671 Seconds STILL LIVING.

Bachelorarbeit von Simone Halder im Studienfach Medienkunst/ Mediengestaltung.

Lehrstuhl: Experimentelles Radio.

Professur: Prof. Nathalie Singer.

Zweitprüfer: Fabian Kühlein- Zelger.

31.Januar 2020.

INHALT

Eidesstattliche Erklärung	*Seite 3*
PROLOG	*Seite 4*
Verwesung I (Bildmaterial)	*Seite 5- 6*
Begriffsdefinitionen	*Seite 7- 10*
Verwesung II (Bildmaterial)	*Seite 11- 12*
Kapital EINS	*Seite 13- 15*
Verwesung III (Bildmaterial)	*Seite 16*
Beispiel Objektvertonung I (Bildmaterial)	*Seite 17- 18*
Kapitel ZWEI	*Seite 19- 22*
Beispiel Objektvertonung II (Bildmaterial)	*Seite 23- 24*

Kapitel EINS + ZWEI *Seite 25- 29*

Notationsskizze *Seite 30*

671 seconds Stillliving (Bildmaterial) *Seite 31*

Installationsvorschlag *Seite 32*

Analoge PH- Werte *Seite 33- 34*
Skizze *Seite 33*
Tabelle *Seite 34*

Code für die PH- Wertemessung *Seite 35- 36*

Digitale PH- Werte *Seite 37- 38*

Code Arduino2MaxMsp *Seite 39- 40*

MaxMSP Patches *Seite 41- 44*

EPILOG *Seite 45*

Dank *Seite 46*

Anhang *Seite 47- 50.*

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe der Quelle unmissverständlich gekennzeichnet.

Die Arbeit wurde bisher weder im In- noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Weimar, den

PROLOG

„- Und wer ein Schöpfer sein will im Guten und Bösen, der muß ein Vernichter erst sein und Werte zerbrechen.
Also gehört das höchste Böse zur höchsten Güte: diese aber ist die schöpferische." Friedrich Nietzsche

Pe·pe·ro·ni
/Peperóni/Capsicum
Substantiv, feminin [die]
1. kleine, sehr scharfe [in Essig eingelegte] Paprikaschote

Ap·ri·ko·se
/Aprikóse/ Prunus armeniaca
Substantiv, feminin [die]
1. rundliche, samtig behaarte, gelbe bis orangefarbene, oft rotwangige Frucht mit [saftigem] wohlschmeckendem Fruchtfleisch und glattem, scharfkantigem Stein

Pla·ti·ne
/Platíne/
Substantiv, feminin [die]
1. Elektrotechnik:
der Montage einzelner elektrischer Bauelemente dienende, meist mit Kupfer oder Silber beschichtete dünne Platte mit Löchern, durch die die Anschlüsse der Bauelemente zum weiteren Verlöten gesteckt werden
2. Technik:
flacher Metallblock, aus dem dünne Bleche gewalzt werden

Wind
/Wínd/
Substantiv, maskulin [der]
1. spürbar stärker bewegte Luft im Freien"ein sanfter, lauer, warmer, frischer, stürmischer, heftiger, starker, böiger, kalter, eisiger Wind"

2a. (bei der Orgel) durch ein elektrisches Gebläse oder einen Blasebalg in Bewegung versetzte Luft, die den Pfeifen zugeführt wird

Kühl·schrank
/Kűhlschrank/
Substantiv, maskulin [der]
1. einem Schrank ähnlicher Gegenstand, in dem besonders Speisen, Lebensmittel, Getränke gekühlt oder kühl gehalten werden"der Kühlschrank ist voll, leer"

Avocado/ Persea Americana
Substantiv, feminin [die]
1. birnenförmige, essbare Frucht eines südamerikanischen Baumes

Pa·p·ri·ka
/Páprika/ Capsicum annuum
Substantiv, maskulin oder Substantiv, feminin [der]
1. Frucht des Paprikas (1); Paprikaschote"gefüllte Paprika essen"

Zi·t·ro·ne
/Zitróne/
Substantiv, feminin [die]
1. gelbe, länglich runde Zitrusfrucht mit saftigem, sauer schmeckendem Fruchtfleisch und dicker Schale, die reich an Vitamin C ist"eine Zitrone auspressen"

Kerze
Substantiv, feminin [die]
1. meist zylindrisches Gebilde aus gegossenem Wachs, Stearin, Paraffin o. Ä. mit einem Docht in der Mitte, der mit offener Flamme brennend Licht gibt"eine dicke, wächserne Kerze"

Banane/Musa, var. sapientum
Substantiv, feminin [die]
1. wohlschmeckende, längliche, gelbe Frucht einer baumähnlichen tropischen Staude"überreife Bananen"
2. umgangssprachlich scherzhaft: Hubschrauber mit zwei Rotoren

Man·da·ri·ne
/Mandaríne/ Citrus reticulata
Substantiv, feminin [die]
1. der Apfelsine ähnliche, aber kleinere und süßere Zitrusfrucht mit leicht ablösbarer Schale

Ka·bel
Kábel
Substantiv, Neutrum [das]
1. biegsame, isolierte elektrische Leitung (meist aus mehreren gegeneinander isolierten Drähten)"ein dreiadriges Kabel"
2. Seemannssprache: dickeres Tau aus Hanf oder Draht

Bir·ne
/Bírne/Pyrus
Substantiv, feminin [die]
1. meist eirunde, sich zum Stiel hin verjüngende grüngelbe oder bräunliche Frucht des Birnbaums mit saftigem Fruchtfleisch und Kerngehäuse

Was·ser·me·lo·ne
/Wássermelone/Citrullus lanatus
Substantiv, feminin [die]
1. Melone (1a) mit großen, dunkelgrünen, glatten Früchten mit hellrotem, süß schmeckendem, sehr wasserhaltigem Fruchtfleisch und braunschwarzen Kernen

Eins:

Die Welt der Sachen, Dinge und Objekte:

„Even in a crumpled napkin, that retains a gesture.“ [1] Anne Lowenthal

„Stillliegende Sachen heißen in der Mahler- Kunst und Architectur mancherley unbewegliche Dinge, als Blumen, Früchte, Speisen, todte Tiere, Kupfferstiche, verschiedene Instrumente, Bücher, Briefschafften und dergleichen, welche auf einem Tisch, oder sonst wo, nach gefälliger, doch in angenehmer Ordnung liegend vorgestellet, und nach dem Leben abgebildet werden.“[2]
Johann Heinrich Zedler

Stilleben sind Darstellungen regloser, vom Künstler nach ästhetischen und inhaltlichen Gesichtspunkten zusammengestellter Gegenstände.[3]
Die Gattung des Stilllebens zeichnet sich aus durch die markante Ausgrenzung menschlicher Handlungen. Doch ist dies wirklich richtig? Anne Lowenthal schrieb 1996, dass der Mensch schon durch ein zerknülltes Taschentuch seine Spuren unweigerlich hinterlässt, seine Anwesenheit somit in kleinen Gesten manifestiert. Und sei es nur ein Fleck auf dem Tischtuch. Dieser Standpunkt scheint immer plausibler wenn man sich mit den unterschiedlichen Gattungen der Stilllebenmalerei befasst: Ob Tierstillleben, Landschaftsstillleben, Jagdszenen oder die berüchtigte Vanitasmalerei: Auffallend ist, dass in vielen Untersuchungen zur Stilllebenforschung durchaus ein Betrachterbezug festgestellt wird.

1 Lowenthal, Anne, 1996, S.7

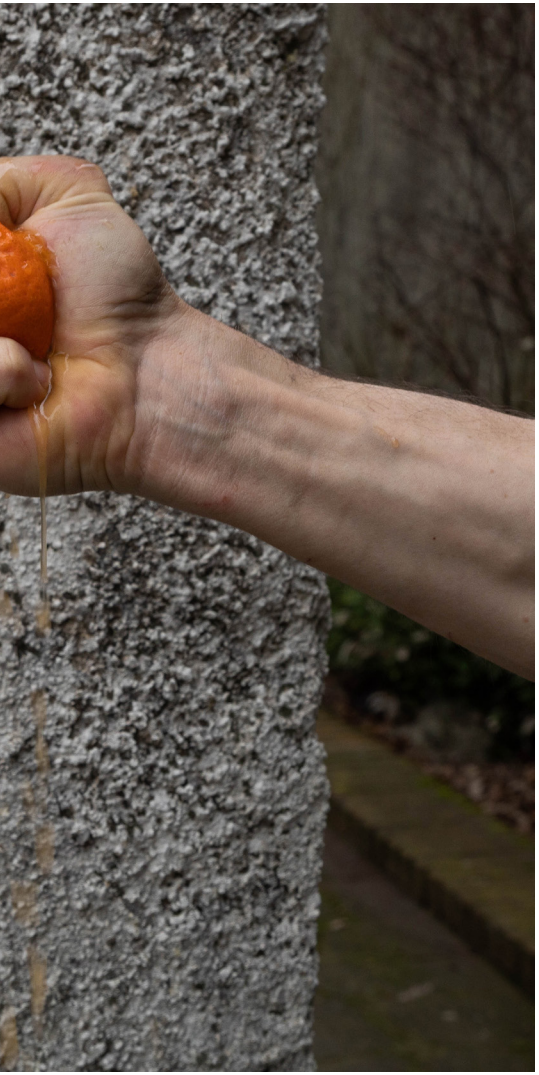
2 Zedler, Johann Heinrich, 1744, Band 40, Spalte 96
3 Friesen, Holger Jacob, 2011, S.18, Kapitel II

