

# Neue Perspektiven

## Generative Methoden in der künstlerischen Praxis

Wenn es aber Wirklichkeits-sinn gibt, und niemand wird bezweifeln, daß er seine Daseinsberechtigung hat, dann muß es auch etwas geben, das man Möglichkeitssinn nennen kann.

(Robert Musil, *Der Mann ohne Eigenschaften*)

2 Common Lisp Music, <https://ccrma.stanford.edu/software/clm/>.

3 Gérard Assayag et al., *Computer-assisted composition at IRCAM: From PatchWork to Open-Music*, *Computer Music Journal* 23.3 (1999), 59-72.

1 Siehe zum Beispiel Roads Curtis, *The computer music tutorial*. MIT Press 1996, pp 819-853 und Gerhard Nierhaus, *Algorithmic composition: paradigms of automated music generation*, Springer 2009.

4 Vgl. James McCartney, *A few quick notes on opportunities and pitfalls of the application of computers in art and music*, *Ars Electronica* (2003).

5 Vgl. Julian Rohrhuber, Alberto de Campo, *else\_if*, *Strategien später Entscheidung*, in: Monika Fleischmann and Ulrike Reinhard (Hrsg.), *digitale transformationen*, Whois 2004.

6 Mihalyi Csikszentmihalyi, *Flow. Das Geheimnis des Glücks*, Stuttgart 1992.

7 Claus Pias, *Cybernetics-Kybernetik. The Macy-Conferences 1946-1953* (2003). Siehe v.a. auch den exzellenten 2. Band mit Kommentaren (2004).

Als Künstler und Musiker schien es mir für einen Eröffnungstext am adäquatesten, keine neutrale historische Übersicht zu geben, sondern Reflexionen über meine eigene Arbeitsweise und den dafür relevanten Kontext zur Diskussion zu stellen. Der Kontext setzt sich aus provisorischen Begriffsdifferenzierungen, einem Exkurs über kybernetische Denkmodelle und ausgewählten, historischen und aktuellen Beispielen zusammen. Im zweiten Teil diskutiere ich exemplarisch zwei eigene Arbeiten vor dem dargestellten Hintergrund.

## Algorithmik und Generativität

Algorithmische Verfahren werden in der Musik und in der Kunst schon sehr lange angewandt, und ihre Geschichte ist gut erforscht.<sup>1</sup> Die meisten historischen Verfahren werden auch weiterhin praktiziert, inzwischen vielfach mit Unterstützung von Software-Paketen, die unter dem Begriff Computer Aided Composition eine breite Palette von algorithmischen Verfahren anbieten. Die gängigen Definitionen von algorithmischer Komposition scheinen weitgehend Konsens zu finden, während bei generativer Kunst und generativer Musik die Definitionen stärker divergieren. In meinem Verständnis verfolgen generative Strategien meistens drei Interessen:

Erstens, anstelle eines abgeschlossenen Werks in fixierter Form Prozesse zu erfinden, die interessantes autonomes (nontriviales) Verhalten zeigen.

Zweitens, diese Prozesse so zu gestalten, dass sie auch für die AutorInnen Überraschungen produzieren, also Ergebnisse, die in der Planungsphase so nicht abzusehen waren.

Drittens, die Prozesse in Echtzeit stattfinden zu lassen, sodass die KünstlerInnen sie auf vielen Ebenen beeinflussen können, während sie laufen.

## Plan und Ausarbeitung, Latenz

Je aufwendiger der Weg vom Plan zum Werk oder Werkteil, desto weniger oft wird man ihn zurückgehen. Wenn zum Beispiel für die Ausarbeitung eines seriellen Plans für ein

6 Orchesterstück die Mitarbeit von Assistenten

über Monate notwendig ist, wird man das (auch pragmatisch aus Kostengründen) nur einmal machen wollen. Wenn man hingegen für eine komplexe strukturelle Idee in wenig Zeit eine Skizze mittels Software entwerfen und hörbar machen kann, wird es weit einfacher, zahlreiche Experimente durchzuführen und die anfangs noch vagen Ideen für das Stück dadurch zu verfeinern. Software für Computer Assisted Composition wie *Common Lisp Music*<sup>2</sup>, *PatchWork* und *OpenMusic*<sup>3</sup> hat seit den 1980er Jahren diese Arbeitsweise erheblich vereinfacht.

