

Blättler · Hrsg.  
Kunst der Serie

# TRAJEKTE

Eine Reihe des Zentrums für  
Literatur- und Kulturforschung Berlin

Herausgegeben von

Sigrid Weigel und Karlheinz Barck

# Kunst der Serie

Die Serie in den Künsten

Herausgegeben von  
Christine Blättler

Wilhelm Fink

Umschlagabbildung:  
Milena Aguilar, *Petits Fours* (2009)  
© VG Bild-Kunst, Bonn 2010

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten. Dies betrifft auch die Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder durch alle Verfahren wie Speicherung und Übertragung auf Papier, Transparente, Filme, Bänder, Platten und andere Medien, soweit es nicht §§ 53 und 54 UrhG ausdrücklich gestatten.

© 2010 Wilhelm Fink Verlag, München  
Wilhelm Fink GmbH & Co. Verlags-KG, Jühenplatz 1, D-33098 Paderborn

Internet: [www.fink.de](http://www.fink.de)

Einbandgestaltung: Evelyn Ziegler, München  
Herstellung: Ferdinand Schöningh GmbH & Co KG, Paderborn

ISBN 978-3-7705-5005-0

MICHAEL HARENBERG

## Von der Reihe zum Loop Zur Aktualität des Serialismus in der Musik

Aufgabe von Kunst ist es heute,  
Chaos in die Ordnung zu bringen.

Theodor W. Adorno, *Minima Moralia*

### 1. Serielle Musik

Der musikalische Serialismus wird bis heute als ein mechanistisches Kompositionsverfahren abgetan, wie es typisch für die verunsicherte Nachkriegszeit der 1950er Jahre zu sein scheint.<sup>1</sup> Dieser Ansatz übersieht die grundsätzlichen Impulse, die von diesen Ansätzen bis heute ausgehen. Festmachen kann man dies z. B. daran, wie stark seit den 90er Jahren ein formales strukturorientiertes Denken in der elektronischen Musik zum Durchbruch gelangte, wie es noch mit Sound- und Midi-orientierten Verfahren in den 80er Jahren nicht absehbar war. Für einen qualitativ neuen Typus form- und strukturgenerierender Tools im Virtuellen digitaler Symbolverarbeitung stehen heute kollaborative Echtzeitprogramme bereit, die »Komposition« als ein neues strukturelles Dispositiv erfahren lassen und in direkter Linie zum Serialismus gesehen werden können.

Die grundlegende Idee des Serialismus der Nachkriegszeit besteht in der Verallgemeinerung der Schönbergischen Zwölftonmusik auf alle musikalischen Parameter. Die Schlussfolgerung Arnold Schönbergs ist so radikal wie beschränkt: dem tonalen Gravitationsfeld linearer Materialorganisation über die Verabsolutierung der 12 Töne der chromatischen Skala des gleichstufig temperierten Tonsystems zu entkommen, indem die Anordnung der Tonhöhen nicht länger funktionsharmonisch auf einen Grundton bezogen geschieht.

Radikal ist das von René Leibowitz mit Dodekaphonie bezeichnete neue Ordnungsprinzip Schönbergs als »Komposition mit zwölf nur aufeinander bezogenen Tönen« im Brechen mit dem musikalischen System der letzten 300 Jahre an dessen zentraler Stelle, dem »Übergang vom phänotypischen zum genotypischen Kompo-

---

<sup>1</sup> Vgl. etwa Ulrich Dibelius: *Moderne Musik II: 1965–1985*, München (Piper) 1988, S. 25ff.; Konrad Boehmer: »Das verteuflerte Serielle« (1989), in: ders.: *Das böse Ohr. Texte zur Musik 1961–1991*, Köln (DuMont) 1993, S. 207f.

nieren«. <sup>2</sup> Eingeschränkt bleibt diese Revolution, weil sie sich auf die Organisation von Tonhöhen beschränkt, über die der Klangfarben, Rhythmen, Dichte, Formen, Mikro- und Makrostrukturen aber schweigt. Ästhetisch ist dies zur Zeit Schönbergs und seiner Schüler sicher ein Gewinn, wie man an den grundsätzlich verschiedenen Personalstilen zwölftönig organisierter Musik erkennen kann. Der am 19. Jahrhundert geschulte expressionistische Stil Schönbergs hat nichts gemein mit z. B. der in traditionelle Formen und ebensolchem Kontrapunkt gegossenen Musik Bergs oder dem radikalen Konstruktivismus Weberns. Analytisch kann man anhand der Partituren gleiche kompositionstheoretische Ansätze zeigen, wo sich dem Ohr vollständig verschiedene Universen präsentieren. Die funktionale Offenheit der Gestaltungsprinzipien, aber auch die Unterschätzung der Wirkungsmacht der übrigen musikalischen Parameter, eröffnete zum allgemeinen Erstaunen die Möglichkeiten traditioneller Sprachlichkeit innerhalb des neuen Systems.

Für die Komponisten der Moderne ergab sich die Perspektive, nach den systemsparenden Werken von Wagner und Debussy dodekaphonische, kompositorische Organisationsformen als neue Grammatik eines formalen Strukturprinzips nutzen zu können, wo sich das Dispositiv der Sprachfähigkeit innerhalb des tonalen Systems in der Spätromantik zwar erschöpft hatte, seine ›Stimme‹, Gestik und Ausdrucksqualitäten aber weiterhin dominant waren. Vor allem aber war es eine Reaktion auf die spätextpressionistische Phase der sogenannten »freien Atonalität«. <sup>3</sup> In Abgrenzung zur traditionellen Tonalität sprengte sie deren Grenzen, ohne allerdings ein alternatives, gleichwertiges Ordnungssystem zur Verfügung stellen zu können, welches auch weiterhin inhärente, homogene Gesetzmäßigkeiten der Materialorganisation erlaubte. Dieser entscheidende Paradigmenwechsel eines grundsätzlich neuen Ordnungssystems gelang erst mit der Idee der ›musique pure‹ Schönbergs und dem Wunsch, eine Musik von möglichst großer Klarheit hervorzubringen, frei von Redundanz, Unbestimmtheit und der Beliebigkeit der spätestens nach 1945 vollends diskreditierten Instanz des ›persönlichen Geschmacks‹. Wie sich die neue Syntax der Zwölftönigkeit auch von ihrem Ausdruck her radikalieren lässt, zeigte Anton Webern, der als Schüler Schönbergs die Dodekaphonie zu einer radikalen Organisation seiner vermeintlich auf den Einzelton konzentrierten, oft minimalistischen Materialsetzungen und Strukturproportionen nutzt. Je genauer und systematischer ein solcher methodischer Umgang mit dem Material erfolgt, desto dringlicher stellt sich die Frage nach den Organisationsprinzipien der übrigen musikalischen Parameter. Diese werden nach Sauveur, Helmholtz und Fourier sowie den technischen Aufschreibesystemen des 19. Jahrhunderts längst in

---

2 Konrad Boehmer: »Das Prinzip der Determination«, in: Armin Köhler/Rolf W. Stoll (Hg.): *Vom Innen und Außen der Klänge: Die Hörgeschichte der Musik des 20. Jahrhunderts*, Mainz (Schott) 2004, S. 9.

3 Ein mehr als umstrittener, negativ konnotierter Begriff, der z. B. von Arnold Schönberg und Alban Berg abgelehnt wurde. Vgl. »Was ist atonal? Ein Radio-Dialog«, in: *23 – Eine Wiener Musikzeitschrift* (1936) 26/27, S. 1–11, online unter: [http://de.wikisource.org/wiki/Was\\_ist\\_atonal%3F](http://de.wikisource.org/wiki/Was_ist_atonal%3F), 25.2.2008

einer Doppelkonnotation von ästhetischem Zeichen und der Medialität ihrer physikalischen Existenz gedacht.<sup>4</sup>

Als junge Komponisten nach 1945 grundsätzlich neue Ansätze jenseits des in die Katastrophe des Faschismus geführten Weges der Romantik, der alten Sujets und Techniken suchten, lag es nahe, bei Schönberg und Webern anzusetzen. Deren sprengende Kraft des neuen nichtlinearen Ordnungssystems – in Bezug auf zeitliche und räumliche Struktur – sollte nun radikal auf alle musikalischen Parameter ausgedehnt und damit der vereinheitlichende Einfluss systemischer Grundlegungen im Sinne der Formgestaltung gestärkt werden. Wenn nicht länger nur Tonhöhen nach Zahlen- oder Proportionsreihen gestaltet werden, sondern auch Rhythmen, Dauern, Lautstärken, Klangfarben, Dichtegrade, Spielweisen und Pausen usw., warum dann nicht auch strukturelle Parameter wie die Großform eines Werkes den gleichen Gesetzen unterwerfen, durch mathematische Operationen quantifizieren und in einer vorab zu ermittelnden Zahlenproportion reihenmäßig erfassen? In der vermittelnden Idee zwischen den Mikroformen, wie etwa den akustischen Eigenschaften des Klages, wie er in der elektronischen Musik erstmals kompositorisch gestaltet werden konnte, und der Makrostruktur der Komposition, zeigt sich der Serialismus weniger als Stil oder Technik denn als Methode kompositorischen Denkens.<sup>5</sup> Bezugspunkt dafür war neben Webern einmal mehr Debussy, der bereits 1911 irrational wuchernde, räumliche Organisationsformen von Zeit komponierte, die dem teleologischen Gravitationsfeld tonaler Linearität entfliehen konnten.

Erkenntnistheoretisch kann man den Ansatz der Formalisierbarkeit und vereinheitlichenden Synthese disparater Erscheinungen von Pythagoras, Vitruv, die prästabilisierende Harmonie der Monadenlehre Leibniz', die Modulor-Lehre Le Corbusiers bis etwa zu Michel Serres verfolgen. Wenn Gegensätze als lediglich verschiedene Ausprägungen einer einheitlichen Erscheinung angesehen werden, kann man zwischen ihnen ein vermittelndes Kontinuum diskreter Schritte etablieren und schafft somit neue Referenzrahmen komplexer Ordnungsbeziehungen. In der Musik lassen sich so etwa Rhythmus und Klangfarbe unmittelbar über den Parameter der Beschleunigung von Einzelereignissen miteinander in Beziehung setzen, obwohl traditionell der Rhythmus über die Motivik die lediglich darstellende Funktion der Klangfarbe klar dominieren würde.

Den Begriff des Seriellen in Bezug auf Schönberg selbst überträgt 1947 Leibowitz aus dem französischen »Musique Sérielle« ins Deutsche, wo er 1951 durch Pierre Boulez eine Bedeutungserweiterung im obigen Sinne erfährt und schließlich 1953 von Karlheinz Stockhausen in Bezug auf seine »universellen Reihenkompositionen« verwendet wird. Standardisiert wurde der Begriff im Deutschen schließlich 1955 über seine systematische Verwendung im Rahmen von Publika-

4 Friedrich Kittler: »Der lange Weg zur Compact Disc«, in: Sigrít Fleiß/Ina Gayed (Hg.): *Amor vincit omnia. Karajan, Monteverdi und die Entwicklung der neuen Medien*, Wien (Zsolnay) 2000, S. 215f.