So schreibt etwa Stefan Grohé 2004:
„Ist aber der Mensch tatsächlich abwesend? Das scheint nur auf den ersten Blick so: Immerhin sehen wir Spuren menschlicher Tätigkeit und menschlichen Verhaltens, ihre konkrete Ausgestaltung bleibt jedoch der Imagination des Betrachters überlassen."[1] Der Betrachterbezug zeigt sich in der Vanitasmalerei besonders deutlich, wird er doch gewarnt, dass die irdischen Genüsse endlich, vergänglich und nichtig sind. Er wird aufgefordert ein asketisches, entbehrungsreiches Leben zu führen. Diese Grundidee der moralischen Wertevermittlung entstammt der calvinistischen Tradition, die im niederländischen Protestantismus des 17. Jahrhunderts vornehmlich praktiziert wurde. Aufgrund des zunehmendem Wohlstands in der holländischen Gesellschaft, sahen sich die Künstler verpflichtet, die Bevölkerung mit den Gemälden zur Maßhaltung zu mahnen.[2] Gängige, häufig verwendete Symbole waren zum Beispiel der Totenkopf, die Sanduhr, verschiedene Musikinstrumente, geschälte Zitronen, Luxusgüter sowie brennende oder erloschene Lichtquellen. Die in Kringeln geschälte Zitrusfrucht stand beispielhaft für die schöne Form mit saurem Inhalt. Auch wenn Dinge äußerlich formvollendet wirkten, konnten sie ein unangenehmes Inneres in sich tragen. Hier wurde zweifelsohne auf die oberflächlichen, vergänglichen Genüsse des irdischen Lebens angespielt. Das entscheidenste Vergänglichkeitssymbol war jedoch die Kerze. In den klassischen Stillleben wurde zwischen brennenden oder erloschenen Lichtquellen unterschieden. Eine brennende Kerze symbolisierte das Leben, eine erlöschende Kerze stand unmittelbar für das Sterben, eine erloschene oder umgekippte für den Tod. In der katholischen Liturgie verkörpern Kerzen die individuelle Seele, beschreiben das Verhältnis von Geist und Materie. Die Flamme verzehrt das Wachs. Erlischt das Licht, so bleibt nur die Materie, also das Wachs, zurück.[3] Neben der singulären Grundbedeutung der einzelnen Gegenstände, stellt auch die besondere Zusammenstellung eben jener einen Kontext sowie eine eigene Funktion heraus.
Diese Besonderheit findet man ausschließlich bei den Frühstücksstillleben, dem Kunstkammer- und dem Vanitas- Stillleben.[4]Für Ernst H. Gombrich hingegen wird sogar jedes Stillleben zu einem Vanitasbild, da der in Aussicht gestellte Genuss für immer unerreichbar bleibt:

1 Grohè, Stefan, 2004
2 Bryson, Norman,2003, S.125
3 Klauser, Theodor, 1965
4 Friesen, Holger-Jacob, 2011, S.18 Kapitel II

„Denn jedes gemalte Stillleben verkörpert eo ipso das Vanitasmotiv für die, die es sehen wollen. Die Sinnenfreuden, die es bietet, sind ja nicht wirklich, sie sind nur eine Illusion. Versuche nur, die köstliche Frucht oder den lockenden Becher mit der Hand zu fassen- du findest nur eine kalte, harte Bildtafel. Je raffinierter die Illusion, desto eindringlicher die Moral vom Gegensatz zwischen Schein und Sein. Jedes gemalte Stillleben ist ipso facto auch eine Vanitas.".[1]
Unterstrichen wird dieser Standpunkt auch schon von Plinius Gaius Secundus in seinen „Naturgeschichten", die sich mit den Malern Zeuxis und Parrhasios befassen.Zeuxis' Darstellung der Weintrauben in seinen Xenien (antike Stillleben), die so lebensecht aussahen, dass die Vögel hinunterflogen, um sich über die gemalten Reben herzumachen. Dazu schreibt Plinius:
„Der zuletzt Genannte [Parrhasios] soll sich mit Zeuxis in einen Wettstreit eingelassen haben; dieser habe so erfolgreich gemalte Trauben ausgestellt, dass die Vögel zum Schauplatz herbeigeflogen; Parrhasios aber habe einen so naturgetreu gemalten leinenen Vorhang aufgestellt, dass der auf das Urteil der Vögel stolze Zeuxis verlangte, man solle doch endlich den Vorhang wegnehmen und das Bild zeigen; als er seinen Irrtum einsah, habe er ihm in aufrichtiger Beschämung den Preis zuerkannt, weil er selbst zwar die Vögel, Parrhasios aber ihn als Künstler habe täuschen können."[2]
Somit wäre Parrhasios gemalter Vorhang und Zeuxis Weintrauben nach der Definition Gombrichs schon eine frühe Vanitas gewesen. Die perfekte Illusion von der verbotenen Sinnesfreude.
Hier wird in ausdrücklicher Manier die moralische Botschaft der Zurückweisung weltlicher Verführung transportiert. Indem der Betrachter so eindringlich getäuscht wird, verliert er den Glauben an die Verfügbarkeit der dargestellten Genüsse. Doch so sehr Vanitas- Bilder dies auch zu leugnen versuchen, letztlich können sie nicht der Tatsache entkommen, dass sie Bilder sind und damit Luxus.
Es scheint, als trügen die Vanitasstillleben einen großen Widerspruch in sich, den Konflikt zwischen der Zurückweisung alles Weltlichen und ihrer weltlichen Verstrickung als gerahmte Malerei im Hause reicher, holländischer Kaufleute.

1 Zitiert nach König; Schön 1996, S.20
2 Bryson, Norman, 2003, S.33 unten



ZWEI

Die Welt der Geräusche, der Töne und des Lärms.

„Rumore= Potere" (Lärm ist Macht)[1] Murray Schäfer

„Sonification [is the] use of nonspeech audio to convey information; more specifically sonification is the transformation of data relations into perceived relations in an acoustic signal for the purposes of facilitating communication or interpretation."[2] ICAD 1997 .

Diese anerkannte Definition der Sonifikation aus dem Jahre 1997 bezeichnet das Verfahren als auditiven Erkenntnisgewinn als akustisches Pendant zur visuellen Repräsentation.
Abstrakte Messwerte werden dem Ohr zugänglich gemacht, um auf deren Weise den Interpretationsspielraum um eine sinnlich ästhetische Erfahrung, nämlich das Hören, zu erweitern.
Beliebige Eingangsdaten, ob Messsignale oder Datensätze, werden in akustische Ereignisse oder Audiosignale gewandelt, um als auditives Erlebnis von einer Hörerschaft wahrgenommen zu werden.
Dem Auge als Souverän in der Hierarchie der Sinne wird durch die auditive Wissensgenese Konkurrenz gemacht, dennoch kämpft die Forschungspraxis noch heute mit dem Problem der vermeintlich subjektiven Hörwahrnehmung.
Der klangbasierten Praxis wird eine mangelnde, wissenschaftliche Objektivität zugeschrieben, da das Ohr als Sinnesorgan eher mit Emotion, Irrationalität und Intuition assoziiert wird.[3]
Um der Sonifikation doch noch zu einem anerkannten, wissenschaftlichen Forschungsfeld zu verhelfen, gründete Gregory Kramer 1992 die ICAD (International Community for Auditory Display).

1 Schäfer, Murray, 1977, S. 109
2 Zitiert nach Schoon, Andi, Volmar, Axel,2012, S.11
3 vgl. dazu Sterne, Jonathan, the Audible Past, 2003

Gregory Kramer, aus der Tradition der elektronischen Musik kommend, befasste sich am Santa Fe Institute mit der klanglichen Darstellung von Daten. Anfangs kamen nur 36 ausgewählte hauptsächlich amerikanische Teilnehmer auf die Konferenz, heute treffen sich dort jährlich 100 Wissenschaftler aus den unterschiedlichsten Disziplinen, darunter Informatik, Psychologie, Akustik, Design, Human Computer Interaction und Klangkunst.
Doch diese Interdisziplinarität birgt auch Probleme: Aufgrund der unterschiedlichen Forschungsmethoden in den genannten Feldern ist es schwierig, sich auf einen Begriff von wissenschaftlicher Qualität zu einigen. Thomas Hermann plädierte 2007 auf der ICAD Konferenz:
„The reader may have the impression that such sonifications are so strongly tuned to the subjective preferences of the user that they may not be particularly >objective< to communicate structural features in the data. However, sonification is actually always the result of strongly subjective tuning of parameters. Furthermore, each mapping is equally valid as true representation of the data. Only the combination of different (sonic) >views< may yield a more >objective< overall impression of structures in the data."[1]
Thomas Herrmann vertritt die These, dass Subjektivität nicht vermieden und verleugnet werden, sondern ganz im Gegenteil in die wissenschaftliche Praxis mit einfliessen sollte.
Dennoch hat er mitnichten den Anspruch auf Objektivität verloren, sondern bewertet beide Modelle als gleichwertig wichtig für eine angemessene Forschungspraxis:
[…] Subjektivität wird beispielsweise akzeptiert, wenn es darum geht, Entscheidungen darüber zu treffen, welche Klangparameter den Daten zugeordnet werden und welche Form diese Verknüpfung annimmt. Umstritten ist hingegen das nachträgliche Editing der resultierenden Klänge; Entscheidungen darüber, wie eine Sonifikation klingen soll, müssen also schon in das Modell, nach dem die Daten in Klänge umgesetzt werden, eingebaut werden, anstatt die schon erzeugten Klänge nachträglich zu manipulieren."[2] *Somit verlangt die erfolgreiche Forschungspraxis eine Definition von Subjektivität und Objektivität, um sich nicht „zu Tode zu evaluieren"*[3]
Doch auch jenseits der Naturwissenschaft stellt Sonifikation eine Praxis dar, die sich sowohl im Hinblick auf ihre Einsatzgebiete als auch auf die mit ihnen verknüpften Ziele als heterogen, vielschichtig und interdisziplinär darstellt.

