

next_generation_
_next_generation
2007



Musik im Raum

Symposiumsbericht



Zentrum für Kunst und
Medientechnologie Karlsruhe

2007
1997 IO

next_generation 2007

Musik im Raum

Symposiumsbericht

hrsg. vom ZKM | Institut für Musik und Akustik
Karlsruhe 2007

Das Symposium „Musik im Raum“ fand während des *next_generation 2007* Festivals vom 21.–24.06.2007 im ZKM | Institut für Musik und Akustik statt.

a **ZKM** book

Inhalt

Historische Bezüge und aktuelle Fragestellungen

- 5 Michael Harenberg, Daniel Weissberg „Ach woher!“
- 10 Thomas A. Troge „Musik im Raum. Ambivalente Gedanken zu einem modischen Thema“
- 19 Joachim Heintz „Schmeckt guter Wein auch aus Biergläsern? Einige Gedanken zu Räumen und Konzeptionen“
- 24 Michael Flade „Gestaltung eines ‚Spiel-Raums‘. Zum Verhältnis von Notation und Interaktion in live-elektronischer Musik“

Werkkommentare

- 35 Kirsten Reese „Bewegte Lautsprecher im Raum. Elektroakustische Kompositionen und Performances für mobile Lautsprecher“
- 42 Sascha Lino Lemke „...and even further conversations with myself... – Gedanken zu Raumkonzeption und –transkription“

Technik für und in Kompositionen

- 52 Marije Baalman „How to Control 840 Channels. Working with Large Scale Wave Field Synthesis“
- 57 Philippe Kocher „Raumklang mit Ambisonics in Max/MSP“

Raum und Musik

- 65 Germán Toro Pérez „Stereo oder Zweikanal: Eine kompositorische Anmerkung“
- 71 Florian Grote „Raum-Konfigurationen der Medienmusik“
- 78 Michael Hoeldke „Über die Räumlichkeit in Nancarrow's Player-Piano-Kanons. 12-Kanal-Realisierung zweier Studies nach Ideen von Carlos Sandoval“

- 87 Impressum

Ach woher!

Michael Harenberg, Daniel Weissberg

Hochschule der Künste, Bern
Studiengang Musik und Medienkunst

Für Descartes war das menschliche Gehirn eine Art Panorama in Form eines Projektionsraums für alle Arten der Wahrnehmung. Bilder und Töne werden darin auf eine Art Leinwand projiziert, die allerdings uneben, faltig und in sich vielfach gekrümmt ist, weswegen Wahrnehmung bei ihm im Ergebnis immer individuell stattfindet. Die räumliche Abbildung ist das angenommene operationale Verfahren dazu. Aspekte der Faltung als mathematisches Prinzip spielen auch in neueren nichteuclidischen Raumkonzeptionen unserer Zeit eine Rolle, um n-dimensionale Raummodelle immerhin noch numerisch erfassen zu können. Dabei gehen wir immer noch von der Kantschen These vom Raum als anthropologischer Konstante aus, der in einem a priori stets bereits vorhanden ist.

Klang ist dabei in Bezug auf die Raumwahrnehmung kein Problem per se, sondern entspricht unserer gewohnten Rezeptionsweise. Umfassende kompositorisch-ästhetische Versuche zu den Donaueschinger Musiktagen vor allem der 1960er und 1970er Jahre mit verteiltem oder im Raum bewegtem Instrumentarium belegen dies. Problematisch, weil ein grundlegendes Problem berührend und qualitativ verschärfend, ist dies bei medialen Brüchen und ebensolchen Überlagerungen verschiedener Klangräume im Falle von Lautsprechern, da anders als beim digitalen Bild, welches autonom im Bildrahmen des Monitors erscheint, medial-technische Klangräume keine akustische Existenz per se haben können. Im Falle mehrerer Lautsprecher und entsprechend multilokaler Klangquellen im Raum wird die Sache sofort kompliziert. Deshalb kann man ganz allgemein beobachten, dass es für eine stereofone Wiedergabe wahrscheinlich kaum einer Legitimation bedarf, da sie unserer gewohnten Rezeption am nächsten kommt. Wir sind gewohnt, uns denjenigen Dingen, denen wir Aufmerksamkeit schenken, zuzuwenden. Für mehr als zwei Kanäle dagegen braucht es eine starke Legitimation ebenso wie für rein monaurale Wiedergabeszenarien.

Stereofone Verfahren sind zudem noch nicht körperumfassend, sondern konfrontativ im Sinne der Abbildung einer Bühne, als deren Gegenüber ich mich aber immer noch im Raum verorten kann. Ganz anders ist das bei Surround-Konfigurationen, die nicht mehr konfrontativ sondern immersiv die subjektive Gesamtakustik ausfüllen und damit komplett überlagern. Mein akustischer Ort löst sich auf und wird okupiert. Wellenfeldsynthese und Sound-Projectors stellen einen Sonderfall dar, da sie sowohl immersiv als auch als singuläre Klang-Projektion eingesetzt werden können.