5 Karlheinz Essl: »Zur Theorie der seriellen Musik«, in: ders.: *Strukturgeneratoren. Algorithmische Komposition in Echtzeit*, in: *Beiträge zur Elektronischen Musik*, hg. vom Institut für Elektronische Musik der Universität für Musik und darstellende Kunst in Graz, Graz (IEM) 1996.

tionen in der Zeitschrift *die Reihe. Information über serielle Musik*. Hier fungiert er als Oberbegriff für Punktuelle Musik, Gruppen- und Feldkompositionen. Es gibt allerdings keine international standardisierte Definition, so dass die Bedeutung im Englischen und Französischen stark von der üblichen Verwendung im Deutschen abweicht.

Angesichts der anhaltenden Aktualität der zugrunde liegenden ästhetischen, medialen wie technischen Aspekte ist es hilfreich, die historische Entwicklung der Musik bis zum Serialismus verallgemeinernd unter dem Gesichtspunkt ihrer entsprechenden Formalisierungsleistungen genauer zu betrachten.

## 2. Ästhetischer Determinismus und die Krise der Spätromantik

### 2.1 Erste experimentelle Grenzziehungen im Strukturellen

Die letzte mit unserer heutigen Situation vergleichbare musikalische Revolution war der Übergang von der Ein- zur Mehrstimmigkeit ungefähr ab dem Jahr 900. Sie dauerte knapp 300 Jahre und brachte als Ergebnis völlig neue Erscheinungsformen, Fragen und Probleme mit sich. Die Zeit der Übergangsphase selbst kann man sich als ein unüberschaubares Experimentierfeld vorstellen, in dem chaotisch – im besten Sinne des Wortes – an Strukturen, an neuen Formen, Produktions- wie Rezeptionsweisen geforscht wurde. Damit gehört entgegen den üblichen Klischees das frühe Mittelalter zu den kreativsten und wildesten musikalischen Epochen unserer Zeitrechnung. Erst allmählich beginnen sich überregional originelle Formen und Strukturen zu etablieren, die vor allem die Herausforderungen einer ganz neuen Komplexität in der koordinierenden Strukturierung von horizontal-zeitlichen mit vertikal-harmonischen Entwicklungen mehrstimmiger Musik meistern müssen, mit allen Konsequenzen, die das sowohl für die zugrunde liegenden Kompositionstheorien, Tonsysteme wie auch für die zu entwickelnden Instrumentenfamilien und eine entsprechende Aufführungspraxis bedeutet.

Diese epochale Herausforderung führt zu allgemeinverbindlichen und detaillierteren Formen der Verständigung wie der Verstetigung durch entsprechende symbolische Speichertechnologien. Die neuen Strukturen konnten mit fortschreitender Entwicklung und Komplexität immer weniger frei improvisiert werden, gehorchten aber auch keinen generationsübergreifenden oralen Formen von Überlieferungen mehr. Die Anfänge unserer modernen Notenschrift entwickeln sich hier ebenso wie die symbolischen Speicher von Musikautomaten, die mit ihren Stiftwalzen eine Basis unserer heutigen digitalen Musikmaschinen darstellen.<sup>6</sup>

Damit einher geht ein fundamentaler Bruch mit der epistemologischen Genealogie von Theorie auch in den Künsten, die nicht länger der gebräuchlichen, apodiktischen Verfahrensweise der Griechen folgen kann, ohne von den grundlegenden An-

---

6 Michael Harenberg: *Virtuelle Instrumente im akustischen Cyberspace. Poietische Dimensionen musikalischer Medialität*, Frankfurt a. M. 2011 (in Vorbereitung).



sätzen einer parametrisch-mathematisch abgeleiteten Musiktheorie abzuweichen, deren bis heute gültige erkenntnistheoretische Grundlegung von Pythagoras vollzogen wurde.<sup>7</sup> Das bedeutete allerdings auch das Ende des griechisch-pythagoräischen Systems einer weltanschaulich interpretierten Einheit von Schriftalphabet, Zahl- und Musikzeichen, wie sie technisch erst im binären Universalalphabet unserer digitalen Computer wiederhergestellt und semiotisch auch in Bezug auf die Künste verallgemeinert werden kann.

Im 17. Jahrhundert werden mit dem ausformulierten neuen musikalischen Speichersystem der Notenschrift durch Guido d'Arezzo sowie einer exakten mathematisch-physikalischen Beschreibung dieser Zeichen durch Pater Martin Mersenne die neuen Grundlagen für mehrdimensionale musikalische Ordnungssysteme geschaffen. Diese müssen nach und nach, im Rahmen der neuen geometrischen Sphären vertikaler wie horizontaler Organisation und der ästhetischen Symbolsysteme, technisch zu Skalen und Systemen definierter Tonschritte bis zum temperierten System und einer entsprechenden medial-instrumentalen Praxis kompositionstheoretischer Grundlagen finden.<sup>8</sup> Gleichzeitig wurden an eben diese Praxis durch die explosionsartige Komplexitätsrevolution völlig neue Anforderungen gestellt. Erschwerend kam hinzu, dass die geschriebenen symbolischen Zeichen der Notenschrift nicht mehr gleichbedeutend mit dem klingenden Resultat ihrer instrumentalen Aufführung waren. Dies hatte zur Folge, dass Instrumentierung und klangliche Realisation an spezialisierte Instrumentalisten delegiert und als immer aufwendigerer Subtext in die Partituren integriert werden mussten.

Mit dieser Ausdifferenzierung in Technik und der musikalischen Theorie wie Praxis veränderte sich der Status des künstlerischen Determinismus grundlegend. Waren musikalische Formen und Gebräuche bisher gesellschaftlichen Ritualen und Riten unterworfen, ändert sich ihr kategorialer Status dramatisch in dem Moment, wo Individuen in französischen Klöstern beginnen, eigene abstrakte Regelsysteme zu formulieren.<sup>9</sup> Auch wenn die ›Erfindung‹ von neuer Musik durch Individuen sich zu Beginn lediglich auf die Kombination vorhandener Versatzstücke beschränkt, ist doch die Tatsache an sich von größter Bedeutung. Solche Verfahren musikalischer Prädetermination, wie sie etwa um 1350 von Guillaume de Machaut entwickelt werden, bauen große Formen aus kleinen melodischen und rhythmischen Strukturen, die kunstvoll zu komplexen Kompositionen kombiniert werden können. Dazu müssen er und andere allerdings grundlegende Verfahren und Regelsysteme entwickeln, aus denen sich nach und nach Standards einer ganzen Epoche etablieren. An denen arbeiten sich wiederum unzählige andere Komponisten ab, indem sie die vorgefundenen Regeln als System begreifen und nur noch mechanisch

7 Zur Aktualität von Pythagoras für den heutigen Diskurs um musikalische Systeme und Verfahren im Digitalen vgl.: »Pythagorean views on music: mathematical and philosophical dimensions«, International Workshop 10.–11.7.2009, Samos Island, Greece, [http://pythagoriosacademy.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=60&Itemid=87&lang=en](http://pythagoriosacademy.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=60&Itemid=87&lang=en), 24.7.2009

8 Vgl. Max Weber: *Die rationalen und soziologischen Grundlagen der Musik*, Tübingen (Mohr) 1972, S. 23.

9 Vgl. Georg Knepler: *Geschichte als Weg zum Musikverständnis*, Leipzig (Reclam) 1982.

anwenden, damit aber auch Grenzen ausloten und so vergessen lassen, dass es sich ursprünglich um arbiträre Setzungen handelte. Um dennoch individuelle Werke schreiben zu können, müssen Komponisten bei allen Systemrationalitäten ihre eigenen, werk- wie (individual-)stilbezogenen spezifischen Determinationsverfahren entwickeln und das Paradox mikroskopischer Beschreibungen des gänzlich Unbekannten in determinierter Sprachlichkeit etablierter Formen und Strukturen lösen. So unlösbar die Aufgabenstellung, so vielfältig sind die Strategien zu ihrer Bewältigung im Feld determinierter Systeme.

Spannend wird es an den jeweiligen Systemgrenzen und -rändern, also zur Zeit ihrer Entstehung sowie ihres Verfalls, während dessen sie in der Regel durch ein neues Paradigma, welches das Alte allmählich überformt, abgelöst werden und sich damit ein neues ästhetisch-handwerkliches Leitmedium etabliert. Das gleichzeitige Nebeneinander gänzlich verschiedener Symbolsysteme und Narrationsstrategien ist eine recht junge Erscheinung unserer Zeit postmoderner ästhetischer Diversifikationen. Historisch sind determinierte Systeme zu ihrer jeweiligen Blütezeit so etabliert und in die Regelkreise von musikalischen, medialen wie soziologischen Strukturen von Rezeption, Distribution bis zum Instrumentenbau integriert, dass sie ihre Künstlichkeit vergessen lassen und als quasi-natürlich in ihrer eigenen, durch sie selbst begründeten gesellschaftlichen Praxis aufgehen. Kompositorisch stabilisiert sie ihre Fähigkeit, auf allen Ebenen der Systemhierarchie idiomatisch heterogene Elemente zu integrieren und zu einer Einheit von System und Struktur zu verschmelzen. Auch kleinste Alternativen in Details des Systemischen erscheinen zu diesen Zeiten als undenkbar!

Als Beispiele für solche frühen teleologischen Systeme stehen paradigmatische Werke/Komponisten wie etwa Ockeghem und Heinrich Isaak für die modale Polyphonie des Spätmittelalters. Für die tonale Polyphonie des Barocks wäre Johann Sebastian Bach zu nennen, der mit dem *Wohltemperierten Klavier*, vor allem aber mit seiner *Kunst der Fuge* alle Determinationstechniken inklusive neuer Tonsysteme und entsprechender, in der Fuge kulminierender Großformen zu einem umfassenden Panorama verdichtet und die Phase streng determinierter linearer Formsysteme damit auch bereits abschließt.<sup>10</sup> Eine ähnliche Entwicklung findet außerhalb der Musik ihren ersten Höhepunkt bei Leibniz mit dem Versuch, die Systemrationalität des axiomatisch-deduktiven Theorieaufbaus mit der technischen Handlungsrationalität algorithmischer, im Kern automatisierbarer Erzeugungsprozeduren als eine Erfindungskunst zum Auffinden wahrer Sätze zu verbinden.<sup>11</sup> Die allmähliche Entwicklung solcher Methoden wissenschaftlichen Handelns bleibt nicht ohne Auswirkungen auf die Grundlegung einer allgemeinen Musiktheorie, die sich von den Eigenschaften einer musikalischen ›techné‹ bzw. einer ›ars‹ so weit emanzipieren musste, um als verallgemeinerbare Basis den Status einer ›ars epistémé‹ zu erhalten, wodurch sie für

10 Vgl. Boehmer: »Das Prinzip der Determination« (Anm. 2).

11 Michel Serres: *Die fünf Sinne. Eine Philosophie der Gemenge und Gemische*, Frankfurt a. M. (Suhrkamp) 1998, S. 254f.

Musiker wie Komponisten in Form von Routinen im Rahmen gesellschaftlicher Konventionen als mechanisch ablaufende Prozeduren erst handhabbar wurden.