---

1 Hermann, Thomas, ICAD 2007
2 Supper, Alexandra S. 42, Abschnitt 8
3 Grond, Florian, Juni 2008

Neben dem Einsatz im wissenschaftlichen Kontext findet man die Sonifikation sowohl in der Klanggestaltung als auch in der Komposition.
Besonders die Audifikation, eine der fünf Erscheinungsformen der Sonifikation ,findet bei vielen Komponisten und Klangkünstlern Anklang. Sie beschäftigt sich mit der direkten Umwandlung von Messwerten in Schallwellen:
„Die Umwandlung von Daten in Klänge fasziniert mich, es überrascht mich immer wieder, wie sich aus abstrakten Zahlen ästhetisches Material generieren lässt.Das grösste Faible habe ich für die Audifikation, dem rohesten und unmittelbarsten Verfahren der Sonifikation. Ihren Klängen gilt mein akustisches Fernweh. Hier bekomme ich Ungeahntes zu hören, hier entstehen Klänge, die ich nicht erdacht habe, hier werde ich in meinen künstlerischen Wertmaßstäben gefordert."[1]So schreibt Florian Dombois in seinem Aufsatz „Angeschlagene Moderne".
Die Sonifikation ist für die Musikwissenschaft und andere geisteswissenschaftliche Disziplinen interessant, weil die grundlegende Annahme von Sonifikationsforschern, dass ihr Verfahren die Möglichkeit bietet, ein unmittelbares Verständnis von den Gegenständen zu erhalten, die klanglich repräsentiert werden, gewissen Annahmen der Frühromantik ähnelt.[2]
Eine Natursprache, die gewissermaßen als Verkörperung eines Geistes dient und somit die Erfahrbarkeit von Natur unmittelbar macht, legt Novalis in seinen Schriften dar.[3]
Die Natur sei „[…] eine Äolsharfe- sie ist ein musikalisches Instrument- dessen Töne wieder Tasten höherer Saiten in uns sind."[4] Eine frühe Form Naturphänomene akustisch erfahrbar zu machen, ist die Tonmalerei. Ein prominentes Beispiel für die Wiedergabe von Höreindrucken ist die sogenannte Kukucksterz, die dazu diente, Vogelstimmen zu vertonen. Auch der Donner zählt zu den häufigen akustischen Imitationen. Vivaldi nutzt den tiefsten Ton der Geigen in raschen Sechzehnteln zur Vertonung des Naturphänomens, während Beethoven das Grollen in teilweise dissonanten Überlagerungen der verschiedenen Orchesterinstrumente darstellt.Neben der reinen Imitation von Schall existiert noch die sogenannte tonsymbolische Darstellung. Visuelle Eindrücke wie Bewegung und Licht sollen auf diese Weise verklanglicht werden.Lautere und leisere Töne stellen Entfernungen dar, grelle und tiefe Töne hell und dunkel.

1 Dombois, Florian, 2012, S.167, Abschnitt 2

2 Straebel Volker, S.192
3 Novalis, 1977
4 Novalis 1993, 212 (966)

Im Barock erhielten bestimmte Tonfiguren einen eigenen Sprachwert, der als eigenständige Figur verstanden wurde und Assoziationen wecken sollte.Ein Beispiel hierfür ist der Lamentobass, eine chromatisch absteigende Quarte als Ausdruck des Schmerzes.[1] Auch die Leitmotivtechnik bedient sich der Assoziationen, ein Thema wird mit einer außermusikalischen Idee gekoppelt und erscheint als Melodiezitat in bestimmten Abständen über das gesamte Stück verteilt.[2] Auf diese Weise kann eine musikalische Bindung an einen Text hergestellt werden.In den 1950er Jahren begannen einige Komponisten, darunter Iannis Xenakis und Karlheinz Stockhausen, sich auf außermusikalische Inhalte, insbesondere Daten zu beziehen.Klänge drücken so nicht mehr poetische Ideen oder Emotionen aus, sondern dienen vielmehr einem konzeptuellen Kompositionsprozess. Iannis Xenakis` Werk Pithoprakta ist ein frühes Beispiel für die Verwendung von Algorithmen in der Komposition.Die Brownsche Molekularbewegung wurde mit Hilfe von stochastischen Berechnungen vertont, 46 einzeln notierte Streicher spielen in unterschiedlichen Geschwindigkeiten, die von einer Formel festgelegt wurde.[3]Alvin Lucier übertrug 1993 in seiner Komposition „Panorama" das Panorama der Schweizer Alpen auf die Tonhöhen einer Zugposaune.[4]
Die Gipfelhöhe in Metern geteilt durch acht ergibt die Frequenz in Hertz, wohingegen der Abstand zwischen zwei Gipfeln in Millimetern als Zeitabstand in Sekunden interpretiert wird. Das Stück dauert somit 16 Minuten.
Auch Karlheinz Stockhausen arbeitete in seiner 1955 begonnenen Komposition mit einem Bergpanorama bei Paspels in der Schweiz.[5] Die genannten Beispiele zeigen eindrucksvoll den neuen Umgang mit dem ästhetischen Verständnis von Komposition und Aufführungspraxis. Hier ist kein Platz mehr für einen Autor, der Gefühle oder Haltungen in seiner Musik transportiert, um sie auf diese Weise dem Hörer zu kommunizieren. Vielmehr wird die Wissenschaft Gegenstand künstlerischer Betrachtungen. So kann man abschließend sagen, dass sowohl die Komponisten als auch die Wissenschaftler die unzähligen Möglichkeiten der Sonifikation nutzen, um der Natur in ihrer komplexen Faszinität ein Stückchen näher zu rücken.Frei nach Francis Bacon soll aus empirischer Beobachtung Wissen generiert werden. Ob dieses Wissen etwas erzählen kann, dieser entscheidenden Frage geht diese Arbeit nach.

1 dtv- Atlas Musik, S.143
2 vgl dazu Das Motiv bei der Moldau von Smetana
3 Xenakis, Iannis, Pithoprakta 1955/1956

4 Lucien, Alvier, Panorama 1993

5 Stockhausen, Karlheinz , Gruppen, 1955-1957

Der Gong, der den zweiten Satz einleitet. Wesentlicher Bestandteil der Klanginstallation „Traum des Gärtners“ von Paul Fuchs.

Eine runde Metallplatte, die durch einen Holzstab mit einem kleinen Motor verbunden ist. Dieser Motor versetzt das Konstrukt durch sein Drehmoment in Bewegung, so dass sich die Metallkugel, die auf der Platte liegt, zu rollen beginnt. Ebenfalls zugehöriges Instrument zum „Traum des Gärtners“.

Die Schaltzentrale der Klanginstallation „Traum des Gärtners“ von Paul Fuchs. Hier lassen sich die einzelnen Instrumente zuschalten bzw. die Schnelligkeit der Bewegungen der Motoren regeln.

Die Potis im Bild vorne links erzeugen klickende Geräusche. Diese Klänge waren die Inspiration für die Vertonung der Platine, die mittig im Kühlschrank platziert ist.

EINS + ZWEI

Die Welt der klingenden Objekte

„ The world is young and music is its infant voice." Henry David Thoreau[1]

„Das totale Data- Wissen ist ein absolutes Unwissen am Nullpunkt des Geistes." [2] *Byung- Chul Han*

Sind PH- Werte narrativ?
Erzählen sie eine Geschichte, die kompositorisch interessant umgesetzt werden kann?
Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, inwieweit die PH- Werte der jeweiligen Verwesungsstadien unterschiedlicher Früchte ein klanglich interessantes Kontinuum bilden können. Die ersten Experimente ergaben ein langweiliges Werk. Reine Sinustöne ohne Obertonspektrum in unterschiedlichsten Frequenzen. Die Daten klangen nicht. Es war eine lückenlose Akkumulation und Addition von digitalen Informationen, die zählbar, aber nicht erzählbar waren.[3] *Die Notwendigkeit dieser empirischen Erkenntnis führte zu einer Neuorientierung und letztendlich zu einer Verlagerung des thematischen Schwerpunkts. Die Frage nach einer visuellen Darstellung von Vergänglichkeit zur Unterstützung der klanglichen Ebene stand im Raum. Auf der einen Seite visualisiert die Vanitasmalerei des niederländischen Barock die Unvermeidbarkeit des Todes im Angesicht der Nichtigkeit irdischer Genüsse* [4]*, auf der anderen Seite verkörpert das Stillleben als Genre vermeintlich das Unbewegliche und Zeitlose. Eben jenes Fehlen von Zeitlichkeit erweckt den Anschein des Untoten, das in Kombination mit einem zeitbasierten Medium- der Komposition- ein interessantes Spannungsfeld eröffnet.*