Daraus folgt die praktische Beobachtung, dass die Nähe, mit der einem mehrkanalige Stücke wortwörtlich auf den Leib rücken, bei den sehr guten Stücken ein Erlebnis, bei den mittelmäßigen eher ärgerlich und bei den schlechten sehr schnell unerträglich wird.

Es sind also auch wahrnehmungspsychologische Ursachen, die nach einer starken Legitimation für akustische Ein- und Übergriffe verlangen. Was kann Mehrkanal-Wiedergabe leisten? Deshalb hier ein paar grundsätzliche Überlegungen zu der Frage, was die Gründe für mehrkanalige Wiedergabe überhaupt sein können:

- Klang-Bewegung als Inhalt an sich („Bewegung um der Bewegung willen“): Ein prominentes Beispiel wäre John Chownings *Turenas*.
- räumliche Verteilung zur Differenzierung des Klangs sowie der Wahrnehmung
- räumliche Verteilung als interpretatorisches Mittel (als „Orchestrierung“): Ein prominentes Beispiel wäre *Dialogue de l'ombre double* von Pierre Boulez.
- räumliche Verteilung als struktureller Parameter der Komposition (z.B. Luigi Nono, Konrad Boehmer)
- Projektion eines Raumklangs (Wiedergabe einer Surround-Aufnahme)
- Behandlung verschiedener Lautsprecher als diskrete Orte des musikalischen Geschehens

Dazu zehn allgemeine Feststellungen, welche unseres Erachtens die Gefahr der Überschätzung der Mehrkanal-Wiedergabe verdeutlichen:

1. Die in diesem Zusammenhang viel zitierte venezianische Mehrhörigkeit ist letztlich eine Ausnahmeerscheinung geblieben, auf die in den nachfolgenden gut 300 Jahren weitestgehend verzichtet wurde. Das Fernorchester, wie es etwa bei Mahler auftaucht, ist zwar räumlich getrennt, die inhaltliche Differenzierung von Nähe und Ferne ist aber dabei das Movens und nicht die unterschiedliche Lokalisation. Die in Venedig begründete kompositorische „Verräumlichung“ musikalischer Form ist ebenfalls eine Ausnahmeerscheinung geblieben – wenn auch eine mit noch unentdecktem kompositorischen Potential.
2. Die Einführung der Quadrophonie in den 1970er-Jahren misslang nicht nur, weil sich die Industrie nicht auf eine einheitliche Norm einigen konnte (das konnte sie im Bereich Video zu Beginn noch viel weniger). Es fehlte schlicht das Interesse der Konsumenten.
3. Auch heute, wo sich Surround vermeintlich durchgesetzt hat, stehen beim größten Teil der Anlagen, die verkauft werden, alle Lautsprecher in einer Reihe, zusammen mit dem DVD-Player im TV-Möbel.
4. Surround im Kino wird zunehmend zur räumlich differenzierten Darstellung des letztlich frontal gedachten Klangs benutzt und immer weniger, um akustische Ereignisse im 3-D-Raum zu projizieren. Die Diskrepanz zwischen dem auf eine Fläche projizierten Bild und dem rundum projizierten Klang scheint eher zu irritieren. Wie oben beschrieben sind wir gewohnt, uns Dingen zuzuwenden. Wenn hinter uns Pferde galoppieren, drehen wir uns instinktiv um. Wenn wir dann anstatt Pferden im dunklen Kinosaal die Umrisse knutschender Pärchen erkennen, ist das dem Verständnis des Films nicht förderlich, zumal wir in dieser Zeit verpasst haben, was auf der Leinwand gezeigt wurde. Surround entsprang, wie das Breitleinwand-Format, der Hoffnung der Filmindustrie, das Kino damit gegenüber dem Fernsehen besser zu positionieren und nicht, weil die Filmschaffenden hofften, damit bessere Filme machen zu können.
5. Die Stereofotografie und das 3D-Kino, welche dreidimensionale Abbilder liefern, gibt es seit Jahrzehnten. Das Interesse an dieser Realitätsnähe in Bezug auf räumliche Abbildung scheint aber gering. Über den Viewmaster und ein paar billige Unterhaltungsfilm- und Achterbahnfahrten, die auf Jahrmärkten gezeigt werden, ist es nicht hinaus gekommen. Es gibt wenig Gründe, warum das Interesse an akustischen räumlichen Abbildungsverfahren größer werden sollte.
6. Mehrkanalwiedergabe beeinflusst ästhetische Vorstellungen. Viele Mehrkanalstücke frönen einer „Umfassungsästhetik“. Die Musik wird dem Publikum von allen Seiten und in der Regel von oben „aufs Ohr gedrückt“. So wie der Hollywoodfilm zunehmend das Diktum Hitchcocks ignoriert hat, wonach es darauf ankäme, was im Kopf des Rezipienten und nicht was auf der Leinwand geschieht, so scheint sich auch in Mehrkanalstücken eine Ästhetik abzuzeichnen, die eher Abbild von Omnipotenzphantasien denn von musikalisch-künstlerischer Reflexion ist.