So konnte Iannis Xenakis im Rahmen seiner Disputation, in der er 1976 gegenüber einem Gremium bestehend aus Olivier Messiaen, Michel Serres, Bernard Teyssèdre u. a. die zentralen Thesen seiner Dissertation an der Sorbonne in Paris verteidigte, aus einer kritischen Bewertung serieller Kompositionsverfahren die Form der Fuge und ihre systemische musikalisch-ästhetische Funktion als die einer Maschine beschreiben. Auf die kritische Nachfrage von Michel Serres: »Warum ist eine Fuge ein abstrakter Automat, der bereits zwei Jahrhunderte vor der Automatisierungswissenschaft erfunden wurde?«<sup>12</sup>, antwortet Xenakis:

Ich meine, sie entspricht im Großen und Ganzen der Definition eines wissenschaftlichen Automaten, die in den Zwanzigern dank Wiener und der Kybernetik aufgekommen ist. Zusammenfassend kann man sagen: Ein Automat ist ein Netzwerk von Ursachen und Wirkungen, die eine temporale Verkettung von Ereignissen bedeuten, die mit bestimmten Freiheiten gekoppelt oder sogar mehrfach gekoppelt sind. Ein Automat kann abgeschlossen sein. Es genügt, Energie zuzuführen, und er arbeitet zyklisch.

Er kann aber auch vergleichsweise offen sein, über Möglichkeiten der Dateneingabe und externe Ausgaben, etwa durch Schaltknöpfe, verfügen. Bei jeder neuen Dateneingabe kann ein Automat, trotz seiner inhärenten Starrheit, unterschiedliche Ergebnisse erzielen. [...] Genau, die Syntax wiederholt sich. Warum? Wegen der inhärenten strukturellen Starrheit. [...] Die Fuge stellt keinen absoluten Automaten dar. Sie ist ein relativer Automat, besonders im Vergleich mit den wissenschaftlich untersuchten, die im Verhältnis zu musikalischen ziemlich starr sind. Wenn ich musikalischer Automat sage, so meine ich, dass ein Menuett auch ein Automat ist. Der besondere Wert musikalischer Erfindungen besteht im erstmaligen Geschenck, der Kreation eines abstrakten Automaten, der nichts als Musik erzeugte [...].<sup>13</sup>

Das Beispiel belegt eindrucksvoll, wie hoch Xenakis den Anteil determinatorischer Strukturen in klassischen Formen wie der Fuge bewertet, was im Übrigen noch nichts darüber aussagt, ob eine bestimmte Fuge eines einzelnen Komponisten musikalisch gelungen, gute Musik ist oder nicht. Wie in allen determinatorischen Systemen inklusive des Serialismus sagen die Strukturen, sagt die Syntax nichts über den letztendlichen kreativen Umgang eines Komponisten mit diesem Dispositiv aus, in dem die reglementarische Starrheit ebenso Gegenstand produktiver künstlerischer Auseinandersetzung sein kann wie ihr völliges Fehlen. Das Bild des Fugen-Automaten beschreibt dennoch sehr genau die funktionale Situation der Kompositionstheorie vor dem 18. Jahrhundert.

12 Iannis Xenakis: *Arts sciences – alloys: the thesis defense of Iannis Xenakis before Olivier Messiaen, Michel Ragon, Olivier Revault d'Allonnes, Michel Serres, and Bernard Teyssèdre (Aesthetics in Music Series, No. 2)*, New York (Pendragon Press) 1985, S. 66f.; deutsche Übersetzung in: *Ars Electronica* (Hg.): *Fließende neon-grelle Schatten: Die Musik von Iannis Xenakis*, Festival-Programm 2003, Code, Principles of Indeterminism, [http://90.146.8.18/de/archives/festival\\_archive/festival\\_catalogs/festival\\_artikel.asp?iProjectID=12326](http://90.146.8.18/de/archives/festival_archive/festival_catalogs/festival_artikel.asp?iProjectID=12326), 17.6.2005

13 Ebd., S. 66f.

## 2.2 Die kompositorisch-strukturelle Entwicklung nach der Linearität des Tonalen

Bereits mit dem Tode Leibniz' und Bachs neigt sich diese in der Form der Fuge kulminierte Phase ihrem Ende entgegen. Bis hierhin gingen alle determinatorischen Strategien von konkreten, anschaulichen ›Automaten‹-Gestalten aus – dem cantus firmus, dem Dux der Fuge, Motiven oder Themen, die in der Folge aufgrund nicht minder anschaulicher Verfahren, vornehmlich des Kontrapunkts sowie harmonischer Verknüpfungsregeln, in der linearen Polyphonie der Funktionsharmonik tonaler musikalischer Raumzeit entfaltet wurden.

Was folgt, ist ein offeneres Kompositionsmodell, das seine ästhetische Spannung im Kern aus zwei kontrastierenden Motiven und ihrer variantenreichen Verarbeitung zieht, was völlig unerwartete und schwer systematisch zu formalisierende Konfrontationen auslösen kann, wie wir sie etwa von Mozart kennen. Bei ihm entsteht Form aus den Dispositiven von Symmetrien kompositorischer Elemente und ihrer narrativen transmedialen Funktionalisierung, wie sie sich in einer qualitativ neuen gegenseitigen Befruchtung etwa durch Sprachsysteme im Opernlibretto zeigen.<sup>14</sup> In der Tat ist diese Phase durch einen spielerischen Freiraum in den Formen und Strukturen gekennzeichnet, der sich erst mit Beethoven grundlegend wandelt. Mit Beethoven setzt eine Entwicklung des Musikdenkens ein, die man als die »kantianische Wende« (Boehmer) der Musik zur Romantik bezeichnen könnte. Der Weg Beethovens führt von der musikalisch gestalteten Dialektik von Freiheit und Determination zusehends zu strengen monothematischen Strukturen, die sich allerdings grundlegend von denen des Barocks und der Renaissance unterscheiden. Sie abstrahieren ihre gesamte Makroform und harmonisch-melodische Entwicklung aus kleinen, einfach konstruierten Motiven wie aus einem genetischen Code. Das bedeutet eine neue Qualität in der Frage der Determination, wie sie auch die frühromantischen Philosophen beschäftigt. Bei Beethoven entwickelt sie sich zu einer genialischen Entscheidung eines Einzelnen, die kaum noch zu einer Verallgemeinerung als Stil oder neues Formgesetz taugt und grundlegende Strukturen wie etwa die tonaler Kadenz in ihrer Grundfunktionalität anzweifelt. Solche Formen entfalteter Mikro-Determination, die von Werk zu Werk zu je individuellen, nur in sich homogenen Strukturen wuchern können und denen schon im nächsten Moment widersprochen werden kann, finden sich in vielerlei Variation auch bei Schumann, über dessen Strukturgenalogie Konrad Boehmer schreibt:

Etwas Ephemeres, Kontingentes, das kaum sein eigenes Sein zu manifestieren die Gelegenheit bekommt, entpuppt sich an anderer Stelle unerwartet als determinatorischer ›Ursatz‹ eines völlig anders gearteten musikalischen Prozesses, der die Identität des Nicht-Identischen manifestiert, ohne dass irgendeine klassische Durchführung stattgefunden hätte. Von hier zu dem, was hundert Jahre später Karlheinz Stockhausen als ›Formel‹ konzipieren sollte, führt ein direkter Weg. Und was ist denn [...] Determination anderes als der Vorgriff eines Bestehenden auf ein noch nicht oder nur

14 Vgl. Georg Knepler: *Wolfgang Amadeus Mozart. Annäherungen*, Leipzig (Henschel) 2005, S. 173f.

potenziell Seiendes? So gesehen ist Determination das Wesen künstlerischer Produktion überhaupt.<sup>15</sup>

So schreitet die Aushöhlung der tonalen Gefüge zwischen freier Materialexpansion und dem strukturellen Determinismus der Systeme voran, was Komponisten vermehrt nach außermusikalischen Ordnungsprinzipien Ausschau halten lässt, wie sie etwa in der Verwendung von Zahlensystemen und mathematischen Abstraktionsverhältnissen in Proportionen und Formen seit jeher eine wichtige Rolle spielen und musikalischen Systemen seit Pythagoras inhärent sind.

Wie eingangs bereits erwähnt, war es Schönberg, der den radikalen Bruch mit dem grundtonbezogenen tonalen Ordnungssystem vollzog, indem er eine strenge Formalisierung des einzelnen Tones vornahm, der nicht länger als eine auf den jeweiligen Grundton bezogene Funktion wahrgenommen werden sollte, sondern als Entität einer Reihe gleichberechtigter Entitäten, die vom Komponisten nach funktionalen Aspekten ihrer Kombinierbarkeit gewählt werden konnten. Die Zwölftonmusik der gleichberechtigten, nur aufeinander bezogenen Töne befreite die musikalische Funktion der Tonhöhe innerhalb des weiterhin gültigen temperierten Systems, indem es sie gleichsam verabsolutierte, wozu Adorno kritisch bemerkte:

Sie setzt das Tonmaterial, ehe es durch die Reihen strukturiert wird, zu einem amorphen, in sich ganz unbestimmten Substrat herab, dem dann das schaltende kompositorische Subjekt sein System von Regeln und Gesetzmäßigkeiten auferlegt. [...] Nur in der zahlenmäßigen Determination durch die Reihe stimmen der im Material der chromatischen Skala historisch hervortretende Anspruch auf stete Permutation – die Empfindlichkeit gegen Tonwiederholung – und der kompositorische Wille zur totalen musikalischen Naturbeherrschung als Durchorganisation des Materials zusammen.<sup>16</sup>

Diese Emanzipation von der Linearität des eindimensional hierarchisch organisierten tonalen Systems erlaubt dem Komponisten völlig neue Ausdrucksqualitäten, da sowohl melodische als auch harmonische Beziehungen aus der gleichen Reihe abgeleitet werden können, was jenseits vom binären harmonischen Denken in Dur und Moll, Konsonanz und Dissonanz, tonal und atonal usw. eine neue Qualität der Materialhomogenität garantiert. Durch Transponierungen und vertikale wie horizontale Spiegelungen der jeweiligen Reihe – Umkehrung, Krebs sowie in Kombination als Krebs der Umkehrung – entstehen dem Primat des Formalen unterworfenen geometrische Transformationen, die, jenseits bloßer linearer Ersetzungen von grundtonbezogenen Tonleitern durch die Reihe, andere Metaphern adressieren und durch diese Öffnung neue Freiheitsgrade in der künstlerischen Gestaltung erlauben.

Schon in der Konzeption der Reihe, wie sie sich bei Schönberg und Webern manifestiert, ward eine neue Organisation des Ton-Raums ins Auge gefasst, der freilich von gänzlich anderer Qualität war als der tonale. Während der tonale Raum teleologisch konzipiert ist und die Newtonschen Gravitationsgesetze gewissermaßen in die lineare

15 Boehmer: »Das Prinzip der Determination« (Anm. 2), S. 7.

16 Theodor W. Adorno: *Philosophie der neuen Musik*, Frankfurt a. M. (Europäische Verlagsanstalt) 1958, S. 112.

Zeit hineinprojizierte (schon Descartes sprach von gegenseitiger Anziehungskraft der Harmonien), stellt der durch die Wiener Schule ins Auge gefasste Klang-Raum ein Feld dar, innerhalb dessen die kompositorische Entscheidungen sich nicht mehr linear vollziehen, sondern eher zu dem tendieren, was Boulez im Begriff des Labyrinths zusammenfaßte. Das tonale Material entfaltet sich innerhalb seines Zeit-Raums nicht äquivalent.<sup>17</sup>

Das Konzept der teleologischen Zeit-Linearität konnte im Rahmen tonaler Musik niemals durchbrochen, sondern lediglich in fortschreitender Komplexität gestaltet werden. So ist zwar jede harmonisch vertikale Entscheidung in eine melodisch horizontale übertragbar, umgekehrt kann dagegen eine melodische Entwicklung nicht ohne Weiteres harmonisch ›vertikalisiert‹ werden, wie man an Wagners Tristan-Akkord als Scheideweg und formalem Endpunkt tonaler Organisationsformen deutlich sehen kann. Die vielfältigen Möglichkeiten seiner melodischen Ausdeutung und harmonischen Rückfunktionalisierung lassen das zugrunde liegende tonale System als sinnlos implodieren. Damit gelingen Wagner und wenig später auch Debussy über das neue Dispositiv des Klangs erstmals räumliche Organisationsformen von Zeit, die dem umfassenden ästhetischen Narrativ tonaler Linearität entkommen. Die Parallelen zu nichtlinearen Strukturen von Zeit und Raum in anderen Künsten, vor allem aber in den Naturwissenschaften, sind unübersehbar und haben in allen posttonalen Systemen ihren Niederschlag gefunden, in denen sie selbst wieder zu außermusikalischen Inspirationsquellen mutieren konnten.