1 Thoreau, Henry David, 1992,75 (12. Sept. 1851)

2 Han, Byung-Chul, Big Data, S.299, Absatz 1.

3 vgl. Han, Byung- Chul, ebd., S.296 Absatz 1

4 vgl. dazu Kapitel EINS

Stilllivin`- Sie leben noch. Der Titel des Werks soll die Doppeldeutigkeit der Thematik unterstreichen: Obst und-Gemüse in unterschiedlichen Verwesungsgraden werden zusammen mit klassischen Vanitasmotiven (Zitrusfrucht, Stoff und Kerze) in einem alten, ausrangierten Kühlschrank auf einer kaputten Platine drapiert, die das organische Material vermeintlich alimentiert. Der Kühlschrank ist ein naturfernes, artifizielles Habitat. Ein Ort, der sinnbildlich für die Konservierung von Lebensmitteln steht. Das „untote" Obst und Gemüse wird metaphorisch künstlich am Leben gehalten, der Ist- Zustand bis zur Zeitlosigkeit verlängert. Eine „eingefrorene" Momentaufnahme. Zeitlose Vergänglichkeit, ein Widerspruch in sich, der neue konzeptuelle und ästhetische Räume erschließt. Denn die empirischen Beobachtungen der Verwesungsstadien gaben Aufschluss darüber, dass zwar ein deutlicher organischer Zerfall stattfindet, der PH- Wert allerdings nach der endgültigen Austrocknung nahezu konstant bleibt.
Somit gibt es keinen Schluss, die Daten sind zeitlos obwohl das Material vergänglich zu sein scheint. Die Informationen enden nicht. Für die klangliche Umsetzung bedeutet dieser Aspekt, dass die Komposition eher beschreibend als narrativ ist und folglich ohne Schluss bleibt.[1] Die Früchte existieren weiter als Untote in ihrem zombiehaften Dasein, in einer nicht enden wollenden Stagnation im Kühlschrank.Unter räumlichen Normalbedingungen, ohne Kühlung, mit sommerlicher Außentemperatur und relativ viel Luftfeuchte wurde organisches Material seinem natürlichen Verwesungsprozess ausgesetzt. Darunter waren: eine Avocado, eine Banane, eine Wassermelone, eine Aprikose und eine Birne. Aus den PH- Werten der einzelnen Verwesungsstadien oben genannter Früchte sollte eine klangliche Stringenz in Form eines kompositorischen Werkes entstehen. Über acht Tage hinweg wurde täglich der PH- Wert des verrottenden Materials gemessen und fein säuberlich dokumentiert. Dazu wurden zu Dokumentationszwecken Fotografien angefertigt, um die sich verändernden Zustände visuell festzuhalten. Die Grundfrage war, wie nun so ein negativ konnotierter Prozess wie die Verwesung klingen könnte?
Wie lang soll das Stück dauern? Welche Geräusche kommen zum Tragen? Vor allem nachdem die PH- Werte an sich keine interessanten Klänge ergaben.Es war kein leichter Prozess, sich in die Welt des verfaulenden Materials einzufühlen. Eben auch weil die Früchte, die auf der Fotografie abgebildet sind, unterschiedlich verfault und verwest sind.

---

1 vgl. Han, Byung-Chul, ebd.,S. 296- 299

Um das klanglich abzubilden, wurde mit einem Dehumaniser das Material so bearbeitet, dass dasjenige Obst, welches besonders verfault war, auch am meisten verfremdet wurde. Ein Dehumaniser ist ein PlugIn, das besonders in der Game Industrie zur Erstellung von Zombielauten und Monsterklängen benutzt wird. Die Verwendung dieses Effekts unterstreicht einmal mehr die Atmosphäre des Untoten, Zombiehaften. Während die Zitrone auf der Klaviatur klingt, sich die Oktaven abwärts und aufwärts bewegt wie der Kringel ihrer Schale, hat die verlöschende Kerze einen leichten Wind mit einem Flangereffekt erhalten. Die Avocado besitzt einen hölzernen Kern und wird somit mit einem klopfenden Geräusch verkörpert. Ebenso die Aprikose. Die Birne und die Bananen sind sehr matschig, genauso wie die Mandarine werden sie in der Hand zerdrückt. Die schon stark verweste und vertrocknete Wassermelone wird durch das Durchbrechen ihrer Schale mit einem spitzen Gegenstand charakterisiert. Eine Peperoni ist eine scharfe Frucht und erhält daher ein tickendes, unruhiges Geräusch. Die Paprika eignet sich hingegen perfekt, um Knochenbrechen zu imitieren. Daher wurde das Bersten ihrer Schale aufgenommen. Natürlich mit dem Hintergedanken, die Atmosphäre eines Horrorfilms zumindest anzudeuten.Die Platine tickt unaufhörlich vor sich hin, leise im Hintergrund, ebenso der Kühlschrank, der ein Grundrauschen erzeugt. Das soll die unheimliche Stimmung untermalen. Um nun die verschiedenen Stadien des Verwesungsprozesses hörbar zu machen, stand die Frage im Raum, gleichzeitig andere Sensoren, wie beispielsweise einen Feuchtigkeitssensor, einzusetzen. Diese Idee wurde verworfen zugunsten einer intensiven Konzentration auf die PH- Werte, die an sich schon umfassende Informationen liefern. Das Stück ist klassisch in drei Sätze unterteilt. Der erste Satz ist neunundneunzig Sekunden lang. Alle elf Sekunden wird ein Messwert in Form einer Formantenveränderung dargestellt. Das bedeutet, ein PH- Wert von 6,8 entspricht einem Formantpitch von +6,8. Formanten befinden sich im Obertonspektrum der menschlichen Stimme und sorgen für die Ausbildung der Vokale. Außerdem verleihen sie unterschiedlichsten Instrumenten ihre typische Klangfarbe.Betrachtet man nun den PH- Wert, lässt sich durchaus eine konzeptionelle Parallele ziehen: Trägt er doch eindeutig zum Geschmacksspektrum eines Lebensmittels bei, ob sauer oder basisch. Davon unberührt bleiben die „frischen" Lebensmittel, sie bleiben konserviert in ihrem Zustand und sind nur dekoratives Beiwerk. Bei Ihnen findet keine Veränderung statt, sie werden konserviert in der ewigen Stagnation im Kühlschrank. Wie lange dauert nun so eine stille Vergänglichkeit, die unbewegliche Momentaufnahme? Wie lässt sie sich auf einer Zeitachse darstellen?

Um diese Frage zu beantworten, ist es ratsam zu wissen, wie eingehend ein Mensch ein stilles Kunstwerk betrachtet. Eine 2009 durchgeführte Studie von Professor Martin Tröndle im Kunstmuseum St. Gallen[1] hat bestätigt, dass ein Rezipient durchschnittlich elf Sekunden vor einem Kunstwerk, sei es Malerei oder Fotografie, verbringt. Das bedeutet, dass die Einheit von elf Sekunden das zeitliche Gerüst der Komposition bildet.
Da die PH- Werte an acht Tagen gemessen wurden und ein Ausgangswert null beziehungsweise ein neutraler Wert existiert, bleiben neunundneunzig Sekunden, um alle Messwerte im ersten Satz vorzustellen.
„[…] Ich brauche nichts, was schnell läuft." [2] George A. Romero
George A. Romero, ein bekannter Filmregisseur im Horrorfilmgenre, sagte einmal, dass seine Zombies nicht rennen sollten. Der Grund hierfür ist sehr plausibel: Die behäbige Bewegung der Kreaturen gibt ihnen ihre Identität, ihre Eigenschaften können auf diese Weise optimal beleuchtet werden. Wohingegen eine schnelle Bewegung im Raum keine eingängige Charakterisierung zulässt.Diese entscheidende Gestaltungsfrage musste auch in der vorliegenden Arbeit beantwortet werden, denn eine Zeiteinheit von gerade mal elf Sekunden ist viel zu wenig, um wiederum elf Gegenstände zu charakterisieren. Um aber dem konzeptionellen Gedanken treu zu bleiben, ist die Entscheidung zugunsten des leichten Konsums gefallen. So kann man den ersten Satz als Einführung aller Stimmen verstehen, es ist weder ein klassischer, symphonischer Kopfsatz noch eine Ouvertüre, eher eine schnelle, leicht zu konsumierende Einleitung.Um nun aber zumindest ein wenig klanglichen Spielraum auszukosten, werden dem ersten Satz in klassischer Manier zwei weitere angehängt. Die beiden darauffolgenden Sätze stellen die zwei wichtigsten Verrottungszustände vor : die Deformation und die Dehydration.Der zweite Satz beschreibt das erste wichtige Stadium der Verwesung: die Deformation, die Verformung der Masse.Um dieses Phänomen zu verdeutlichen, wird jedes Geräusch einem Timstretch bis zum Ende des Satzes unterzogen. Das bedeutet, dass alle elf Sekunden ein neuer Klang hinzukommt, der dann bis zum Schluss des Abschnitts bestehen bleibt. Paprika, Peperoni, Zitrone und Mandarine bleiben unverändert in ihrer Existenz wie schon im ersten Satz. Auch in diesem Teil der Komposition wird deutlich, dass die konzeptuelle Idee im Vordergrund steht.Die Klangästhetik steht an zweiter Stelle. Ihre Wichtigkeit für ein gelungenes Gesamtwerk zu negieren, wäre falsch, dennoch darf nicht der grundlegende Fehler begangen werden, die Idee auf dem Altar des Schönen zu opfern.