Hier spielt die Latenz, die Wartezeit zwischen Plan und Erlebnis, eine entscheidende Rolle. Unterschiedliche Zeitskalen für dieses Feedback führen hier zu ähnlichen Qualitätsumschlägen wie bei der Wahrnehmung von Periodizitäten, wo bekanntlich Dauern bis zu fünfzig Millisekunden als Tonhöhen gehört werden, bis zu drei Sekunden als Rhythmen und darüber hinaus als Wiederholungen von Phrasen oder Formteilen. Die Echtzeitfähigkeit von Computermusiksystemen hat hier das Spiel erheblich verändert<sup>4</sup>: Entscheidungen können in laufende Prozesse eingreifen und sich sofort auswirken und dabei sogar die Baupläne für die Prozesse selbst (in Programmform) ändern, während sie laufen.<sup>5</sup> Damit verschiebt sich der Prozess der Komposition in die Nähe von Meta-Improvisation und die musikalische Praxis der Computermusik gewinnt neben der Performance mit interaktiven Programmen neue Möglichkeitsräume hinzu, die dem Anspruch von embodiment – relevante Entscheidungen auf vielen Ebenen im Flow<sup>6</sup> intuitiv zu treffen – gerecht werden können.

## Exkurs – Kybernetische Denkmodelle

Kybernetik ist eine interdisziplinäre Denkweise, die versucht, Systeme und Prozesse aus unterschiedlichen Wissensgebieten mit den gleichen Prinzipien zu beschreiben. Sie hat sich in den Macy-Konferenzen konstituiert, die der Neurologe und Psychiater Warren McCullough von 1946 bis 1953 organisiert hat und zu denen prominente Personen aus der Anthropologie (Margaret Mead, Gregory Bateson), Mathematik (Norbert Wiener, Walter Pitts), Neurologie (Warren McCullough), und Biophysik (Heinz von Foerster) eingeladen wurden.<sup>7</sup> Der anfangs zentrale Begriff »Zirkuläre Kausalität« in biologischen und technischen Systemen versucht, die Phänomene zu erfassen, die auftreten, wenn so viele Teile eines Systems einander beeinflussen, dass es keine linearen Kausalketten mehr gibt, sondern Regelkreise auftreten; dieses Thema

lag damals in vielen Gebieten in der Luft. Der Name Kybernetik stammt von Norbert Wieners gleichnamigem Buch<sup>8</sup> und wurde auf Vorschlag Heinz von Foersters zum Namen der Konferenzserie und in Folge zum (zeitweilig auch modischen) Etikett für die Denkweise.

In der ersten Welle der Kybernetik ging man davon aus, dass Beobachter von außen die Einflusswege im System beobachten und aufgrund der gewonnenen Einsichten lernen können, gezielt ins System steuernd einzugreifen, damit es einen gewünschten Zustand erreicht. Typische Zustände sind vor allem Stabilität (Homöostase), periodisches Schwingen (Oszillation) oder aperiodisches Chaos.

Diese Denkweise ist als neue Mastertheorie leider auch von militärischer, ökonomischer und politischer Seite begeistert aufgenommen worden, da sie technokratische Beherrschbarkeit von Gesellschaften zu versprechen schien. In der Kybernetik zweiter Ordnung (»cybernetics of cybernetics«<sup>9</sup> in der Formulierung von Margaret Mead, ab etwa 1965) denkt man den Beobachter als Teil des Systems, der von innen her prinzipiell immer auch Einfluss nimmt. Dieser Zugang gibt die klassische Idee von wissenschaftlicher Objektivität auf (die ja auch aus anderen Perspektiven, zum Beispiel als Herrschaftskonstruktion, kritisiert wurde und wird), zugunsten der heute selbstverständlichen Vorstellung, dass man das Verhalten von Systemen viel besser verstehen kann, wenn man ihr Repertoire durch massive Interaktion aktiv kennenlernt. Daraus haben unter anderen Ernst von Glasersfeld und Heinz von Foerster konsequenterweise die philosophische Position des Radikalen Konstruktivismus entwickelt<sup>10</sup>, der (stark verkürzt) eine Art epistemischer Bescheidenheit vertritt: Eine objektive Realität, unabhängig vom erlebenden Subjekt, ist uns Menschen prinzipiell nicht zugänglich. Wir können nur durch Wahrnehmung und Kognition mentale Modelle der Welt entwickeln, die mit beobachtbarem Erleben gut übereinstimmen (»good fit«).