### 2.3 Von der Reihe zur Serie

Das erste in Bezug auf alle musikalischen Parameter durchstrukturierte Werk, das als seriell gelten kann, stammt von Olivier Messiaen und sollte neben seiner eigenen, verwandten Systematik sein einziger Versuch in diese Richtung bleiben. *Mode de valeurs et d'intensités* für Klavier von 1949 wurde 1950 bei den Internationalen Ferienkursen für Neue Musik in Darmstadt aufgeführt und beeinflusste gleich mehrere Generationen von Komponisten, die im Anschluss nach Paris kamen, um bei Messiaen zu studieren. Unter ihnen waren Karel Goyvaerts, Pierre Boulez und Karlheinz Stockhausen, die zu den zentralen Vertretern serieller Verfahren avancierten.

Was sich für das integrative serielle Denken in der Musikentwicklung des 20. Jahrhunderts abzuzeichnen begann, waren serielle Bestimmungen und Strukturierungen, die die Gestaltung nicht nur einzelner Details, sondern vor allem größerer musikalischer Zusammenhänge erlauben sollten. Die Projektion reihentechnischer Details in größere Formzusammenhänge geschieht z. B. über die strukturierte Neudefinition einzelner Reihentöne zu Anfangstönen vollständiger Reihen der nächsten Generation. Aus präkontextualisierten Reihenstrukturen sollten sich so Gestaltungsprinzipien für Ordnungsbereiche auf unterschiedlichen Ebenen der formalen Gliederung ableiten lassen.

---

17 Boehmer: »Das verteufelte Serielle« (Anm. 1), S. 209.

Waren die Reihen bei Messiaen noch in ›Modi‹ organisiert, was ihm größere Freiheit der Reihenfolge erlaubte, so kam der strengste Versuch seriellen Komponierens 1951 von Boulez. Schon als Pierre Boulez 1947 seine 2. Klaviersonate schrieb, schwebte ihm eine Sonatenform vor, deren Themen sich strukturell so intensiv miteinander verquicken und vernetzen, dass das Werk – schon ganz im Sinne der darauf folgenden Entwicklung serieller Kompositionstechniken – als wie aus einem Guss konzipiert schien. Diesen hohen Grad an Homogenität erreicht Boulez durch eine minutiöse Organisation von kleinen Tonhöhen- und rhythmischen Komplexen, die er als deutlich wahrnehmbare klingende Mosaiksteine verwendet und auf stets neue Weise miteinander kombiniert und auch in ihrer inneren Struktur variiert. In seinem Werk *Polyphonie X* schließlich sind die Organisation der Tonhöhen, Dauern, Lautstärken und Klangfarben über sehr weitreichend vordefinierte Reihen organisiert, die auf der Basis rhythmischer Zellen mehrfach miteinander gekreuzt, vergrößert und verkleinert in Beziehung gesetzt werden. Boulez, der das Werk selbst als zu starr und verfehlt kennzeichnete, da ihm die Material-Prädispositionen kaum kompositorischen Spielraum ließen, experimentierte mit den *Etudes I und II* (1951) und den *Structures I* für zwei Klaviere (1952) an der unklaren und schwierigen Balance von prä-determinierter Materialorganisation und kompositorischer Verarbeitung. Wo die Dodekaphonie eine musikalisch-thematische Anwendung der Reihe erlaubte, zerfielen die seriellen Reihen der nur theoretisch isolierbaren Parameter eines Klanges (man kann z. B. eine Lautstärke nicht unabhängig von einer Klangfarbe und einer Dauer hören) in eine Struktur aus Tonpunkten, die durch die reihenmäßige Materialdisposition bestimmt und gesteuert werden sollten. Zur Problematik solcher Strukturen zwischen totaler Determination und Selbstbestimmung, die im besten Fall die spielerische Komplexität des total Gebundenen wie die musikalische Offenheit einer mehrdimensionalen, strengen Organisation zeigen, spricht Ligeti in Bezug auf die »Structures« von Boulez von der »Schönheit im Auftun von reinen Strukturen. [...] Damit verliert die Komposition ihr Wesen als ›Kunstwerk‹: Das Komponieren wird zugleich ein Erforschen der neugeahnten Zusammenhänge des Materials.«<sup>18</sup> Bei Boulez gipfeln diese Erfahrungen in seinem Werk *Le marteau sans maître* von 1952–1954 für Ensemble und einem Text von René Char, in dem er eine individuelle Lösung im improvisatorischen Umgang mit prä-determinierten Materialdispositionen findet, die ihm bei klarer Identität der strukturellen Organisation eine eigene klangliche Ausdruckweise gestattet, ähnlich wie er es bei Messiaen in Bezug auf improvisierte »strukturelle Formanten« aus der indischen Musik gelernt hatte. Damit entfernte er sich im Weiteren nach und nach von der reinen seriellen Idee hin zu hybriden Formen, die prä-determinierte Strukturen z. B. über die strukturierende Verwendung von Texten als Prozess an ganz bestimmten Stellen zuließen, aber auch ausschließen konnten.

Wie man an diesem prototypischen, auf andere Komponisten übertragbaren Beispiel sehen kann, existieren Schwierigkeiten formaler (Prä-)Determinations auf un-

18 Ulrich Dibelius: *Moderne Musik I: 1945–1965. Voraussetzungen, Verlauf, Material*, München (Piper) 1966, S. 121.

terschiedlichen Ebenen, die in den frühen 50er Jahren bestechende Idee des Seriellen kompositorisch zu bewältigen. Durch eine Überbetonung des Systemischen droht eine Verwechslung der Ebenen von Material-Organisation und kompositorischer Gestaltung, wie es in dem Zitat von Ligeti anklingt. Zudem neigen stark formalisierte Systeme dazu, rein mechanisch angewendet zu werden und innerhalb des Regelsystems einer gewissen Beliebigkeit anheimzufallen sowie seriellen Formelcharakter anzunehmen. Auch droht die Gefahr, dass die vielfältigen Möglichkeiten, die Reihe in abstrakten Zahlenverhältnissen oder außermusikalischen Referenzsystemen zu organisieren und erst nachträglich den musikalischen Erfahrungsqualitäten zuzuweisen, zu einem unsinnlichen Konstruktivismus im Handwerklichen führen. Und schließlich gab es den politischen Verhältnissen und Erfahrungen mit dem Faschismus geschuldeten Anspruch der Reinheit in der Verwendung des Seriellen als Methode, die nichts dem System Äußeres gelten lassen wollte, was sie, von heute aus besehen, als hermetisch und totalitär erscheinen lässt.

Der Komponist Boris Blacher schreibt in Bezug auf das Dilemma einer inhaltslosen Totalität des Serialismus, dem die oben genannten Punkte zum Vorwurf gemacht wurden:

Handwerkliche Sicherheit ist nicht immer ein Vorzug; sie wird oft gerade von denen gesucht und gerühmt, die dahinter nichts weiter als ihre eigene Unentschiedenheit verbergen. Denn sie schleppt nur zu häufig einen Ballast von Akademismus mit sich, verleitet zu einer Festlegung nach Regel und Rezept und verhilft ihren Adepten gerade dadurch zu einer scheinbaren Unangreifbarkeit, die sie als Alibi für Ideenmangel auswerten. [...] Dem Handwerk fällt dabei eine doppelt regulierende Funktion zu. Es bewahrt den Komponisten vor genialischer Willkür, vor jenem blinden Wagemut, der die Grenzen der Kommunizierbarkeit hinter sich läßt. Und es gibt dem Hörer eine sichere Handhabe der Materialgerechtigkeit, so daß es überhaupt gelingen kann, von akustischen auf geistige Phänomene zu schließen, durchs Medium der Töne eine verständliche Mitteilung zu empfangen. Die Kompositionstechnik hat dabei die Aufgabe, das Klingende zu definieren, also zwischen Vorstellung und Material zu vermitteln. Daraus geht hervor, daß es unmöglich ist, technische Verfahren als etwas Absolutes zu postulieren; sie müssen vielmehr in einer Relation zur jeweiligen Idee des Werkes stehen. Deshalb ist eine Musik, die ihre Selbständigkeit erweisen will, ohne in ihren handwerklichen Belangen genauso eigen und selbständig zu sein, ebenso ein Unding wie jene Musik, die sich einer handwerklichen Praxis verschreibt, ohne deren Intention aus sich selber zu begründen. Mit anderen Worten: Eine neue Musik bedarf auch neuer Mittel und Wege, sich darzustellen; hingegen besagt etwa eine gut gebaute Fuge allein noch gar nichts. Regeln sind weniger dazu da, sie zu befolgen, als sie zu durchbrechen oder zumindest sie in Frage zu stellen. Schon die Klassiker waren – genau betrachtet – längst nicht so klassisch, wie es die Lehrbücher wahrhaben wollen.<sup>19</sup>

19 Boris Blacher in: Ulrich Dibelius: *Moderne Musik I: 1945–1965. Voraussetzungen, Verlauf, Material*, München (Piper) 1966 (3. Neuauflage 1988), S. 54.



### 3. Serien und schallwissenschaftliche Grenzprobleme

#### 3.1 Elektronische Musik als formalisiertes System

Der Anspruch der seriellen Musik, auch den Parameter Klangfarbe nach Reihengeichtspunkten zu organisieren, stieß in der instrumentalen Musik an natürliche Grenzen. Zwar konnten neben der Instrumentierung Spiel- und Artikulationsweisen seriell organisiert werden, aber ein klangfarbliches Kontinuum, wie es schon Schönberg in seiner Kompositionslehre gefordert und mit dem dritten seiner *5 Orchesterstücke* op. 16, *Sommernorgen an einem See* 1908 in Form von sich überlagernden Klangflächen auch erprobt hatte, war seriell mit traditionellen Instrumenten nur unzureichend realisierbar. Schon ohne den Parameter Klangfarbe wurden die Partituren serieller Musik tendenziell unspielbar, da die getrennte strukturelle Ausgestaltung der einzelnen Parameter bezogen auf den sie integrierenden Ton zu aufwendigen und komplexen Spielanweisungen führte, deren schriftliche Texturen kaum noch exakt auszuführen waren. Die Lösung bestand darin, den ausführenden Interpreten als »störendes Prisma« zwischen Komponist und Hörer<sup>20</sup> zu eliminieren und entweder körperlose Tonbandkompositionen, die man sukzessiv im elektronischen Studio vorbereiten konnte, oder aber computergesteuerte analoge Synthesizer zu einer automatisierten Interpretation und Aufführung zu benutzen. In solchen Hybrid-Studios konnte man bereits in den 60er Jahren komplexe parallele Steuerungsaufgaben programmieren, die in Echtzeit ausgeführt werden konnten.