---

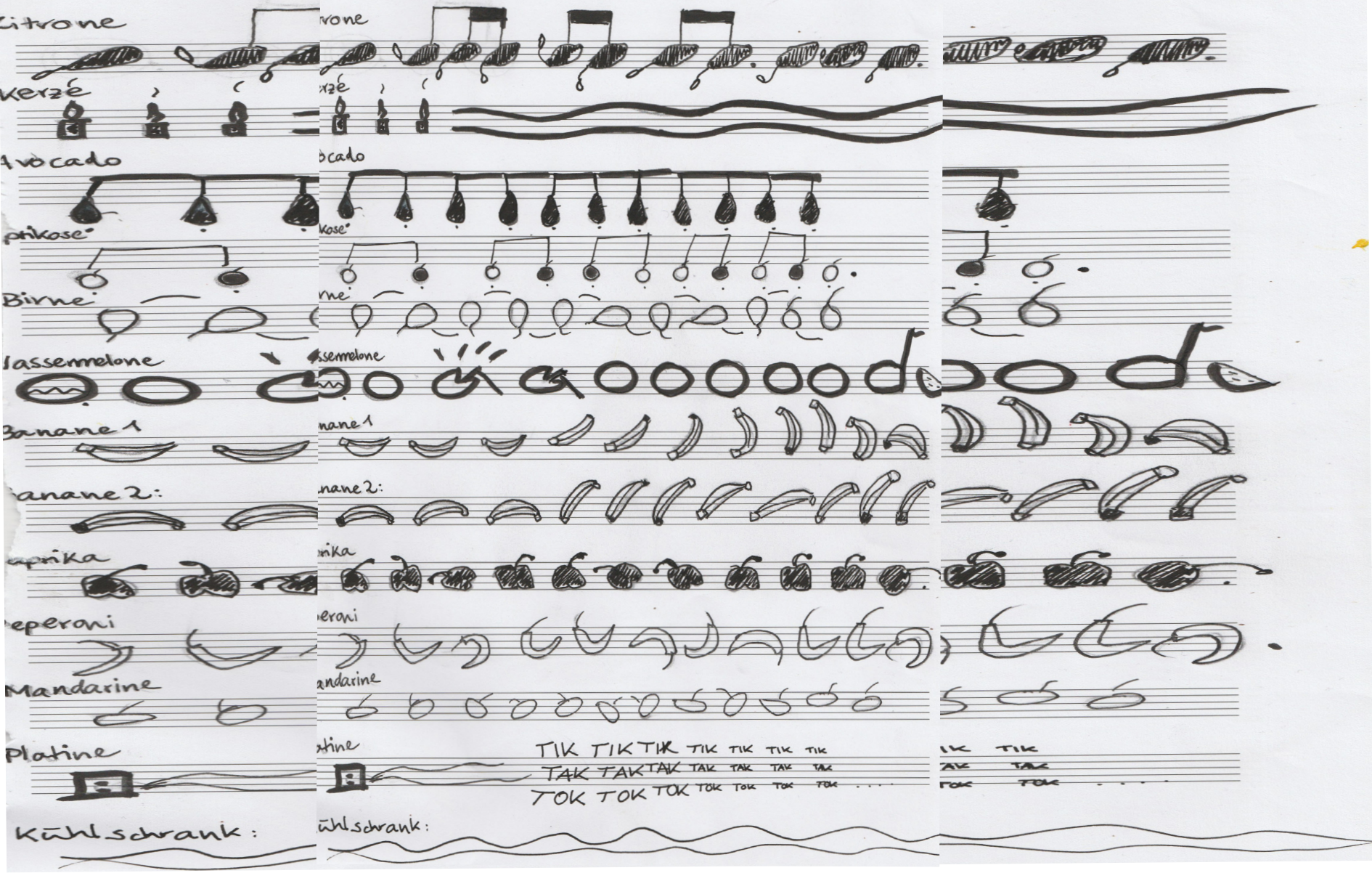
1 Tröndle, Martin, Tagblatt St. Gallen,19.05.2012

2 George A. Romero, Interview „Spiegel ONLINE", 05.08.2005

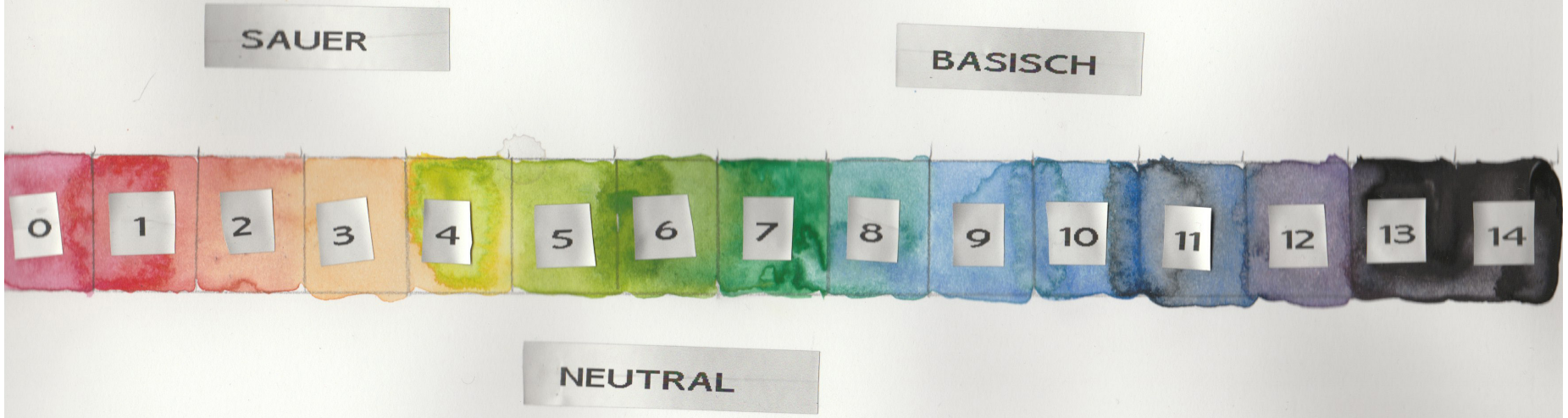
[...] Denn Staub bist du, und zum Staub kehrst du zurück[1].
Ganz im biblischen Sinne beschäftigt sich der dritte und somit letzte Satz mit dem zweiten Stadium der Verrottung, der Dehydration, der Staubwerdung. Um diese klanglich zu untermalen, wird das Geräusch einer rollenden Metallkugel als metaphorische Stütze eingesetzt.
Da diese Exsikkose das Ende vor dem endgültigen Zerfall bedeutet, werden nun die verlangsamten Klänge nochmals eines Formantpitches unterzogen. Bei allen Früchten wurde der durchschnittliche Mittelwert errechnet , der dann als Formantenveränderung benutzt wurde. Was bleibt ist eine förmlich zerlaufende Klangmasse, in der keine Richtung mehr ausgemacht werden kann.
Der Schluss ist nicht existent, die Daten klingen weiter. Übersetzt wird dies mit einem sehr langen Delay, der niemals wirklich endet, sondern sich sogar nach elf Minuten neu aufbaut. Um nun aber eine zeitliche Struktur beizubehalten und sich nicht in dem schwierigen Diskurs der Unsterblichkeit zu verstricken, beginnt die Komposition nach elf Minuten elf Sekunden erneut, gefangen in der endlosen Klangsuppe des Delays. Diese Prozedur wird elf Mal wiederholt. Aus den 671 Sekunden werden somit 7381 Sekunden. Nach dieser Zeit endet die Komposition abrupt. In der Aufführungspraxis bedeutet dieser Aspekt, dass der Betrachter sich einer festgelegten, zeitlichen Abfolge unterwerfen muss und keinen interaktiven Part einnehmen kann, um das Geschehen zu verändern.
So wird dem Gedanken der ewigen, verfügbaren Datenmasse ein Versuch eines Gegenmodells gegenübergestellt, der gezielt eine andere Konsumierbarkeit von geistigem Gut suggeriert.
In Zeiten von Streaminganbietern, die das Gefühl der freudigen Erwartung durch eine schnelle Befriedigung ersetzen,indem sie alles jederzeit abrufbar bereitstellen, bleibt die Kontemplation und der gezielte Genuss auf der Strecke. Sogar die bildende Kunst unterwirft sich diesem Trend und lädt überall zum Mitmachen ein.
Die Studie von Martin Tröndle illustriert schön den heutigen Zeitgeist des Konsums von Kulturgütern. Sogar den Werken grosser Maler schenkt ein Betrachter durchschnittlich nur elf Sekunden seiner Zeit. Ob er sich länger oder kürzer mit der vorliegenden Arbeit beschäftigt, kann und soll nicht beeinflusst werden. Was zählt, ist der sporadische Klangeindruck einer großen, ewigen Stagnation.

1 1.Mose 3,19

+ 671 seconds Stillliving.



Es ist nicht erforderlich, die Installation in einem musealen, räumlichen Kontext zu präsentieren.
Durch ein kabelloses Lautsprechersystem ist es möglich, die Arbeit auch im Freien auszustellen.
Auf der linken Seite ist das gerahmte Foto nochmal abgedruckt.


SAUER
BASISCH
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
NEUTRAL

Obst/ PH-Wert	Tag 1	Tag 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7	Tag 8
Avocado	7,09	7,0	7,49	7,41	6,79	6,36	3,48	6,24
Birne	6,17	5,50	5,97	4,70	4,13	3,35	3,75	3,71
Aprikose	4,52	4,10	4,68	3,96	3,62	3,07	2,68	—
Banane	5,49	6,07	5,72	4,25	3,77	3,86	2,98	5,78
Wasser melone	6,14	6,14	6,70	5,28	4,47	4,48	3,48	7,55!

```
/*
 # This sample code is used to test the pH meter V1.0.
 # Editor : YouYou
 # Ver    : 1.0
 # Product: analog pH meter
 # SKU    : SEN0161
*/
#define SensorPin A0            //pH meter Analog output to Arduino Analog
Input 0
#define Offset 0.00            //deviation compensate
#define LED 13
#define samplingInterval 20
#define printInterval 800
#define ArrayLenth  40    //times of collection
int pHArray[ArrayLenth];   //Store the average value of the sensor feedback
int pHArrayIndex=0;
void setup(void)
{
  pinMode(LED,OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("pH meter experiment!");    //Test the serial monitor
}
void loop(void)
{
  static unsigned long samplingTime = millis();
  static unsigned long printTime = millis();
  static float pHValue,voltage;
  if(millis()-samplingTime > samplingInterval)
  {
      pHArray[pHArrayIndex++]=analogRead(SensorPin);
      if(pHArrayIndex==ArrayLenth)pHArrayIndex=0;
      voltage = avergearray(pHArray, ArrayLenth)*5.0/1024;
      pHValue = 3.5*voltage+Offset;
      samplingTime=millis();
  }
  if(millis() - printTime > printInterval)   //Every 800 milliseconds, print a
numerical, convert the state of the LED indicator
  {
    Serial.print("Voltage:");
        Serial.print(voltage,2);
        Serial.print("    pH value: ");
    Serial.println(pHValue,2);
        digitalWrite(LED,digitalRead(LED)^1);
        printTime=millis();
  }
}
double avergearray(int* arr, int number){
```