Beide Kybernetik-Wellen haben anfangs begeistert Anklang gefunden und sind in zahlreichen Disziplinen aufgegriffen worden. Mit der Zeit sind sie in der Selbstverständlichkeit der disziplinären Praxen quasi verschwunden, so etwa in der (Humanistischen) Psychologie, Soziologie, Anthropologie, Biologie, Chemie, Physik, Informatik und anderen Disziplinen.

Nach einer Phase der Abnutzung des Begriffs Kybernetik zum Schlagwort wird ihre Geschichte seit Beginn der 2000er Jahre intensiv wiederentdeckt und erforscht, etwa durch Claus Pias<sup>11</sup>, das Heinz von Foerster-Archiv in Wien, vor allem von Albert Müller und Karl Müller<sup>12</sup> sowie Andrew Pickering, der speziell



8 Norbert Wiener, *Cybernetics: Or, Control and Communication in The Animal and The Machine*, Paris, (Hermann & Cie) & Camb. Mass. (MIT Press) 1948.

Heinz von Foerster in Pescadero, Kalifornien 2000 (© Paul Pangaro).

die seltsamen, »nonModernen« Systeme der britischen Kybernetiker sehr aufschlussreich analysiert<sup>13</sup>.

## Musik und Kybernetik

Zahlreiche KünstlerInnen fanden und finden in kybernetischen oder systemtheoretischen Denkmodellen Inspiration für ihre Arbeit: Louis und Bebe Barron haben bereits in den frühen 1950er Jahren elektronische Schaltkreise gebaut, die sich gegenseitig so beeinflussen, dass überraschend komplexe Verläufe auf vielen Zeitskalen entstehen. Mit diesen Schaltungen haben sie für *Forbidden Planet* (1956) den ersten gänzlich elektronischen Soundtrack der Filmgeschichte realisiert. Diese Arbeitsweise war wesentlich von *Cybernetics* von Norbert Wiener inspiriert.<sup>14</sup>

David Tudor hat für zahlreiche Projekte große Assemblagen aus modularen elektronischen Schaltungen in *soapboxes* miteinander verkoppelt (bzw. später digital/analoge Schaltungen bauen lassen) und deren Einflusswege improvisierend gespielt. Die erklärte ästhetische Absicht, das Eigenleben der Schaltungen zum Ausdruck kommen zu lassen, hieße in kybernetischen Begriffen, ihr nontriviales Verhalten zu beobachten, oder in heutiger Terminologie, ihnen agency, also eine beobachtbare Fähigkeit zu autonomem Handeln, zuzusprechen.<sup>15</sup> Auch viele Werke von Agostino di Scipio bestehen aus komplexen Ökosystemen, in denen akustisch und in digitalen Modellen von Schaltungen, den sogenannten patches, Feedbacks auf vielfältige Weise eingesetzt werden.<sup>16</sup> Rob Hordijk wiederum baut elektronische Instrumente wie zum Beispiel die Blippoo Box, die er als eine Art wohltemperiertes chaotisches

9 Vgl. Heinz von Foerster, *Ethics and second-order cybernetics*, in: *Understanding Understanding*, Springer New York 2003, 287-304.

10 Ernst von Glasersfeld, *Wissen, Sprache und Wirklichkeit: Arbeiten zum radikalen Konstruktivismus*, hrsg.v. Wolfram K. Köck, Friedrich Vieweg and Sohn, 1987.