Eine ausführende Maschinerie hatten schließlich auch jene im Sinn, die in Abkehr von den Idealen der Romantik begannen, den eigenen künstlerischen Vorstellungen, der psychologischen Mechanik des Einfalls zu misstrauen. Im Erkennen der grundsätzlich entindividualisierenden Tendenzen formalisierender Systeme machten sie quasi aus der technischen Not eine idealistische Tugend, indem sie erwarteten, von den Ergebnissen ihrer Systeme überrascht zu werden. Eine Forderung, die sie folgerichtig mit der spielerisch kooperierbaren Selbstigkeit von Maschinen und Automaten verbanden, wie es heute in Bezug auf unsere digitalen Maschinen gängige Praxis geworden ist. So schreibt Ernst Krenek in seinem Aufsatz *Vom Verfall des Einfalls* 1957, dass, je determinierter die serielle Musik gestaltet ist, der Komponist sich selbst überraschen lassen kann, was aus seinem einmal angestoßenen Konzept wird. Bei struktureller Überdetermination durch Einbezug aller möglichen Parameter wird das ganze allerdings schnell uninteressant, da das System in Beliebigkeit umschlägt, was lediglich für solche Komponisten interessant ist, die genau das erwarten und mittels einer Systematik totaler Ordnung provozieren.<sup>21</sup> Damit ist ein weiteres Grundproblem serieller Kompositionsverfahren benannt, welches vor allem im Kontext elektroakustischer Musik wichtig wurde.

20 Edgar Varèse in: Grete Wehmeyer: *Edgar Varese*, Regensburg (Bosse) 1977, S. 87.

21 Ernst Krenek: »Vom Verfall des Einfalls«, in: Joachim E. Berendt/Jürgen Uhde (Hg.): *Prisma der gegenwärtigen Musik. Tendenzen und Probleme des zeitgenössischen Schaffens*, Hamburg (Furche) 1959, S. 137.

Es waren Robert Beyer und Herbert Eimert beim historischen Vorläufer des WDR in Köln, die alle diese Zugänge der seriellen Technik zur elektronischen Musik sahen und ein entsprechendes elektronisches Studio gründeten. Mit dem Fourierschen Theorem, nach dem jeder Klang in eine endliche Anzahl von Sinustönen zerlegt und reziprok aus ihnen zusammengesetzt werden kann, existierte zudem eine Theorie, Klangfarbe mittels Tonbandmanipulationen aus ›reinen‹ Sinustönen komponieren zu können. Herbert Eimert, der die strukturelle Einheit von seriell komponieren und Elektronischer Musik postuliert, formuliert das bei den Darmstädter Ferienkursen 1951 zum Thema ›Musik und Technik‹ so:

Es ist die Absicht [...] die ›Technik‹ und die musikalisch-schöpferischen Kräfte zusammenzuführen. Die neuen technischen Mittel haben eine Klangwelt von ungeahntem Reichtum erschlossen: Klänge können aufgespalten, zusammengesetzt, verschoben und vervielfacht werden; Klangfarben sind organisch veränderlich (ein Vorgang, den keine Orchesterinstrumentation je erreichen kann): zum ersten Mal offenbart sich die Tonmaterie in ihrer wahren Grenzenlosigkeit. Die Elemente liegen bereit, unübersehbar und chaotisch, aber die ordnende Hand des Künstlers hat sie noch kaum berührt. Was bisher musikalisch davon nutzbar gemacht wurde, beschränkt sich auf die Nachahmung vorhandener Instrumente oder auf klanglich-dekorative Effekte von Tanzkapellen. Darüber hinaus gilt es nun die neuen Möglichkeiten des Klangs als solche der musikalischen Kunst zu erkennen. Das kann nicht dadurch geschehen, dass die vorhandene Tonwelt bloß ins Elektroakustische übersetzt wird, es genügt auch nicht, Instrumente zu bauen, die mit ein paar Röhren eine komplizierte Orgelmechanik ersetzen. Die neue Klangerzeugung vielmehr erfordert neue künstlerische Gestaltungsideen und diese können nur aus dem Klang selbst, dem ›Material‹ gewonnen werden. Die Idee der unendlichen Tonmaterie ist ein uralter Musikertraum. Zu Beginn unseres Jahrhunderts haben Busoni und Schönberg sich mit solchen ›freien kompositorischen Flugversuchen‹ befasst – sie scheiterten an den Grenzen der instrumentalen Mechanik.<sup>22</sup>

Hiermit ist ein doppelter Bruch formuliert. Elektronische Musik soll sich nicht länger mit der Entwicklung von elektronischen Instrumenten und Interfaces beschäftigen, wie es vor dem zweiten Weltkrieg der Fall war, sondern soll (kompositorische) Systeme und Strategien erarbeiten, das mediale Dispositiv einer »unendlichen Tonmaterie« zu formen. Diese glaubte Eimert aus der Kombination von Serialismus und Tonbandkompositionen auf der Basis von Sinustönen gefunden zu haben, womit sich das Problem der Spielbarkeit von Partituren durch Interpretieren ebenfalls erledigte.

Eimert holte Karlheinz Stockhausen nach Köln, der zuvor bei Messiaen Analyse studiert und im elektronischen Studio der *musique concrète* bei Pierre Schaeffer in Paris gearbeitet hatte. Stockhausen war über die Darmstädter Ferienkurse und eigene Kompositionsversuche zum Thema punktueller Strukturen mit den Problemen vertraut und wurde schnell zum wichtigsten Vertreter einer seriellen Elektronischen Musik (mit großem ›E‹) Kölner Prägung. Mit seiner *Studie I* (1953) und

22 Herbert Eimert: *Elektronische Musik – eine neue Klangwelt* (= Vortrag zu den Darmstädter Ferienkursen ›Musik und Technik‹), Darmstadt 1951.

*Studie II* (1954) entstehen gleich zu Beginn die für die serielle Elektronische Musik prototypischen Werke. Stockhausen beschränkt die möglichen Tonhöhen auf ein strukturell abgeleitetes Frequenzraster und komponiert additive Mischungen aus Sinustönen bzw. subtraktive Extrakte aus Rauschbändern. In beiden Fällen wird schnell deutlich, dass die gewählten Verfahren bei allem Aufwand in der Praxis an den medialen Unzulänglichkeiten der Analogtechnik scheitern.<sup>23</sup> Rückblickend kann man jedoch konstatieren, dass gerade durch die dadurch entstandenen Ungenauigkeiten und technischen Hilfskonstruktionen die Stücke ihren ästhetischen Reiz bekommen.

Nach den ersten Versuchen formuliert Robert Beyer zur Starrheit seriell organisierter elektrischer Klangerzeugung:

Die serielle Technik fixiert das Komponieren in der Situation des Übergangs. Die auf totale Naturbeherrschung ausgehende Ratio ist einerseits stark genug, um das traditionelle Formwesen auszulösen und den organischen Klang der handwerklichen Tonerzeugung zu sprengen. Sie ist andererseits zu schwach, um die hinter der Destruktion stehenden Musikvorstellungen höherer Art zu gestalten. [...] Die Übertragung dieser Situation auf das mit neuen Gestaltungsmöglichkeiten ausgerüstete elektronische Material, in dem sich sozusagen mühelos jener Stand der Abstraktion behauptet, den die Musik mühevoll erreicht, führt zur Verengung und nicht zur Entfesselung des offenen, noch nicht angetasteten Potentials der synthetischen Klangherstellung. Während den alten Mitteln zuviel, wird den neuen hier zuwenig zugemutet. Im Grunde schalten die seriellen Komponisten überhaupt nicht mit dem Material, weder mit dem alten noch dem neuen, sie schalten mit dem, was sich ausdenken und berechnen lässt, mit den Proportionen und Reihen. [...] Diesen dünnen Formeln wird die erregende Bildhaftigkeit des unverdorbenen elektronischen Materials geopfert.<sup>24</sup>

Beyer kritisiert also in verschiedene Richtungen: Zum einen ist das serielle Ordnungsprinzip zu schwach, um jenseits der gesprengten Formen und traditioneller Instrumente neue Strukturen hervorzubringen, andererseits behindert es die Entwicklung der synthetischen Klangerzeugung. Bemängelt wird also auch der als unangemessen empfundene ›handgemachte‹ statt vollständig automatisierte Umgang mit ästhetischen Zeichensystemen, deren Reihengebrauch, Proportionen, Frequenzen, Stufen etc. in Form von Zahlenwerten ausgedrückt und manipuliert werden. Noch müssen die Ergebnisse der vielfältig aufeinander bezogenen Permutationen händisch auf das Tonband und auf technische Partituren übertragen werden. Der kompositorische Vorgang findet allerdings genau wie die zahlreichen Mess- und Rückkopplungsvorgänge weitgehend im Symbolischen mathematischer Manipulationen statt, ohne dass die Übersetzungslogiken und -prozeduren in und aus diesem System in Bezug auf qualitative Entscheidungen im Musikalischen wie etwa die der resultierenden musikalischen Form definiert sind.

23 Herbert Eimert/Karlheinz Stockhausen: *Die Reihe 3 – musikalisches Handwerk*, Wien (Universal Edition) 1957.

24 Robert Beyer: »Zur Situation der elektronischen Musik«, in: *Zeitschrift für Musik* (1955) 8/9, S. 452–456.

### 3.2 Die Mystifizierung des systemischen Materialbegriffs

Vom Werk als These führt der historische Weg also zum Werk als Beweis für eine Theorie oder Versuchsanordnung und schließlich zum Werk als Experiment. Dieses ist bereits soweit ausformuliert, dass es letztlich keiner Interpretation in einer Aufführung mehr bedarf, sondern als Arbeitsergebnis auf Tonband in eins fällt mit dem Wollen des Komponisten. Der Werkbegriff selbst beginnt sich so zugunsten einer medialen Prädisposition aufzulösen. Kompositorisch-ästhetische Verfahren formaler Determination werden technisch ausführbar, was den ersten Schritt zu ihrer formalen Automatisierung darstellt, wie sie allerdings erst mit der programmgesteuerten Symbolverarbeitung digitaler Computer endgültig erreicht werden kann. Gleichzeitig beginnt sich der technisch beschriebene und damit ästhetisch repräsentationslos gemachte Klang als frei verfügbarer Signifikant in einem strukturellen Assoziationsraum zu emanzipieren und selbst Ausgangspunkt für formale Strukturierungen zu werden, was das serielle System an einer empfindlichen Stelle aufsprengt.