Der nebenstehende Code (diese Seite und die nächste Seite) wurde benutzt, um erstmalig eine Kommunikation zwischen dem Computer und dem PH- Meter, das an einem Arduino Board angeschlossen war, herzustellen.
Das war der erste wichtige Schritt, um die gemessenen PH- Werte zu visualisieren.

```
  int i;
  int max,min;
  double avg;
  long amount=0;
  if(number<=0){
    Serial.println("Error number for the array to avraging!/n");
    return 0;
  }
  if(number<5){   //less than 5, calculated directly statistics
    for(i=0;i<number;i++){
      amount+=arr[i];
    }
    avg = amount/number;
    return avg;
  }else{
    if(arr[0]<arr[1]){
      min = arr[0];max=arr[1];
    }
    else{
      min=arr[1];max=arr[0];
    }
    for(i=2;i<number;i++){
      if(arr[i]<min){
        amount+=min;        //arr<min
        min=arr[i];
      }else {
        if(arr[i]>max){
          amount+=max;    //arr>max
          max=arr[i];
        }else{
          amount+=arr[i]; //min<=arr<=max
        }
      }//if
    }//for
    avg = (double)amount/(number-2);
  }//if
  return avg;
}
```

```
/oltage:1.65    pH value: 5.77
/oltage:1.65    pH value: 5.76
/oltage:1.64    pH value: 5.75
/oltage:1.64    pH value: 5.75
pH meter experiment!
/oltage:1.56    pH value: 5.48
/oltage:1.66    pH value: 5.80
/oltage:1.67    pH value: 5.86
/oltage:1.69    pH value: 5.93
/oltage:1.71    pH value: 5.97
/oltage:1.70    pH value: 5.96
/oltage:1.70    pH value: 5.97
/oltage:1.69    pH value: 5.92
/oltage:1.70    pH value: 5.94
/oltage:1.70    pH value: 5.96
/oltage:1.71    pH value: 5.98
/oltage:1.71    pH value: 6.00
/oltage:1.72    pH value: 6.01
/oltage:1.72    pH value: 6.02
/oltage:1.72    pH value: 6.04
/oltage:1.73    pH value: 6.04
/oltage:1.73    pH value: 6.05
/oltage:1.73    pH value: 6.06
/oltage:1.73    pH value: 6.07
/oltage:1.74    pH value: 6.08
/oltage:1.74    pH value: 6.08
/oltage:1.74    pH value: 6.08
/oltage:1.74    pH value: 6.08
/oltage:1.74    pH value: 6.09
/oltage:1.74    pH value: 6.09
/oltage:1.74    pH value: 6.10
/oltage:1.74    pH value: 6.10
/oltage:1.74    pH value: 6.10
/oltage:1.74    pH value: 6.10
/oltage:1.74    pH value: 6.10
/oltage:1.74    pH value: 6.10
/oltage:1.74    pH value: 6.11
/oltage:1.75    pH value: 6.11
/oltage:1.74    pH value: 6.09
/oltage:1.74    pH value: 6.09
/oltage:1.74    pH value: 6.09
/oltage:1.74    pH value: 6.09
/oltage:1.74    pH value: 6.09
/oltage:1.74    pH value: 6.09
```

Autoscroll Zeitstempel anzeigen

Arduino

/dev/cu.usbmodem14121 (Arduino/Genuino Un

```
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.60
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61

Voltage:1.57    pH value: 5.51
Voltage:1.60    pH value: 5.60
Voltage:1.61    pH value: 5.64
Voltage:1.62    pH value: 5.67
Voltage:1.62    pH value: 5.68
Voltage:1.63    pH value: 5.69
Voltage:1.63    pH value: 5.70
Voltage:1.63    pH value: 5.71
Voltage:1.63    pH value: 5.72
Voltage:1.64    pH value: 5.73
Voltage:1.64    pH value: 5.75
Voltage:1.65    pH value: 5.76
Voltage:1.65    pH value: 5.76
Voltage:1.65    pH value: 5.77
Voltage:1.65    pH value: 5.77
Voltage:1.65    pH value: 5.78
Voltage:1.66    pH value: 5.81
Voltage:1.67    pH value: 5.83
Voltage:1.79    pH value: 6.27
Voltage:2.00    pH value: 7.00
```

Autoscroll Zeitstempel anzeigen

Die visualisierten PH- Werte der Früchte.

Alle 40 ms wird ein Sample ausgegeben.

Das PH-Meter benötigt einige Zeit, um sich auf einen Wert einzupendeln. Sogar winzige Positionswechsel verfälschen das Ergebnis.

/dev

```
/oltage:1.65    pH value: 5.77
/oltage:1.65    pH value: 5.76
/oltage:1.64    pH value: 5.75
/oltage:1.64    pH value: 5.75
pH meter experiment!
/oltage:1.56    pH value: 5.48
/oltage:1.66    pH value: 5.80
/oltage:1.67    pH value: 5.86
/oltage:1.69    pH value: 5.93
/oltage:1.71    pH value: 5.97
/oltage:1.70    pH value: 5.96
/oltage:1.70    pH value: 5.97
/oltage:1.69    pH value: 5.92
/oltage:1.70    pH value: 5.94
/oltage:1.70    pH value: 5.96
/oltage:1.71    pH value: 5.98
/oltage:1.71    pH value: 6.00
/oltage:1.72    pH value: 6.01
/oltage:1.72    pH value: 6.02
/oltage:1.72    pH value: 6.04
/oltage:1.73    pH value: 6.04
/oltage:1.73    pH value: 6.05
/oltage:1.73    pH value: 6.06
/oltage:1.73    pH value: 6.07
/oltage:1.74    pH value: 6.08
/oltage:1.74    pH value: 6.08
/oltage:1.74    pH value: 6.08
/oltage:1.74    pH value: 6.08
/oltage:1.74    pH value: 6.09
/oltage:1.74    pH value: 6.09
/oltage:1.74    pH value: 6.10
/oltage:1.74    pH value: 6.10
/oltage:1.74    pH value: 6.10
/oltage:1.74    pH value: 6.10
/oltage:1.74    pH value: 6.10
/oltage:1.74    pH value: 6.10
/oltage:1.74    pH value: 6.11
/oltage:1.75    pH value: 6.11
/oltage:1.74    pH value: 6.09
/oltage:1.74    pH value: 6.09
/oltage:1.74    pH value: 6.09
/oltage:1.74    pH value: 6.09
/oltage:1.74    pH value: 6.09
/oltage:1.74    pH value: 6.09
```

☑ Autoscroll ☐ Zeitstempel anzeigen

Arduino

/dev/cu.usbmodem14121 (Arduino/Genuino Un

```
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.60
Voltage:1.60    pH value: 5.61
Voltage:1.60    pH value: 5.61

Voltage:1.57    pH value: 5.51
Voltage:1.60    pH value: 5.60
Voltage:1.61    pH value: 5.64
Voltage:1.62    pH value: 5.67
Voltage:1.62    pH value: 5.68
Voltage:1.63    pH value: 5.69
Voltage:1.63    pH value: 5.70
Voltage:1.63    pH value: 5.71
Voltage:1.63    pH value: 5.72
Voltage:1.64    pH value: 5.73
Voltage:1.64    pH value: 5.75
Voltage:1.65    pH value: 5.76
Voltage:1.65    pH value: 5.76
Voltage:1.65    pH value: 5.77
Voltage:1.65    pH value: 5.77
Voltage:1.65    pH value: 5.78
Voltage:1.66    pH value: 5.81
Voltage:1.67    pH value: 5.83
Voltage:1.79    pH value: 6.27
Voltage:2.00    pH value: 7.00
```

☑ Autoscroll ☐ Zeitstempel anzeigen

```
 /*
 *  Arduino2Max
 *  Send pin values from Arduino to MAX/MSP
 *
 *  Arduino2Max.pde
 *  ------------
 *
 *  This version: .5, November 29, 2010
 *  ------------
 *  Copyleft: use as you like
 *  by Daniel Jolliffe
 *  Based on a sketch and patch by Thomas Ouellet Fredericks  tof.danslchamp.
org
 *
 */


int x = 0;                              // a place to hold pin values
int ledpin = 13;

void setup()
{
  Serial.begin(115200);               // 115200 is the default Arduino
Bluetooth speed
  digitalWrite(13,HIGH);              ///startup blink
  delay(600);
  digitalWrite(13,LOW);
  pinMode(13,INPUT);
}



void loop()
{

if (Serial.available() > 0){         // Check serial buffer for characters

    if (Serial.read() == 'r') {       // If an 'r' is received then read the
pins

for (int pin= 0; pin<=5; pin++){      // Read and send analog pins 0-5
    x = analogRead(pin);
    sendValue (x);
    }
```

Um nun erste Klangexperimente durchführen zu können, musste sichergestellt werden, dass die Messwerte des Arduinos korrekt in Max MSP übertragen werden. Der nebenstehende Code wurde zur Kommunikation zwischen den analogen Eingängen des Arduino Uno und des Programms Max MSP verwendet.