11 Claus Pias, *Cybernetics-Kybernetik 2*, a.a.O.

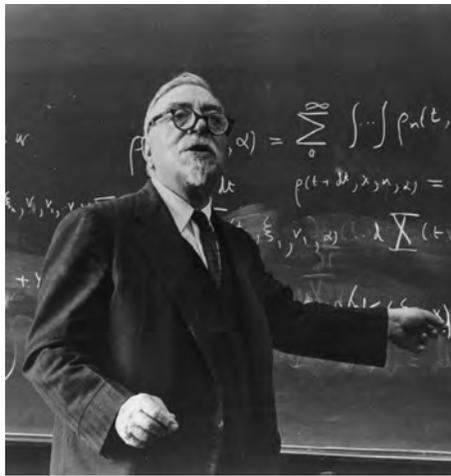
12 Albert Müller, Karl H. Müller, *An Unfinished Revolution?: Heinz Von Foerster and the Biological Computer Laboratory-BCL 1958-1976*, Edition Echoraum: Wien 2007.

13 Andrew Pickering, *The cybernetic brain: Sketches of another future*, University of Chicago Press, 2010.

14 Persönliche Mitteilung an den Autor von Bebe Barron, August 2000.

15 Vgl. das Begleitheft zur CD: David Tudor, *Neural synthesis*, Lovely Music, 1995.

16 Agostino di Scipio, *Sound is the interface: from interactive to ecosystemic signal processing*, in: *Organised Sound 8.3* (2003), 269-277.



17 Rob Hordijk, *The Blippoo Box: A Chaotic Electronic Music Instrument, Bent by Design*, in: *Leonardo Music Journal* 19 (2009), 35-43.

18 Alberto de Campo, *Fourses – Peter Blasser's Kittenetiks*, in: David Link, Nils Röllner (eds.), *Objects of Knowledge, of Art and of Friendship. A Small Technical Encyclopaedia – For Siegfried Zielinski*, Institut für Buchkunst Leipzig 2011, 52-53.

19 <http://www.ciat-lonbarde.net/dindatindudero/>, zuletzt besucht 9.4.2014.

20 George E. Lewis, *Too many notes: Computers, complexity and culture in voyager*, in: *Leonardo Music Journal* 10 (2000), 33-39.

21 Hans-Jörg Rheinberger, Gerhard Herrgott, *Experimentalsysteme und epistemische Dinge: eine Geschichte der Proteinsynthese im Reagenzglas*, Wallstein: Göttingen 2001.

22 Margaret A. Boden, *Creativity and art: three roads to surprise*, Oxford 2010.

23 Sergio Luque, *The Stochastic Synthesis of Iannis Xenakis*, in: *Leonardo Music Journal* 19 (2009): 77-84.

System intendiert.<sup>17</sup> Peter Blasser baut Instrumente, die autonom schon so viel komplexe Variationen erzeugen können, dass sie meines Erachtens eher beeinflussbare Kompositionen sind als Instrumente im konventionellen Sinn.<sup>18</sup> Er beschreibt seine Kreationen auch in einem Vokabular, das die Ingenieursprache in der Elektronik weit hinter sich lässt; zum Beispiel nennt er Regelknöpfe bewusst nobs, um über sie zu sagen: »with knobs you know what they will do, with nobs you know not what but you'll feel some[t]hin«<sup>19</sup>.

Näher an instrumentaler Musik ist das Projekt *Voyager* von George Lewis, der über Jahrzehnte hinweg ein Programm entwickelt hat, das mit improvisierenden MusikerInnen autonom spielen kann und dabei keineswegs nur begleitend folgt, sondern durchaus starke eigenständige Impulse setzt.<sup>20</sup>

## Werk, Komposition, Instrument, System

Bei den genannten Arbeiten taucht die Frage auf, wo die eigentliche Identität des Werks dann zu lokalisieren wäre. Je nach konkretem Stück und wohl auch nach Sichtweise fallen die Antworten unterschiedlich aus, daher im folgenden einige beispielhafte Antworten und Argumente dazu.