Aufgrund dieser problematischen Parallelführung zweier Systeme und ihrer verschiedenen Referenzräume kommt Stuckenschmidt zu seinem emphatischen

Begriff der ›dritten Epoche‹ als der elektromusikalischen Entwicklungsstufe, deren ›dehumanisierte Musik‹ in der ›Domäne des reinen Geistes‹ entstanden sei, weshalb sich sagen ließe, dass die ›menschenfernste Musik‹, die bisher entwickelt worden sei, nämlich die elektronische, sich ›rühmen dürfe‹, in einem ›früher unbekanntem Maße‹ vom ›Geist des Menschen‹ durchgeformt zu sein [...].<sup>25</sup>

Das ›Geistige‹ des Verfahrens wird also nicht länger im Ästhetischen, sondern im systemischen Dispositiv mathematischer Abstraktionen von Zahlensystemen verortet. Kein Wunder, dass man sich von dieser Mystifizierung des Materialbegriffs, der Manipulation im Abstrakten von Symbolsystemen, die Verbindung von mit »reinem Geist« aufgeladenen Algorithmen und dem klingenden Ergebnis versprach, wie sie in der Kybernetik sowie in der künstlichen Intelligenzforschung noch lange wirkmächtig war. Carl Dahlhaus und Rudolf Stephan kritisieren auf der Materialebene des komponierten synthetischen Klanges folgerichtig die Kluft zwischen der Absicht von Manipulationen im Virtuellen des Symbolischen und den hörbaren Ergebnissen, die sich auf der Ebene ästhetischer Rezeption materialisieren.

Die mathematisch bestimmten Zusammenhänge zwischen Tonhöhe, Dauer und Lautstärke ›komponierter Klangfarben‹ stellen nach dem Anspruch der Elektrokomponisten eine ›auskomponierte Beziehung dieser Daten‹ dar (Gottfried Michael Koenig). Doch ist der Versuch, die Klangfarben ›auszukomponieren‹, in sich widerspruchsvoll. Denn entweder sind die einzelnen Momente der Klangfarbe (Teiltöne von einer bestimmten Tonhöhe, Dauer und Lautstärke) unhörbar, und das Resultat komplizierter Zahlenspiele sind Klanggebilde, deren mathematisch regulierter Auf-

25 Elena Ungeheuer: *Wie die elektronische Musik »erfunden« wurde ... Quellenstudie zu Werner Meyer-Epplers Entwurf zwischen 1949 und 1953*, Mainz (Schott Music) 1992, S. 11f.

bau musikalisch gleichgültig ist. Oder man hört, besonders bei Tongemischen, einzelne Teiltöne heraus, und das Ergebnis der Kombination von Sinustönen ist keine Klangfarbe, sondern ein Akkord, eine Sache der Mehrstimmigkeit und nicht der Instrumentation.<sup>26</sup>

Gilt in der Erkenntnistheorie bei Leibniz die mechanische Ausführbarkeit durch eine Maschine als Garant für die Wahrheit einer Aussage, ist dies für ästhetische Systeme im Realen wie der Musik nicht hinreichend. Die Idee des operativen Symbolgebrauchs als Scheitelpunkt der Formalisierungsgeschichte erlaubt die Trennung der Manipulation von Symbolreihen und ihrer Interpretation als die grundlegende ›techné‹, einen zwischen Symbolischem und Realem vermittelnden Kunstgriff. Um den Preis der Durchsetzung strenger Linearität in der symbolischen Repräsentation soll der Geist von der technischen Handlungsrationalität algorithmischer Erzeugungsprozeduren, wie sie Maschinen besser auszuführen in der Lage sind, entlastet werden. Das Ergebnis ist ein kalkülisierter Gebrauch von Symbolen als ein Verfahren, eine neue Gattung von Referenz-Gegenständen einer formalen Sprache, wie die der Zahlen in der Mathematik, als Bestandteil einer symbolischen Realität zu erzeugen. Ein solches System kann man als symbolische Maschine behandeln, die aber lediglich Aussagen über symbolische Welten zulässt und keinesfalls über die wirkliche Welt im Sinne einer vorfindlichen empirisch-ästhetischen Realität.<sup>27</sup>

Die systemfremde Fetischisierung der Zahl in einer virtuellen Zwischenräumlichkeit wird von dem jungen Komponisten Gottfried Michael Koenig, der als Assistent im Kölner Studio mit zahlreichen internationalen Komponisten arbeitet und so intimen Einblick in die Verfahren, Arbeitsweisen und Probleme erhält, als ein Grundproblem erkannt. Koenig schlussfolgert daraus, dass er tiefer und analytischer in die formalen Prozeduren eindringen muss, um z. B. die Mikrogestaltung der Zeitverhältnisse in der Klangsynthese besser zu verstehen und nach musikalischen Aspekten zu manipulieren.

Das schönste und einleuchtendste Konzept hat sich also erstmal an der musikalischen Realität zu bewähren, die Schlüssigkeit innerhalb der kompositionstechnischen Abstraktion braucht keineswegs schon schlüssige, sinnvolle, vernünftige Musik zu ergeben. [...] Es wird dabei die Grunderfahrung aller neuen Musik nach dem Zusammenbruch der Tonalität vergessen: dass es nämlich keine vormusikalischen Zusammenhänge gibt, seien sie geschichtlich oder physikalisch vermittelt, die für die Stimmigkeit eines Musikstückes garantieren, dass vielmehr der Zusammenhang, in welchem das Stück schließlich besteht, in jedem Fall erst hergestellt werden muss.<sup>28</sup>

Die Lösung besteht für Koenig in der Verwendung von programmgesteuerten und symbolverarbeitenden ›Datenverarbeitungsanlagen‹, wie er sie in Folge in *Projekt 1* und *Projekt 2* benutzt, um ästhetische Instanzen in der Kluft von operationaler

26 Ebd., S. 11f.

27 Vgl. Sybille Krämer: *Symbolische Maschinen – Die Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriss*, Darmstadt (Wiss. Buchgesellschaft) 1988.

28 Dibelius: *Moderne Musik I* (Anm. 18), S. 165f.

Symbolmanipulation und musikalischem Operationalisierungssystem künstlerisch produktiv werden lassen zu können. Zusammen mit Herbert Brün begründet er damit einen Zweig der schwerpunktmäßig an amerikanischen Universitäten und Forschungsinstituten angesiedelten Computermusik in Deutschland, die zwischen digitaler Partitur- und Klangsynthese angesiedelt ist und in den *Gravesaner Blättern für schallwissenschaftliche Grenzprobleme* ein breites Forum findet.<sup>29</sup> Somit sind wir Mitte der 50er Jahre an einem Punkt, an dem sich serielle Kompositionstechniken weiter ausdifferenzieren beginnen. Mit dem Kölner Studio existiert ein neuer ästhetischer Forschungs- und Erprobungsansatz im Bereich der elektronischen Musik, der um Eimert und vor allem um Stockhausen neben der Instrumentalmusik eine eigene Dynamik entwickelt. In keinem Fall haben sich allerdings die radikalen Ansätze der ersten Phase seriellen Komponierens durchsetzen können. Wie wichtig allerdings die grundlegenden Erfahrungen mit strengen Formalisierungssystemen sind, zeigt die weitere Entwicklung. Zur Auswertung dieser ersten Phase analysiert Konrad Boehmer:

Solange es Musik geben wird, wird das ästhetische Urteil sich auf die Logik und Konsistenz der Entfaltung ihrer klingenden Erscheinungsformen beziehen, – ganz gleich ob dahinter ausgetüftelte Zahlenkonstruktionen, determinatorische Strategien stecken oder nicht. Die Rage umfassender Determination, wie sie sich in den fünfziger Jahren erhob und heute noch in den Köpfen mancher Komponisten sogenannter ›Computermusik‹ fortwuchert, ist aus dem damaligen Zustand des musikalischen Materials durchaus erklärbar, der gewissermaßen ebenso grenzenlos wie amorph war. Dieser Zustand hat manchen Komponisten dazu verführt, gewissermaßen auf der Ebene reiner, oder wie Kant sagte ›leerer‹ Begriffe zu operieren, in der Zuversicht, dass die Applikation des abstrakten Konstrukts auf klangliche Wirklichkeit automatisch schon musikalische Sinnzusammenhänge stiften werde. So manche Komponisten jener Zeit verschlangen denn auch begierig damals erscheinende populärwissenschaftliche [und medientheoretische ...], M. H.] Werke etwa Norbert Wiener und Colin Cherry's zu Fragen der Kybernetik und Kommunikationsforschung und entwickelten sich zu wahren Pythagoräern des Zahlensymbolismus und der Zahlen-Mystik [...] Kompositorische Determination hat nur Sinn, wo sie Mauern des etablierten Bewusstseins durchbricht. Wo sie Mauern aufwirft, verfestigte Zustände weiter verhärtet, taugt sie nur zur Hervorbringung musikalischer Skelette, – ist sie das präventöse Kunstgewerbe, in dem jeder Versuch ästhetischer Erneuerung sich selbst verstrickt und erstickt.<sup>30</sup>

Von entscheidender Bedeutung war die Phase des Seriellen für die Entwicklung ästhetisch relevanter Anschauungsformen im Bereich der post-tonalen Materialorganisation, mit der faszinierenden Perspektive, aus der seriellen Konstruktion an sich beliebige strukturidentische Formvarianten ableiten zu können. Die totale Prädetermination des Materials ist nicht nur als Vorläuferstrategie zur Arbeit mit

29 Vgl. Interview mit Gottfried Michael Koenig in: Michael Harenberg: *Neue Musik durch neue Technik?*, Kassel (Bärenreiter) 1989.

30 Konrad Boehmer: »Das Prinzip der Determination, Teil 2«, in: SWR2: *Vom Innen und Außen der Klänge. Die Hörgeschichte der Musik des 20. Jahrhunderts*, Manuskript der Sendung vom Montag, 17. April 2000, 22.05 bis 23 Uhr, S. 8f.

formalen Programmiersprachen von ästhetischer Relevanz, solange sie nicht mit der Entscheidungsfreiheit des Komponisten verwechselt wird und zu einer »klin-genden Mathematik« verkommt.

## 4. Topologien ästhetischer Post-Serialität im Virtuellen

### 4.1 Paradigmenwechsel im Realen

Verstärkt wurde diese Kritik am seriellen Formalismus dadurch, dass sich im Rahmen der Verwendung von analogen Sequenzern und digitalen Rechnern in der elektronischen Musik der kompositorische Aspekt immer stärker in die Prädetermination der Zahlen- und Proportionsreihen verlagerte und damit die verwendeten mathematischen und logischen Verfahren in den Vordergrund rückten. Vor allem die Einführung von Verfahren des Zufalls, der schon bei Stockhausen eine gestaltende Funktion zugesprochen bekommt, sprengt das kompositorische Gebäude des Serialismus und eröffnet gleichzeitig qualitativ neue Möglichkeiten musikalischer Formallogiken mit der nach wie vor zu lösenden Frage ihrer methodischen wie medialen Rückkopplung an die Gesetzmäßigkeiten musikalischen Ausdrucks. Der problematische Effekt dieser Entwicklung ist die wachsende Kluft zwischen der Rezeption und der kompositionstheoretischen Überdetermination auf der Materialebene. Im Kontext serieller Strategien führt die formale Durchorganisation zu einer Beliebigkeit auf der Erscheinungsebene, da die Komplexität formaler Ableitungen nur über das Hören nicht nachvollzogen werden kann.