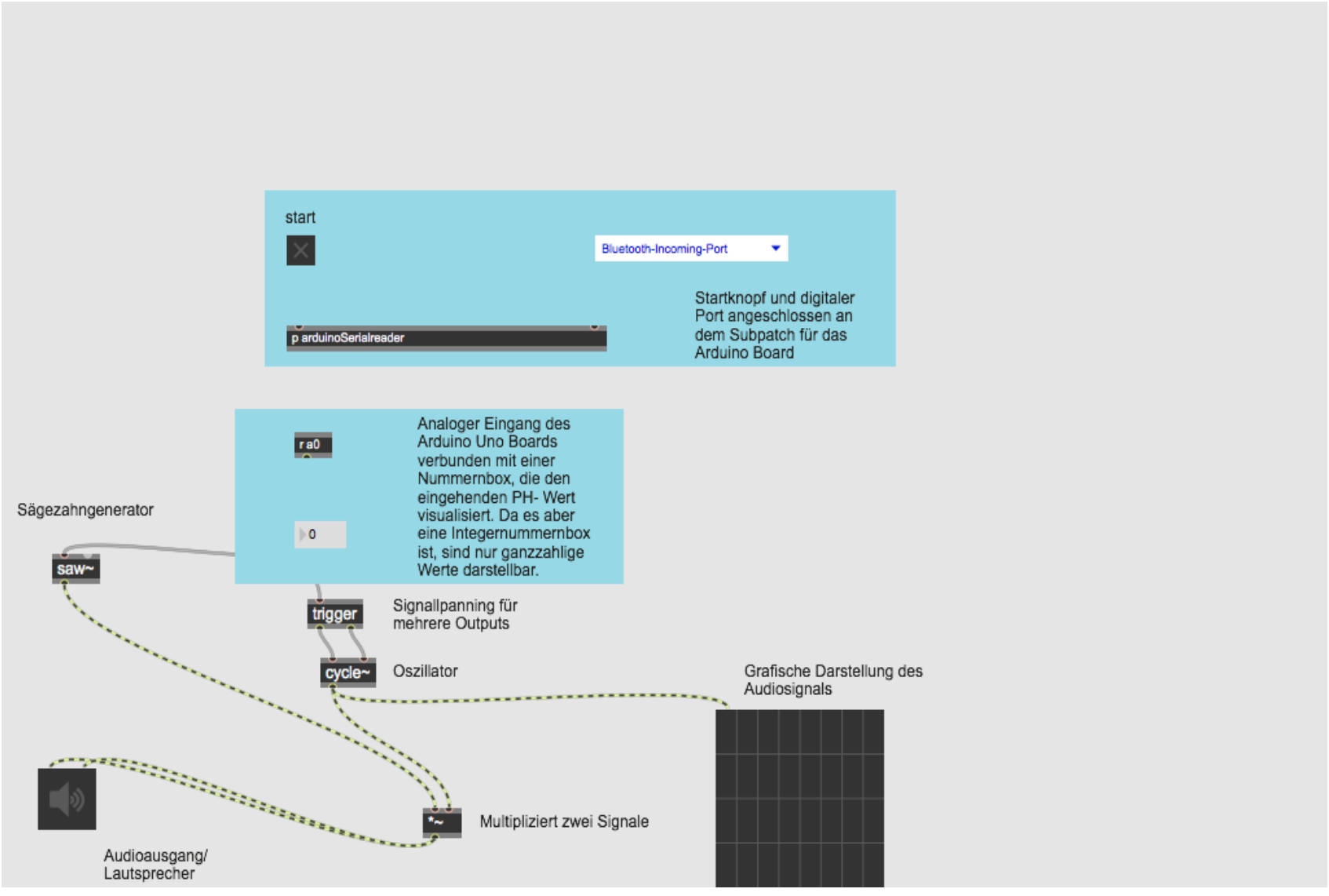
```
for (int pin= 2; pin<=13; pin++){     // Read and send digital pins 2-13
    x = digitalRead(pin);
    sendValue (x);
    }

    Serial.println();                 // Send a carriage returnt to mark end
of pin data.
    delay (5);                        // add a delay to prevent
crashing/overloading of the serial port

  }

 }
}

void sendValue (int x){               // function to send the pin value
followed by a "space".
 Serial.print(x);
 Serial.write(32);
}
```

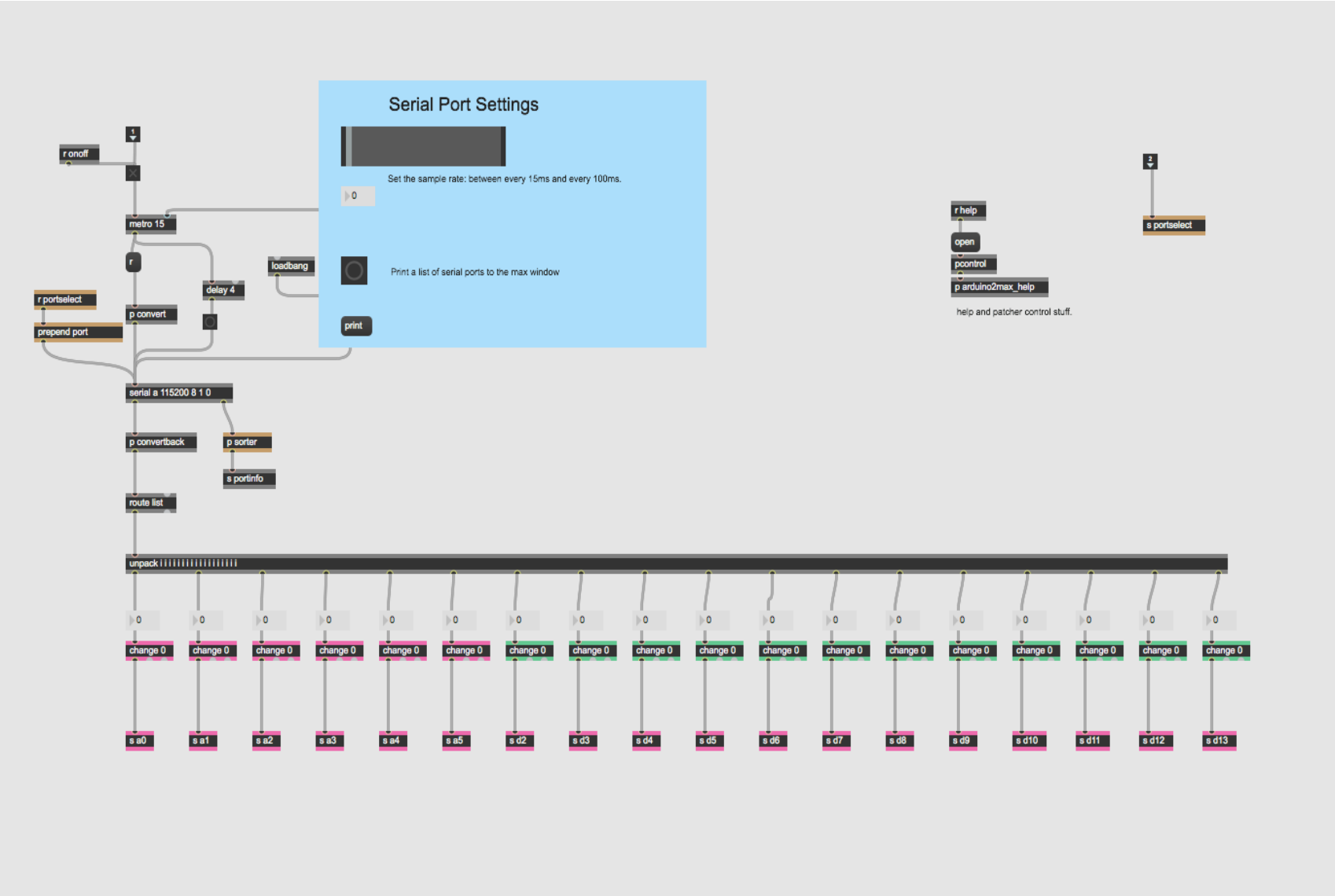

start
Bluetooth-Incoming-Port
Startknopf und digitaler Port angeschlossen an dem Subpatch für das Arduino Board
p arduinoSerialreader
r a0
0
Analoger Eingang des Arduino Uno Boards verbunden mit einer Nummernbox, die den eingehenden PH- Wert visualisiert. Da es aber eine Integernummernbox ist, sind nur ganzzahlige Werte darstellbar.
Sägezahngenerator
saw~
trigger
Signallpanning für mehrere Outputs
cycle~
Oszillator
Grafische Darstellung des Audiosignals
*~
Multipliziert zwei Signale
Audioausgang/ Lautsprecher