In der *Partitur* – traditionelle textorientierte Musikwissenschaft sieht das Werk oft hier. Dagegen spricht die Auffassung, dass die Partitur nur ein Bauplan für ein hörbares Erlebnis ist, und das Erlebnis selbst Priorität haben sollte.

Im *Hörerlebnis* selbst, die Aufführung – dafür spricht vieles. Allerdings ist sie als verklingender Schall schwer greifbar, mit ihrem ganzen Kontext technisch nicht reproduzierbar und als Erlebnis immer subjektiv. Im Sinne des radikalen Konstruktivismus erfinden die ZuhörerInnen ihr Hörerlebnis selbst.

Auf dem *Tonträger* in finaler Form – das ist plausibel bei Musik, die nur als fixed media

existiert, weil der Einfluss der technischen Wiedergabe nur mehr gering sein sollte.

Im laufenden *Prozess*, der das Hörerlebnis wesentlich erzeugt – plausibel im Fall von generativer Musik; man könnte hier dagegen halten, dass der Prozess eher ein Instrument ist. Allerdings kann ihm durchaus auch selbst agency zugeschrieben werden, speziell, wenn er autonom Entscheidungen über den Verlauf im Verlauf trifft.

In der *Software-Applikation*, die den laufenden Prozess erzeugen kann – als digitales Artefakt ist sie eigentlich die Maschine, die den Prozess ins Laufen bringt, also eine Art Instrument mit agency.

Im *Programm-Code*, der das Verhalten der Applikation definiert – den Code könnte man als Äquivalent der Partitur und als Bauplan für die notwendigen Instrumente verstehen.

## Kompositorische Absicht und Überraschung

KünstlerInnen, die mit Prozessen arbeiten, stehen häufig vor der Frage, ob sie dem Prozess selbst vertrauen und dabei auch selbst überrascht werden wollen, oder ob das nur in der Vorbereitung passieren soll und sie Ergebnisse des Prozesses als Material betrachten, aus dem sie eine fixe finale Form des Werkes gestalten. In der Wissenschaftsgeschichte definiert Hans-Jörg Rheinberger Experimentalsysteme gern als »Überraschungs-Generatoren«<sup>21</sup>, in der Artificial Intelligence-Forschung betrachtet Margaret Boden Überraschung sogar als wesentlichen Aspekt der Kreativität.<sup>22</sup>

Ein interessanter historischer Fall dazu ist Iannis Xenakis, speziell die Arbeit an den Stücken *Gendy 3* und *S709*.<sup>23</sup> Zunächst entwickelt er eine Synthesemethode, die Überraschung in Form von neuen Klangwelten produziert, die nicht über die herkömmlichen Klangparameter denkbar sind. Dann produziert er allerdings damit fixed-media Kompositionen, indem er die Anfangsbedingungen (Zufalls-Seeds) so fein stimmt, dass die Stücke seiner Ästhetik für Kompositionen gerecht werden. Vielleicht hätte sich ein Komponist mit stärker prozessorientierter Einstellung hier dafür entschieden, dem Prozess zu vertrauen, um auch selbst in der Aufführung überrascht zu werden.

Je stärker autonome Prozesse am Werk beteiligt sind und je mehr diese Maschinen und Prozesse selbstständiges Verhalten zeigen und Überraschung produzieren, desto mehr verwischen die Kategoriegrenzen zwischen Komposition, Partitur, Notation, Maschine, Prozess, spielbarem Instrument und autonom mitspielender agency. Aus meiner Sicht ist es eine besondere Qualität und für meine Arbeit

eine Art Erfolg, wenn Arbeiten das Denken in Kategorien infrage stellen und genuine Überraschungen provozieren.

