der Analogtechnik obsiegt in der Klanginformatik das Paradigma von "Physical Modelling", welches selbst noch die Kontingenz des Realen regeneriert.

[Ein Archiv mag sich auf Verwahrungssicherung konzentrieren und beschränken; medienarchäologischer Imperativ in der Überlieferung sonischer Objekte aber ist die Wiederinvollzugsetzung der Signalverarbeitung, etwa in "Vintage" Synthesizer-Modulen. Der überlieferungstechnische Imperativ für sonische Apparaturen hochtechnischer Signalverarbeitung und Schwingungen, also konkrete Klangobjekte der Elektroakustik, ist die Aufrechterhaltung der technischen Möglichkeitsbedingung von gleichursprünglicher (Wieder-)Hervorbringung.]

[Im Deutschen Musikautomatenmuseum Bruchsal läßt sich der Klang eines barocken Spieluhrwerks (etwa die sogenannte Elefantenuhr von 1760) nachvollziehen; so bringt das Musikwerk Töne hervor, die wir heute hören wie vor 300 Jahren. Der Mechanismus verhält sich weitgehend (notwendige Restauration einbeziehend) invariant gegenüber der historischen Zeit. Keine historische Imagination vermag solch gleichursprüngliche Reproduktion zu leisten wie die in Hardware gegossene Symbolfolge, die ein akustisches Ereignis zeitigt - die Zeit der Maschine. Anders als andere Klänge von 1760 ist dieser nicht unmittelbar verklungen, sondern - gegenüber der einmaligen Aufzeichnung als phonographische oder digital gesampelte Reproduktion³⁵ - regenerierbar.

Shannons Logik heißt für Klang- als Zeitobjekte deren Informatisierung durch symbolische Kodierung. Die barocke Musikautomatik (ob nun in Hardware gegossen, oder als algorithmische Komposition) kehrt digital wieder ein, i. U. zu phonographischer Signalspeicherung, die der unumkehrbaren Abnutzung unterliegt.

³⁴ Katalog Cybernetic-Serendipity. the computer and the arts, ed. Jasia Reichardt, London / New York (Studio International special issue) 1968, 40

³⁵http://www.landesmuseum.de/website/Deutsch/Sammlungsausstellungen/Ausenstellen_und_Zweigmuseen/Deutsches_Musikautomaten-Museum_Bruchsal/Musikautomaten-Galerie.htm; Zugriff 14. Dezember 2009

Zauberkonzept Emulation

"Fortunately, software engineers can write programs called emulators, which mimic the behavior of hardware [...] able to emulate obsolete systems on demand."³⁶ Dem steht das klassische Urkundenarchiv zur Seite, denn Emulation "requires detailed specifications for the outdated hardware" (ebd.).

Die Überlieferung elektroakustischer Ensembles (oder technischer "Assemblages"³⁷) ist eine spezifische Herausforderung für das Konzept der digitalen Emulation. Analoge Klangerzeugung (etwa durch Oszillatoren in Synthesizern) kann zwar durch Sampling aufgezeichnet und erhalten, aber nicht erfaßt werden, in seiner realelektrophysikalischen Kontingenz. Während etwa antike Computerspiele im Prinzip gleichursprünglich als Emulatoren wiederauferstehen, bleibt das Tonereignis kontingent. Denn logische Strukturen können emuliert werden, nicht aber (selbst im Sampling-Theorem nicht) die spezifische elektrotechnische Weise des Existentwerdens von Klängen (Schwingkreise); "Stockhausen's approved performances of *Mantra* (1970) still demand the original purpose-built ring modulators of which only a limited number are still available for expensive hire."³⁸

Sonderfall Computerspielmusik? "Chiptunes"

In allerersten kommerziellen Spielen wie Computer Space von Arcade (1971) oder auch Pong (1972) resultierte der Klang noch aus analogen, umgenutzten elektronischen Bauteilen respektive Schaltkreisen. In der Atari-Spielkonsole VCS wurde 1977 erstmals ein Programmable Sound Generator (PSG) zum Einsatz gebracht; zum Protagonisten der 8-Bit-Klänge wurde das Sound Interface Device (SID) des Commodore 64.³⁹

Der hörbare Inhalt mag Computermusik heißen; die sonische Botschaft dieser Chiptunes aber ist die Computerlogik selbst, quer zur Enharmonik der alteuropäischen Kunstmusik. Im Prinzip läßt sich gerade solche mit PSGs erzeugte Musik im Retro-Computing (also in der Zukunft) emulieren - wird von der Chiptuning-Gemeinschaft aber bevorzugt auf der originalen Hardware in ihrer techno-physikalischen Gleichursprünglichkeit realisiert. Hier erklingt der ganze Unterschied zwischen einer spezifischen Klangtechnologie und ihrer Emulation in einem anderen Medienkörper. Von daher soll die Trossinger Mediathek in ihren Ragalen auch die konkreten technischen Artefakte versammeln, vorgehalten für ihren Wiederauftritt in der Orchestra des Medientheaters.

³⁶ Rothenberg 1995: 47

³⁷ Siehe Paul Théberge, Musical Instruments as Assemblage, in: Till Bovermann et al. (Hg.), Musical Instruments in the 21st Century. Identities, Configurations, Practices, Singapore (Springer) 2017, 59-66

³⁸ Emerson 2006: 218, Anm. 28

³⁹ Siehe Nils Dittbrenner, Computer- und Videospieldmusik von 1977-1994, Lüneburg (xxx) 2005

Diese Mediathek soll einerseits diskursiv zugängliche "Programmbibliothek", aber ebenso Geheimarchiv sein, d. h. dem unmittelbaren Gebrauch zeitweilig entzogen. Zur Spezifik des Archivbegriffs aus der medienarchäologischen Perspektive gehört es, daß es dabei gerade nicht primär um kulturelle "Erinnerung", sondern ebenso um das technomathematische *Gesetz des Gedächtnisses* geht. Die Dimension des medienkusikalischen Gedächtnisses ist vornehmlich eine technische; seine technischen Artefakte sind selbst schutzwürdig.

Das medienarchäologische Ohr vernimmt das hier thematisierte Archiv zunächst einmal gleich einer nicht-menschlichen Intelligenz - und das heißt als reine Signalereignisse. Manuel DeLanda beschreibt in *War in the Age of Intelligent Machines* den künftigen "robot historian"⁴⁰; diese Nachwelt wird ein anderes Gehör haben und vernimmt vielmehr das implizit Sonische denn den für für Menschen prioritären akustischen Schall. Dazwischen vermitteln längst schon aktuelle Cochlear-Implantate, unter vollständiger Umgehung des physiologischen Gehörgangs, durch Direkteinspeisung der gesampelten und prozessierten Signale als Daten in den *nervus acusticus* zum Gehirn. Das ist die direkteste Kopplung von Medienarchiv und Resonanz als Wiedereinstimmung des Menschen auf sonische Überlieferung.

⁴⁰ xxx, 3