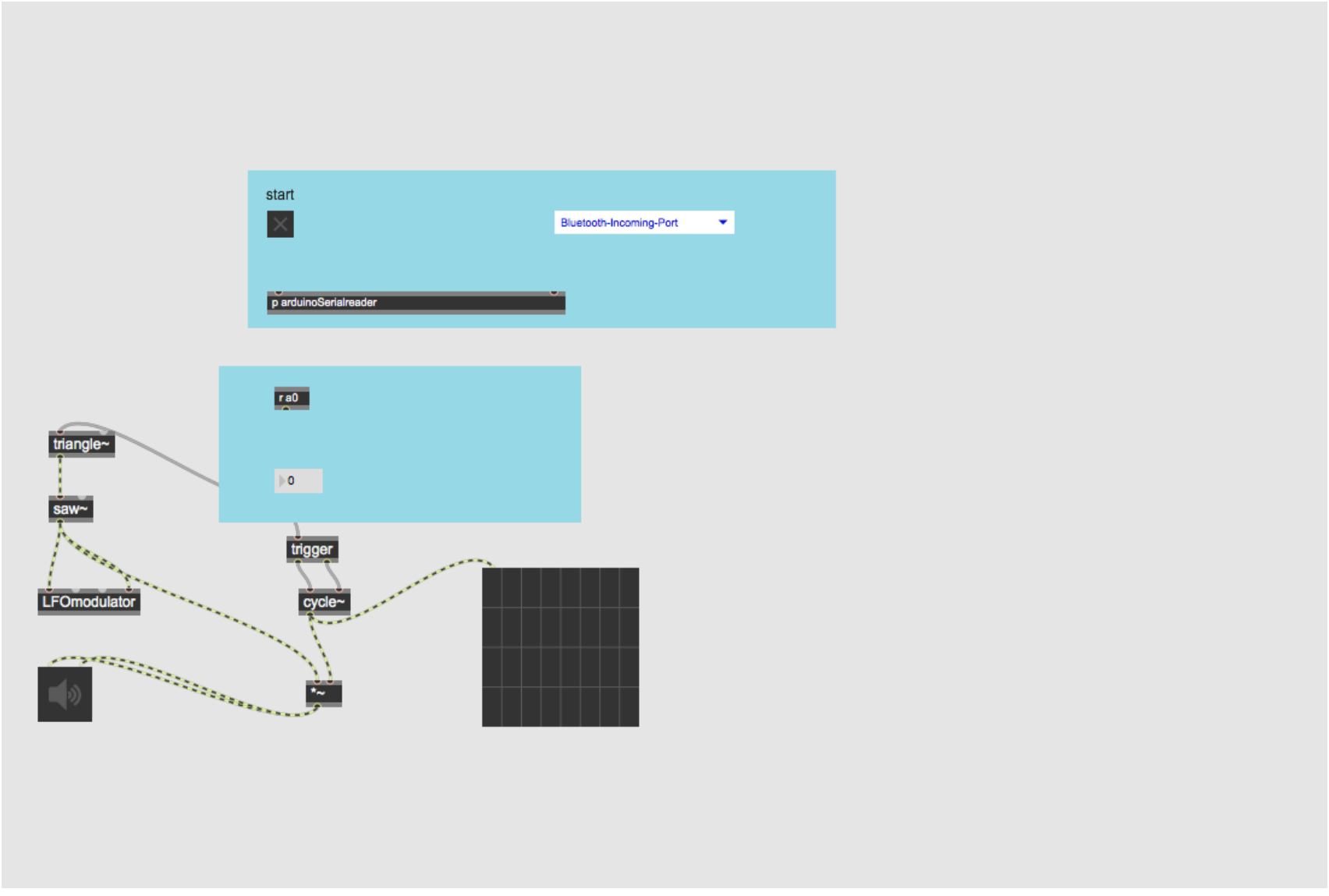
Das nebenstehende Patch erzeugt mit dem eingehenden PH-Wert einen einfachen Sinuston, der dann durch einen Sägezahngenerator mit Obertönen versehen wird.
Im Scrolldownmenu lässt sich ein beliebiger digitaler Eingang wählen, während durch Drücken des Startknopfs der PH Wert durch eine Integernummer[1] visualisiert wird.
Diese Integernummer wird durch zwei Outputs an einen Oszillator und mit einem Ausgang an einen Sägezahngenerator gesendet. Die beiden Audiosignale werden am Ende multipliziert und sowohl grafisch als auch akustisch ausgegeben.

Um nun die Kommunikation zwischen dem Board, an dem das PH- Meter angeschlossen ist, und dem Programm Max MSP zu ermöglichen, ist ein Subpatch notwendig. Dieser ist auf der folgenden Seite (rechts) dargestellt.
Auf der linken Seite ist ein zweites Patch zu sehen, bei dem neben dem Sägezahngenerator noch eine Dreiecks- sowie LFO- Modulation eingebaut ist, um den Klang interessanter und vielfältiger zu gestalten.

Trotzdem blieb es bei diesem Klangexperiment, die Patches wurden für die weitere Arbeit nicht mehr verwendet. Die Klänge waren nicht aussagekräftig genug, um damit eine Komposition zu gestalten.

1 Integernummer = Ganzzahlige Vielfache ohne Kommazahl


Serial Port Settings
Set the sample rate: between every 15ms and every 100ms.
0
Print a list of serial ports to the max window
print
r onoff
metro 15
r
loadbang
delay 4
r portselect
p convert
prepend port
serial a 115200 8 1 0
p convertback
p sorter
s portinfo
route list
unpack i i i


start
Bluetooth-Incoming-Port
p arduinoSerialreader
r a0
0
triangle~
saw~
trigger
LFOmodulator
cycle~
*~

EPILOG

„ Natur gebiert die Finsternis,
Die Leidenschaft, die Wesenheit,
Die fesseln an den Erdenleib,
Der Seele wahre Geistigkeit.
Die Wesenheit, die hell und rein,
Dem Schoße der Natur entsprang,
Die fesselt durch den Hang zur Lust,
Und ungestümen Wissensdrang.

- Krischna-

Dank geht an...

Shawn Pinchbeck und den Organisatoren der „Sound Days“ in Liepaja/Lettland für den Workshop im Bereich Biosignaling mit Arduino, der durch die Vermittlung der notwendigen Kompetenzen den Grundstein für die vorliegende Arbeit legte.
www. spinchbeck.com
http://sound.mplab.lv/

Paul Fuchs, dessen Klangeinheiten der Installation „Traum des Gärtners“ von 2003 Inspiration für die kompositorische Arbeit waren. und deren Klänge teilweise miteingeflossen sind.

Meinen Mann, der mir immer mit Rat und Tat zur Seite stand und ein konstruktiver Kritiker ist.

Anhang->

QUELLENVERZEICHNIS

Bhagavadgita, Vierzehnter Gesang, S.85, Absatz 5 bis 7, Reclam Verlag Stuttgart 2010.

Bryson, Norman, Stilleben- Das Übersehene in der Malerei, hrsg. von Böhm, Gottfried und Stierle, Karlheinz, Wilhelm Fink Verlag 2003.

Dombois, Florian, Die angeschlagene Moderne in: Das geschulte Ohr, hrsg. Schoon, Andi, Volmer, Axel, transcript Verlag 2012.

dtv- Atlas Musik Band 1 Systematischer Teil Musikgeschichte von den Anfängen bis zur Renaissance, 1977, Deutscher Taschenbuch Verlag GmbH & Co. KG München.

Erstes Buch Mose, 3, 19.

Friesen, Holger- Jacob, Tierstillleben- Definition, Geschichte, Rezeption. Zur Einführung in Ausstellung und Katalog , in: Von Schönheit und Tod- Tierstillleben von der Renaissance bis zur Moderne, Ausstellungskatalog zur gleichnamigen Ausstellung in der Staatlichen Kunsthalle Karlsruhe vom 19.11.2011 bis zum 19.02.2012, Kehrer Verlag Heidelberg Berlin.

Grohè, Stefan, Stillleben.Meisterwerke der holländischen Malerei, München; Berlin; London; New York 2004.

Google Wörterbuch für die Begriffsdefinitionen, www.google.com.

.

Han, Byung- Chul, Big Data, in: Texte zur Theorie des Internets, Reclam, Stuttgart 2017.

Schäfer, Murray, Il Paesaggio Sonoro, 1985 Casa Ricordi S.r.l.- Milano und LIM Editrice S.r.l.

Schoon Andi, Volmar, Axel, das geschulte Ohr- Eine Kulturgeschichte der Sonifikation, transcript Verlag 2012.

Smetana, Friedrich, Die Moldau, 1874- 1879.

Sterne, Jonathan, The Audible Past. Cultural Origins of Sound Reproduction, Durham, 2003.

Stockhausen, Karlheinz, Gruppen, 1955- 1957.

Straebel, Volker, Anmerkungen zur Sonifikationsmetapher in der Instrumentalmusik, in: das geschulte Ohr, hrsg, Schoon, Andi, Volmer, Axel, transcript Verlag 2012.

Supper, Alexandra, Wie objektiv sind Sonifikationen? in: Das geschulte Ohr-eine Kulturgeschichte der Sonifikation, hrsg. von Schoon, Andi und Volmar, Axel, transcript Verlag 2012.

Thoreau, Henry David, (1992): Journal. Volume 4: 1851-1852. The Writings of Henry D. Thoreau, hrsg. von Leonard N. Neufeldt und Nancy Graig Simmons, Princeton, NJ.

Xenakis, Iannis, Pithoprakta 1955- 1956.

Zedler, Johann Heinrich, Großes vollständiges Universallexicon aller Wissenschaften und Künste, Band 40, Leipzig 1731- 1754.

Grond, Florian, Interview, Paris 26.Juni 2008.

Hermann, Thomas, Relevance- Based Interactive Optimization of Sonifikation, in: Proceedings of the 13th International Conference on Auditory Display, Montrèal, 2007.

Klauser, Theodor, Kleine abendländische Liturgiegeschichte: Bericht und Besinnung. Hanstein, Bonn 1965.

König Eberhard, Schön Christiane, Stilleben, Berlin 1996 (Eine Geschichte der klassischen Bildgattungen)
Lowenthal, Anne, Introduction, in: The Object as Subject. Studies in the Interpretation of Still- Life, hrsg. von Anne W. Lowenthal, New Jersey, 1996, S.7.

Lucier, Alvin, Panorama, 1993.

Novalis (1977), das dichterische Wer. Schriften: Die Werke Friedrich von Hardenbergs, Bd.1, hrsg. von Paul Kluckhohn und Richard H. Samuel, 3. Aufl., Stuttgart.

Novalis (1993), Das allgemeine Brouillon- Materialien zur Enzyklopädistik 1798/99, hrsg. von Hans- Joachim Maähl, Hamburg.

Nietzsche, Friedrich, Warum ich ein Schicksal bin aus „Ecce Homo", Absatz 2, S.32 in: Die deutsche Literatur in Text und Darstellung Imperssionismus Symbolismus und Jugendstil, Reclam Verlag 1991.

BILDMATERIAL

Seite 1: Mittelformatfotografie mit Spezialentwickler entwickelt, gedruckt und wieder eingescannt. Erster Versuch einer Visualisierung der modernen Vanitas.

Seite 5+6: Die unterschiedlichen Früchte digital fotografiert, gedruckt, mit Hand coloriert und erneut gescannt.

Seite 11+12: Gleiches Verfahren wie bei Seite 5und 6.

Seite 16: Cyanotypie.