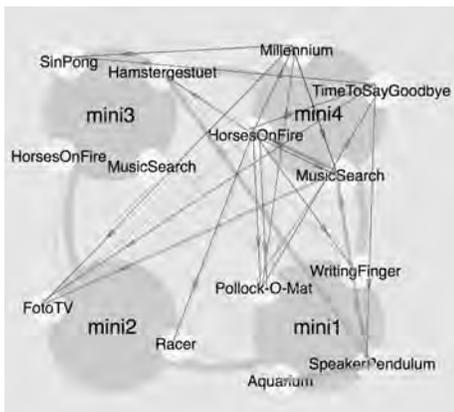
## Beispiele: zwei eigene Arbeiten

Für mich ist es wünschenswert, dass Kunst Erlebnisse ermöglicht, die die eigene Wahrnehmung der Welt und das Nachdenken über sie verschieben, verändern, infrage stellen. Die Erlebenden, für die das eintreten soll, sind einerseits natürlich das Publikum, andererseits ebenso die Ausführenden selbst. Im Nachfolgenden beschreibe ich einige Arbeiten, Einsichten und Überraschungen, die sich für mich zunächst im Entwicklungsprozess ergeben haben und andere, die später beim Erleben und Aufführen der Arbeiten eingetreten sind.

### *The Ways Things May Go* (2012)<sup>24</sup>

Diese Arbeit ist eine praktische Meditation über erfundene Kausalität in einer vernetzten Welt. Jede/r TeilnehmerIn konstruiert einen (meist physikalischen) Prozess, der eine Entscheidung zwischen mehreren Alternativen trifft; je nachdem wie die Entscheidung ausfällt, wird ein anderer Folgeprozess in Gang gesetzt. Ein einfaches Beispiel wäre, dass im Prozess A eine Münze geworfen wird, und dass beim Ergebnis Kopf die Kette mit Prozess B und bei Zahl mit Prozess C weitergeht. Dadurch entsteht eine endlos weiter laufende Kausalkette, die im gleichen Repertoire an Prozessen eine Vielzahl an immer neuen Verläufen nehmen kann.<sup>25</sup>

Das Netzwerk der kausalen Verbindungen wird bewusst willkürlich gesetzt, und für jeden Tag wird eine neue zufällige Konstellation gesetzt. Grafik 1 (unten) zeigt die laufende Visualisierung der Kausalkette: Alle Prozesse sind mit Namen repräsentiert, und von jedem gehen dünne Pfeile zu seinen möglichen Nachfolgern. Man sieht also die gesamte kausale Topologie des Systems. Beim derzeit aktiven Prozess *SpeakerPendulum* (dicke Folgelinien)



Grafik 1 – Topologie der Kausalkette in *The Ways Things May Go*.

sieht man, dass als nächste *FotoTV*, *MusicSearch* oder *Pollock-O-Mat* aktiviert werden könnten, je nachdem, welchen der möglichen Ausgänge der Prozess bei diesem Lauf erreichen wird.

Ein offensichtlicher Bezugspunkt ist hier der Film *The Way Things Go* des Schweizer Künstlerduos Fischli/Weiss (1987), in dem dreißig Minuten lang ein physikalischer oder chemischer Prozess den nächsten auslöst; als Zuseher wartet man gebannt auf die nächste Wendung und ist oft völlig überrascht, wie die Übergaben passieren. Vilem Flusser hat darüber eine hochinteressante Rezension verfasst<sup>26</sup>, in der er die Ansicht vertritt, dass der Film drei Standpunkte gleichzeitig behauptet: Erstens, dass die Welt von göttlicher Ordnung programmiert sei; zweitens, dass die Welt eine geistlose, maschinenhafte Kette von trivialen Ursachen und Wirkungen sei; drittens, dass die Kausalkette sich eigentlich zufällig dahin windet und Schlingen bildet, sodass jederzeit völlig Unerwartetes eintreten könne. Flusser meint, dass der Film atemberaubend sei, weil er diese drei Dinge gleichzeitig ohne Widerspruch behaupten kann, was in sprachlicher Form des Philosophierens unmöglich sei.