Hatte man im Serialismus mit seiner im 19. Jahrhundert verwurzelten Logik die grundlegenden Mechanismen formalisierter Materialbehandlung erproben können, so musste mit fortschreitender Komplexität der angewandten Methoden der Reihentransformationen auffallen, dass zum einen über die »Mechanik« der strukturellen mathematischen Operationen die musikalische Zeit und damit der traditionelle Werkbegriff nur noch behauptet, nicht länger aber formallogisch abgeleitet werden konnte. Zum anderen, dass die Strukturgesetze des Seriellen selbst als eine Meta-Ordnungslogik behandelt werden können, die selbst permutiert und zum Gegenstand kompositorischer Operationen werden kann. Folgerichtig kritisiert Iannis Xenakis bereits 1955 in seinem Aufsatz *La crise de la musique sérielle*, dass die serielle elektronische Musik operativ wie ästhetisch an die Grenzen einer international bereits viel weiter entwickelten kompositorisch-medialen Praxis stößt.

Das serielle System ist in der Hauptsache in seinen zwei Grundlagen, die im Keim ihre Zerstörung und ihre eigene Überholung beinhalten, in Frage gestellt: a) der Reihe b) seiner polyphonen Struktur. Die Reihe (unabhängig welcher Struktur) entspringt einer linearen Kategorie des Gedankens. Sie ist ein Rosenkranz aus Objekten endlicher Zahlen. Es gibt Objekte, es gibt endliche Zahlen, weil es das temperierte Klavier mit 12 Tönen (in jeder Oktave) gibt. Es wäre unsinnig im Bereich der Elektronik einzig in Quantitäten von Frequenzen zu denken. Warum 12 und nicht 13 oder n Töne? Warum nicht die Kontinuität des gesamten Frequenzspektrums? Oder die des Klangspektrums? Oder die des Intensitätsspektrums oder des Spektrums von

Dauern? Aber lassen wir hier die Frage der Kontinuität beiseite. Sie wird sowieso in einiger Zeit in der Forschung eine entscheidende Rolle spielen; kehren wir zurück zur Unregelmäßigkeit im Klangspektrum als dem grundsätzlichen Aspekt menschlicher Wahrnehmung [...].<sup>31</sup>

Damit sind die zentralen Aspekte in der weiteren Entwicklung der elektroakustischen Musik bis in die 90er Jahre hinein benannt. Vor allem das Primat der Erforschung synthetischer Klangfarben und ihrer Syntheseverfahren vor strukturellen und formalen Fragestellungen.

Xenakis war der erste, der das Problem des symbolischen Formalisierens sowohl in Bezug auf seine medialen als auch ästhetischen Prozesse grundlegend neu anging und das Spektrum an möglichen Operationen mit Wahrscheinlichkeits- und Zufallsoperationen enorm erweiterte. Hintergrund waren persönliche Erfahrungen mit Massenphänomenen nicht zuletzt während seiner Zeit als Widerstandskämpfer in Griechenland, für die er adäquate repräsentative Strukturen im Ästhetischen suchte. Xenakis war mathematisch interessiert und als Architekt und Komponist derjenige, der über einen breiten transdisziplinären Zugang verfügte. Vor diesem Hintergrund war es für ihn nicht ungewöhnlich, über klangliche wie strukturelle Übersetzungen verschiedener Codes in Ästhetiken verschiedener Medien und eben auch der Musik nachzudenken. In seinem musikalischen Werk finden sich nicht nur instrumentale, elektronische und Computermusik, sondern auch eine interessante Mischung aus traditionellen und völlig neuartigen Elementen musikalischer Medialität als Basis kompositionstheoretischer Modellierung.

In 1954, I introduced probability theory and calculus in Musical composition in order to control sound masses both in their invention and in their evolution. This inaugurated an entirely new path in music, more global than polyphony, serialism or, in general, ›discrete‹ music. From hence came stochastic music. [...] But the notion of entropy, as formulated by Boltzmann or Shannon, became fundamental. Indeed, much like a god, a composer may create the reversibility of the phenomena of masses, and apparently, invert Eddington's ›arrow of time‹. Today, I use probability distributions either in computer generated sound synthesis on a micro or macroscopic scale, or in instrumental composition. [...]<sup>32</sup>

Im Kern seiner Arbeiten stehen neuartige Ansätze von irreversiblen Zeitstrukturen und damit einer mathematisch abgeleiteten strukturellen Expansion formaler Kausalität, die ihn neuartige Zugänge zur Dynamisierung formaler Prozesse finden ließen. Die grundlegende Fragestellung dabei war, ob und wie man Ordnungs- und Nichtordnungsstrukturen aus chaotischen Prozessen gewinnen kann, wie überhaupt versucht wurde, naturwissenschaftliche Phänomene aus Physik und Biologie für ästhetische Prozesse fruchtbar zu machen. »Can order be established from

31 Iannis Xenakis: »La crise de la musique sérielle«, in: Heinrich Scherchen (Hg.): *Gravesaner Blätter Nr. 1*, Mainz (Ars Viva) 1955, S. 3; Übersetzung in: Harenberg: *Neue Musik durch neue Technik?* (Anm. 29), S. 68.

32 Iannis Xenakis: *Formalized Music: Thought and Mathematics in Composition* (1962), Pendragon Revised Edition, New York 1992, S. 255.



noise?«, fragt Michel Serres den jungen Xenakis im Zusammenhang mit Fragen der Thermodynamik und führt Aspekte von Wiederholungen und polyphonen Glissandi als Beispiele aus dessen Musik an.<sup>33</sup> Damit konnte Xenakis die nach systemimmanenten individuellen Lösungen suchenden ›neo-seriellen‹ Ansätze hinter sich lassen und definierte seine auf dem Prinzip der Indeterminiertheit fußenden Arbeiten als ›Stochastische Musik‹ (abgeleitet vom griechischen *stochos* – ›Ziel‹), was ein Teilgebiet der Statistik benennt, welches sich mit der Analyse zufallsabhängiger Ereignisse befasst. Ganz im Analogen geht es dabei bereits um Erprobung der Programmierung und Algorithmisierung dynamischer Formen des Ästhetischen und deren Automatisierung, die einhergingen mit Fragen der Kybernetik und der künstlichen Intelligenzforschung, wie sie bereits in der Computermusik bei Hiller und Isaacson eine Rolle gespielt haben.<sup>34</sup> Lange vor der digitalen Revolution erprobte Xenakis gemeinsam mit Komponisten wie Edgar Varèse, Erik Satie, Karlheinz Stockhausen und Luigi Nono im Ästhetischen formaler kompositorischer Prozesse genau jene Prozeduren, die heute im alltäglichen Umgang mit unseren informatorischen Universalmaschinen die Grundlage für musikalisches Handeln im Digitalen zu werden beginnen. Dazu gehört die klangliche Verräumlichung, indem die kompositorischen, inneren Räume der formalen Strukturen mittels Lautsprecher oder verteilter Instrumente im Realraum gleichsam nach außen gestülpt werden.<sup>35</sup>

Anknüpfen konnte Xenakis an die amerikanische Computermusik um Max Mathews, John Pierce, Lerjaren Hiller u. a., in der es um grundsätzliche ästhetische Erkenntnisprobleme automatischer bzw. algorithmischer Komposition ging, was die Frage nach dem Wesen des Digitalen in der Tradition mechanischer Musik- und Komponierautomaten unter strukturellen Gesichtspunkten radikal neu stellte. Gestützt auf theoretische, wissenschaftliche und vor allem ästhetische Ansätze der Kybernetik, der angesichts des Paradigmenwechsels des Digitalen sich formierenden Informationstheorie um Claude Shannon, der »objektiven Ästhetik« um Heinrich Scherchens Studio in Gravesano sowie der KI-Forschung fanden ästhetische Experimente statt, die von heute aus, wenn auch als gescheitert, so doch als Versuch einer ästhetischen Grundlegung des Digitalen erscheinen.

Das wahre Erhabene kulminiert in der Simulationsmaschine. (Herder) [...] Wenn sich nämlich die Wirklichkeit in exteriorisierte Gedächtnis-, Wunsch- und Medienlandschaften verwandelt, dann werden die Dinge zwangsläufig zu Bildern ihrer selbst. Das ist das Ende aller Dinge. [...] Das allgemeine Programm der Künstlichkeit verlangte nach der künstlichen Kunst. In ihrer bewußten Künstlichkeit würde die Kunst ihren Begriff finden. Bewußt künstlich würde sie dann werden, wenn sie aus der

33 Xenakis: *Arts sciences* (Anm. 12), S. 78.

34 Hiller und Isaacson schufen 1957 an der Universität von Illinois mit der *Iliac Suite für Streichquartett* die erste mit einem Computer programmierte Partitur. Vgl. Harenberg: *Neue Musik durch neue Technik?* (Anm. 29), S. 27.

35 Vgl. Michael Harenberg: »Die musikalisch-ästhetische Verortung klingender Räume«, in: Martin Warnke/Wolfgang Coy/Georg Christoph Tholen (Hg.): *HyperKult II. Zur Ortsbestimmung analoger und digitaler Medien*, Bielefeld (transcript) 2005, S. 211–232.

Maschine kam. Das war der Ansatz der frühen sechziger Jahre. Das Kunstwerk war ein komplexes Zeichen, so lehrte Max Bense. Es wies als Zeichen eine tiefe Binnenstruktur auf. Die Materialität dieser Struktur von Zeichen galt es zu durchdringen und in ihr selbst, nicht im Bezug auf anderes, die Kunst zu entdecken. Die Künstler hatten diese Auffassung in Taten und Worten selbst vorbereitet. Wenn die Kunst des Kunstwerks – sein Sinn? – in ihm selbst lag, wenn ästhetische Realität wesentlich in der Selbstbezüglichkeit von Zeichen zu suchen war, dann hat der Schritt zur realen Künstlichkeit der Kunst mit dem Computer zu tun. In ihm war endlich die Maschine entstanden, die beliebige Symbolketten zu bearbeiten gestattete. Alles Wissen war auf Daten und Algorithmen zu reduzieren, Kunst kam in der Dimension der Syntaktik zustande, Intuition war das Wirken von Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Pseudozufallsgeneratoren.<sup>36</sup>

Vor allem aber wurde durch diese Versuche deutlich, dass das vorhandene naturwissenschaftliche, seit Fourier, Helmholtz und Meyer-Eppler rein quantitativ formulierte Grundlagenwissen um Klang und Form offenbar nicht ausreicht, um die jetzt ganz Technik gewordenen ästhetischen Parameter in den gewünschten Details programmiertechnisch beschreiben zu können. Verdeckt wurde diese Problematik bis ins 21. Jahrhundert hinein durch das auch kommerziell ausgeschlachtete Primat der erst analogen, dann digitalen synthetischen Klangsynthese mit all ihren Verfahren und gerätetechnischen, vielfach mystifizierten Ausprägungen. In der Tat lagen die Ergebnisse der ersten Phase der stochastischen Musik mit den Enttäuschungen über die ausbleibenden Durchbrüche in der Informationsästhetik oder der Forschung zur künstlichen Intelligenz für mindestens drei Jahrzehnte brach, in denen sich kaum jemand mehr für strukturelle Prozesse gegenüber den klanglichen Oberflächenphänomenen des Sounds interessierte. Im Gegenteil wurden mit der ersten 1983 durch ein Industriekonsortium verabschiedeten universellen digitalen Protokoll-Konvention des ›Musical Instrument Digital Interface‹ (MIDI) traditionelle Formen des Komponierens und Musizierens aus dem 19. Jahrhundert aufgerufen. Ein Dirigenten-›Master‹ steuert Interpreten-›Slaves‹, die ein auf Keyboardtasten bezogenes lineares Partitur-Zeitschema von ›An‹ und ›Aus‹ spielen und nachträglich instrumentieren. Ermöglichte die Verschaltung der gesamten digitalen Hardware aus Instrumenten und Studioperipherie erste Erfahrungen mit der Medialität gespielter digitaler Netzwerke, hemmte das konservative Paradigma musikalischen Handelns Experimente im Strukturellen. In der folgenden Prä-Renaissance des Digitalen konnten alle bereits existierenden Determinationsstrategien anhand des qualitativ neuen medialen Dispositivs erneut erprobt werden. Vor allem wurden im Rahmen der sich etablierenden Popkultur die formalen Strategien spielerisch auf die Spitze getrieben und vielfach gebrochen. In der Tradition von Musikautomaten und analogen Stepsequenzern führt die Verwendung von maschinenhaften Patterns, wie sie sich in der Minimal Musik etabliert haben und in der Popmusik zum Stilmittel verabsolutiert erscheinen, einerseits zu ostinaten Formen von sound- und rhythmusorientierten, auf körperbetonte Rezeption hin orientier-