Bei *TWTMG* sind die kausalen Folgen willkürlich gesetzt und das Kommunikationsprotokoll besteht nur noch aus einem Start-Signal, das in der Kette weitergegeben wird. Man ist überrascht von der Fragilität mancher Prozesse, und man hofft beispielsweise darauf, dass die Ergebnisse der einzelnen Prozesse ähnlich wahrscheinlich sind, damit die Kette nicht zu oft in kurze kausale Loops gerät. Im Unterschied zu einem linearen Film, der den Verlauf einer virtuos inszenierten Kausalkette in perfekt angemessener Form dokumentiert, ist bei *TWTMG* das Netzwerk der voneinander abhängigen Prozesse, die Zufallsentscheidungen in der physischen Realität produzieren, ein aufs Minimum reduziertes Modell einer (pseudo-)kausalen Welt.

### *Influx: Lose Control, Gain Influence*

*Influx* ist ein Versuch, zu den üblichen Modellen von elektronischen Instrumenten, wie sie etwa auf der *NIME*-Konferenz diskutiert werden, einen radikalen Gegenentwurf zu entwickeln.<sup>27</sup>

Das weitgehend konsensuelle Modell für *NIMEs* (*New Instruments for Musical Expression*) geht davon aus, dass ein *NIME* aus einem menschlichen Spieler besteht, dessen Absichten sich in Bewegungen ausdrücken, die über Sensoren in digitale Signale verwandelt werden. Der Klang wird von einem generativen Prozess erzeugt, dessen Parameter über mehr oder weniger komplexes Mapping<sup>28</sup> von den Bewegungen informiert werden (siehe

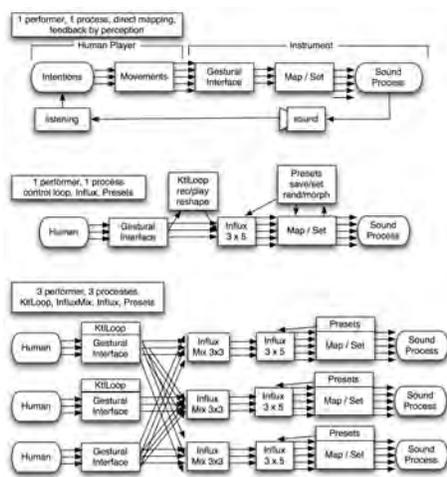
26 Vilem Flusser, *Der Lauf der Dinge* (Rezension), in: *European Photography* No 45, Vol. 12, no. 1 (1991), 46-48.

24 Diese Installation ist zusammen mit Hannes Hoelzl und vielen Studierenden der UdK Berlin (Klasse Generative Kunst), der HfK Bremen und anderen entstanden.

25 Eine Video-Dokumentation der Ausstellung bei ctm 2013 ist online verfügbar:

27 Alberto De Campo, *Lose Control, Gain Influence*, Submitted for ICMC 2014, Athen 2014.

28 Mapping bezeichnet allgemein die Abbildung von Eigenschaften eines Kontexts auf einen anderen, z. B. in der Mathematik, der Kartografie und der Datenvisualisierung. In der elektronischen Musik meint es die Zuordnung von Steuerparametern (wie z. B. die physische Position eines Sliders) auf Parameter z. B. eines generativen Prozesses, z. B. bei einem Klangprozess auf Tonhöhe, Klangfarbe, Lautstärke.



Grafik 2 – Instrumentenmodelle von konventioneller Kontrolle zum Netzwerk von Einflüssen.

Grafik 2, oben). In Analogie zum traditionellen Instrumentenbau neigen NIME-Designer dazu, die Klangprozesse und die Mappings immer weiter zu verfeinern, auf der Suche nach einem idealen Endzustand, der den MusikerInnen das Entwickeln von Virtuosität auf dem neuen Instrument ermöglicht. Diese Vorstellung vom optimierten Idealmapping ist ähnlich der Suche nach Detailverbesserungen beim akustisch-mechanischen Instrument, dessen Spielraum großteils durch die Physik eingegrenzt wird.

Dem steht gegenüber, dass Software wohl zu Recht *soft* heißt, da sie ja jederzeit auch umgeschrieben werden kann, wenn es eine neue Idee davon gibt, wie das Instrument anders sein könnte. Speziell die Mappings als vermittelnde Ebene zwischen Mensch und Prozess sind der Teil des Modells, der am leichtesten verändert werden kann und in dem mit Mut zu experimentellem Risiko viele Überraschungsmomente zu erleben sind. Der Slogan »lose control, gain influence« schärft den Kontrast zwischen herkömmlicher Befehlslogik (»command and control« kommt aus dem Militärjargon) und dem Modell von Netzwerken einander beeinflussender agents, in die man als Beobachter eingreifen kann und will.

*Influx* ist eine Software-Bibliothek, die diese Konzepte als Bausteine für softwarebasierte Instrumente anbietet. Man kann damit zunächst konventionelle Mappings erstellen, die wie gewohnt Interface-Parameter auf wohl ausgesuchte Prozessparameter lenken. Mappings können dann graduell »entangled« werden, sodass jeder Steuerparameter andere Parameter zufällig mehr oder weniger mit beeinflusst; »disentangling« kann das aktuelle Mapping in Richtung auf ein vorbereitetes bekanntes Mapping hin vereinfachen. Bei all dem bleibt zwar der Klangprozess selbst, ein wesentlich identitätsstiftender Teil des

10 Instruments, unverändert; durch ein deut-

lich anderes Mapping werden aber immer andere Teile des (mathematisch und praktisch gesehen riesengroßen) multidimensionalen Parameter-Möglichkeitsraums erreichbar, und man kann auch bei Prozessen, die man gut zu kennen meint, immer neue klangliche Seiten entdecken. Sogenannte control loops erlauben das Aufzeichnen von Bewegungsfiguren, die als musikalisches Material in der Performance verwendet werden können – als einfache Wiederholung, in zeitlichen Transformationen (Tempo, Richtung, Auswahl von Loop-Segmenten) und in Skalierung des Ambitus (Umkehrung, Verkleinerung, Verschiebung). Ein Instrument für einen Performer mit all diesen Mitteln ist in Grafik 2 in der Mitte dargestellt.

Darüber hinaus erlaubt *Influx* auch sehr einfach, dass eine Steuerquelle mehrere Prozesse steuert, also die gleichen Gesten sich parallel in ganz unterschiedlichen Klangräumen auswirken. Ebenso können mehrere MusikerInnen gleichzeitig den gleichen Prozess beeinflussen, sodass sich Gesten im gleichen Klangraum komplex durchdringen.

Diese speziellen Formen von Polyphonie und ihre Kombination mit wählbaren Graden an Determiniertheit und überraschendem, nontrivalem Verhalten des Performance-Systems auf so vielen konzeptuellen Ebenen sind bis jetzt wenig erkundet worden und scheinen nicht nur für meine musikalische Praxis vielversprechende neue Perspektiven zu öffnen.

## Fazit

In idealtypischer Vereinfachung kann man sagen, dass algorithmische Komposition tendenziell einem modernistischen Modell von Konstruktion nach starkem Konzept, innerer Konsistenz und bewussten Meta- und Detailentscheidungen des Komponisten bzw. der Komponistin folgt. Generative Denkweisen versuchen im Sinne Hans-Jörg Rheinbergers<sup>29</sup>, Maschinen und Prozesse zur Produktion von Überraschungen zu erfinden; den Begriff der »cultura experimentalis« bei Siegfried Zielinski<sup>30</sup> kann man wohl ähnlich auffassen. Die Echtzeitfähigkeit von Elektronik und Computern erlaubt es im Besonderen, neben dem kognitiven Arbeitsmodus, der meist fixierte Werkformen anstrebt, zu Formen von embodied intelligence in einem Fluss von intuitiven und überlegten Entscheidungen zu gelangen und damit neue Strategien der Performance in die Musikpraxis zu bringen, wo sie meines Erachtens hingehören. ■

29 Hans-Jörg Reinberger, Gerhard Herrgott, a.a.O.

30 Siegfried Zielinski, [... nach den Medien]: Nachrichten vom ausgehenden zwanzigsten Jahrhundert. Berlin 2011.