36 Frieder Nake: ›Künstliche Kunst‹, in: Kai-Uwe Hemken (Hg.): *Im Bann der Medien. Texte zur virtuellen Ästhetik in Kunst und Kultur*, CD-ROM, Weimar (VDG) 1997, S. 552.

ten Stilen wie Disko und Techno, wie wir sie in den 80er und 90er Jahren erlebt haben. Andererseits mutieren diese Verfahren als Formen der identischen, mechanisch-technischen Wiederholung im Loop sowie in Programmfunktionen des Cut, Copy und Paste zu verallgemeinerten Paradigmen digitaler Ästhetik. Sie sind beeinflusst von Verfahren der *Musique Concrète*, die diese parallel zum Serialismus anhand der spezifischen Medialität analoger Plattenspieler und Tonbandgeräte entwickelte und die heute als mechanisch-künstlerische Verfahren der DJs als neues normatives ästhetisches Dispositiv vor allem auf Strategien im digitalen Sampling zurückwirken.

Dieser letzte Versuch, die Einheit von Material und Medium herzustellen, verabsolutiert in der Konsequenz die Prädetermination im digitalen Algorithmus, die sich geradezu verselbständigt und auf die elektronische wie die Instrumentalmusik zurückwirkt. Damit sind alle Prozesse des Abgeschlossenen zusehends verunmöglicht, wohingegen das Offene, Nicht-Abgeschlossene, Vorläufige und als fraktale Einheit Zersplitterte zur vorrangig verbliebenen ästhetischen Haltung wird. Abgeschlossene Kategorien wie ›Werke‹ und ›Tracks‹ verlieren ihre primäre künstlerische Bedeutung und Gültigkeit als vergegenständlichte und ästhetisch nachvollziehbare Entscheidungsprozesse eines Mangels und einer sich an der Widerständigkeit der Materie abarbeitenden Künstlerpersönlichkeit, die nach Adorno versucht ist, Strukturen, mediale Formen des Symbolischen zu Klängen und ästhetischen Formen künstlerischen Materials werden zu lassen. Das Maschinenhafte der immer in der Schwebelage gehaltenen, gleichförmigen und nie abgeschlossenen Bewegung, die wir bisher nur in Form der Maschine kannten, bleibt das Ur-Modell im Umgang mit den künstlerischen Potentialen einer Ästhetik der Determiniertheit im Virtuellen; so, wie die radikale Reduktion im Minimal-Techno zu Beginn des 21. Jahrhunderts als Konsequenz aus den oszillierenden Möglichkeiten des funktionalen wie operativen Überflusses die adäquate Reaktion war, da wir erst über rudimentäre Formen für ein »Ge-Stell« (Heidegger) als Trittleiter in neue virtuelle Räume und Zeitlichkeiten verfügen.

## 4.2 Die deterministische Virtualität im Digitalen

Damit hat sich das Grundparadigma medialer Automatisierung im Ästhetischen formalisierter Systeme durch die unseren Alltag vielfach durchdringende integrierte Digitaltechnik qualitativ gewendet. Das ästhetische Wissen und unsere Erfahrungen mit künstlerischen Formalsystemen bilden jetzt die Grundlage für die Modellbildungen in der virtuellen Medialität des Digitalen, in der die Unterscheidung von Klang- und Partitursynthese, von Form- und klangbildenden Prozessen, wie schon im Seriellen konzipiert, endgültig obsolet geworden ist.

Strukturell bedeutet dieser Paradigmenwechsel, den Übergang vom Sequentiellen eindimensionaler, ›mechanischer‹ Linearitäten, wie wir sie uns mit der Gutenberggalaxis antrainieren mussten, zu den Verästelungen mehrdimensionaler Netzwerke, wie wir sie im Digitalen lernen, dynamisch zu denken. Die strukturellen Operationen im Ästhetischen, von den seriellen Verfahren bis zu den Strukturgene-

ratoren heutiger Sequenzer, können zum Ausgangsmaterial werden, um sich in den noch weitgehend unbekanntem, virtuellen Referenzräumen des Digitalen zu orientieren. Die Perspektive besteht nicht länger darin, in den zufälligen Mustern weißen Rauschens nach strukturellen Ordnungen zu suchen, was nicht nur den Startpunkt für die Arbeiten Xenakis' im Stochastischen darstellte, sondern allgemein für Formalisierungsleistungen ästhetischer Entscheidungsdispositive stand.<sup>37</sup> Heute besteht die Herausforderung einerseits darin, die formalen Strukturprozesse rückgekoppelt auf die Programmsteuerung selbst zu denken und zu erproben. Was bedeuten Reihen, Serien, Transformationen, Pattern und Loops in Bezug auf formale Strukturen? Durch die universelle Verfügung von Speicher- und Rechenleistung können beliebige Kopplungen in Echtzeit ausgeführt werden.

Andererseits erleben wir eine neue Qualität in der Öffnung dieser Prozesse aus elitären Expertenzirkeln zu allgemein verfügbaren kollaborativen Werkzeugen, mit denen die neuen musikalischen Bewegungsgesetze des Digitalen spielerisch und vor allem kollektiv erprobt werden können. Die dazu notwendigen Interfaces existieren jenseits spezialisierter Hardware in speziellen Räumen elektronischer Studios, wie sie bis in die 90er Jahre die exklusiven Zentren dieser Entwicklung waren. Mit Laptop oder iPhone und einer schnellen Internetverbindung sind die aktuellen Voraussetzungen bereits hinreichend beschrieben.

Da diese Modelle ästhetischer Kollaboration gespielt statt konstruiert werden, entsteht eine gefährliche, aber künstlerisch spannende ›Echtzeit‹. Die musikalisch-spielerische Reflexion erhält dadurch einen medialen Aufschub und vor allem einen anderen Adressaten, der sich zu den technisch generierten, digitalen symbolischen Repräsentationsmodellen auf eine Weise verhält, die bezogen auf die moderne Episteme verallgemeinert sowohl als topisch als auch typisch angesehen werden kann. Damit ist eine neue Qualität virtueller Referentialität geschaffen, die einen möglichen ästhetisch-kompositorischen Handlungsrahmen aufspannt, der belastbare Referenzen im Imaginären des Künstlerischen ebenso liefert wie wieder an reale Orte und Körper rückkoppelbare (kompositorische) Strategien im Reellen sensibler Membranen von Bildschirmen und Multitouch-Oberflächen. Kollaborative Settings im Virtuellen liefern als kollektive mediale Interfaces raumbezogene Modellierungen der spielenden Körper als hybride Bestandteile gemeinsamer Kompositionsprozesse.<sup>38</sup> Es entstehen ästhetisch interessante, konstitutiv hörbare Figurationen einer Zwischenleiblichkeit von je neuen Hörräumen, die durch ihre Simulationsleistungen neue vorwegnehmende imaginäre Einbildungskräfte erzeugen und den semiotischen wie den imaginären Körper des Hörens ins Zentrum stellen.

Der qualitative Sprung von alten simulativ-analogen zu neuen virtuellen rechnergestützten musikalischen Strategien und medialen Verfahren, wie er vor allem in der zeitgenössischen akustischen Medienkunst erprobt wird, provoziert die Frage nach einem Epochenbruch im Umgang mit Modellen medialer Virtualität, wie

37 Michel Serres: »The science of relations. An Interview«, in: *Journal of the Theoretical Humanities* 8 (2003) 2, Angelaki (Routledge), S. 232f.

38 Vgl. Michael Harenberg/Daniel Weissberg (Hg.): *Klang ohne Körper: Spuren und Potenziale des Körpers in der elektronischen Musik*, Bielefeld 2010.

sie z. B. an der Frage avancierter ästhetischer Kompositionsprozesse deutlich werden. Der einsetzende Wandel hin zu einer Epoche nachhaltiger Verkehungen des Abhängigkeitsverhältnisses zwischen ›Information‹ und ›Materialität‹ sowie die Auflösung der Macht durch Herrschaft über Materie und Mechanik – den man als ›Metalithicum‹ bezeichnen könnte<sup>39</sup> – werden durch die alltägliche Erfahrung der Fluidisierung ehemals starrer Qualitäten, den Umgang mit dynamischen Netzwerken und interaktiven Interfaces vorangetrieben. Bereits heute verdrängen etwa in den Künsten Verfahren nichtformaler Selektion in präformierten Materialdatenbanken und globalen Archiven sowie die spielerische Gestaltung von möglichst vielseitigen, endlos in der Schwebelage gehaltenen Optionen die Verfahren der eindeutigen, strukturierten künstlerischen Setzung als Orientierung und Ergebnis kompositorischer Entscheidungsprozesse. Die Grundlagen für diese spielerischen Erprobungen der neuen Referenzsysteme wie für unsere ästhetischen Erfahrungen mit dynamischen, automatisierten Strukturen liegen in den strengen nichtlinearen Ordnungssystemen der Nachkriegszeit. Verfahren des Seriellen erprobten den Umgang mit formalen Systemen, wie sie heute automatisiert und unsichtbar in unseren Computern mediale Realität prozessieren.<sup>40</sup>

Die Medialität virtueller Räume des Digitalen und das, was in und mit nicht-hierarchisch, aber dynamisch ineinander verschachtelten Strukturmodellen des Kompositorischen geschieht – das ist das Thema, das sich mit dem epochalen Bruch aktueller Musikproduktion wie -rezeption artikuliert, hin auf die neue Qualität einer spezifischen Ästhetik des Digitalen nach der explorierenden Phase strenger ästhetischer Figurationen und ihrer nichtlinearen Strukturen. Eine mediale Virtualität kompositorischer Ästhetik, wie eine Ästhetik medialer Virtualität, lässt sich als eine der Optionen zeigen und hilft, diese neue Qualität beschreibbar zu machen, solange uns eine grundlegende Philosophie des Virtuellen fehlt.

---

39 Vera Bühlmann: »Metalithicum«. Salongespräche zu Virtualität, Synthese und Netzwerk. Eine Kooperation der Professur für CAAD, ETH Zürich (Dr. Vera Bühlmann) und dem Studienbereich Musik und Medienkunst der Hochschule der Künste Bern (Dr. Michael Harenberg).

40 Vgl. Harenberg: *Virtuelle Instrumente* (Anm. 6).