7. Im Unterschied zu medial vermittelten Bildern, die in einer eigenen Rahmung für sich existieren, können medial vermittelte akustische Räume nur in der Überlagerung mit dem Realraum existieren. Das beeinträchtigt unsere akustische Selbstvergewisserung im Raum, die im Extremfall mit Kopfhörern völlig ausgeschaltet wird, was kinoähnliche Realitätsverfremdungen zur Folge hat, die seit der ersten Walkman-Generation lust- wie angstvoll konstruiert und rezipiert werden können.
8. Dass mehrkanalige Lautsprecher-Settings als „gewalttätiger“ empfunden werden als das Positionieren von Musikern rund ums Publikum hängt u.a. mit einem generellen Unterschied in der Wahrnehmung synthetischer und natürlicher Klänge zusammen. Die spezifische Körperlichkeit natürlicher Klänge überträgt die Information über die Bewegung, mit der sie erzeugt wurden. Unsere Abwehrreflexe sind fast durchweg körperlicher Art. D.h. wir hören im Vertrauen, uns gegen die Körperlichkeit, die im Klang zum Ausdruck kommt, schützen oder wehren zu können. Die Lautstärke eines Klaviers überrascht uns nicht, denn sie korreliert mit der Bewegungsenergie, die wir beim Interpretieren sehen. Synthetische Klänge können unbegrenzt laut sein, ohne dass wir das vorher ahnen und uns z.B. rechtzeitig die Ohren zuhalten können. Ein weiterer Punkt: Im Unterschied zum Pferdegetrappel hinter uns im Kinosaal können wir uns dem Interpretieren hinter uns zuwenden und uns seiner Existenz versichern.
9. Es gibt kaum Musik, die aus einem Lautsprecher schlecht und aus acht Lautsprechern gut klingt. Das heißt, es gibt wenig Musik, bei der die Frage, woher sie klingt, kompositorisch so entscheidend ist, dass sie für das Verständnis unverzichtbar wäre. Auch das ist kein Argument gegen Mehrkanal-Stücke, sondern ein Anlass, die Bedeutung und mögliche Funktion der Mehrkanalität in der Anwendung kritisch zu hinterfragen.
10. Mehrkanal-Wiedergabe konzentriert sich nach wie vor auf den euklidischen Raum. Sie fokussiert damit auch inhaltlich auf eine Raumvorstellung, die in Zeiten von globalen Netzen und nichtlinearen Strukturen in ihrer Bedeutung kaum mehr aktuell ist. Spätestens seit Einstein sind auch die entsprechenden Raumvorstellungen ins Wanken geraten. In der modernen Informationsgesellschaft verliert ein durch Abstände und Distanzen definierter Raum an Bedeutung. Er ist für den Informationsfluss und die Kommunikation keine konstituierende Bedingung mehr. Die Frage nach dem „wo“ spielt kaum noch eine Rolle. Wenn die 30 km zum Flughafen mehr Zeit in Anspruch nehmen als die 800 km, die man von dort mit dem Flugzeug fliegt, ist die Bedeutung der Distanz auch da relativiert, wo sie noch zurückgelegt wird. Vollends verschwindet real wie metaphorisch der euklidische Raum im Internet mit seinen Foren, Chat- und Begegnungsräumen. Schon bei Mahlers Fernorchestra ging es nicht um die Frage, woher der Klang kommt, sondern darum, dass er aus der Ferne erklingt. Der differenzierte Umgang mit Klangräumen ist besonders in der Medienmusik von zentraler Bedeutung. Aus welcher Richtung die Klänge kommen, ist dabei von untergeordneter Wichtigkeit.

Ausblick

Nach Großklaus ist die Geschichte der Medien eine Geschichte der wachsenden symbolischen Verfügung über nichtanwesende ferne Zeiten und ferne Räume, wobei Zeit vor allem erst über die technischen Medien der Moderne ähnlich variabel und manipulierbar wurde, wie es raumbezogene Techniken seit den ersten Landkarten waren.

Heute sind andere Raumbegriffe entscheidend für unsere Vorstellungswelt sowie unsere Strategien klanglicher Konstruktionsweisen, die einen nächsten qualitativen Schritt darstellen könnten. Nachdem die Überlagerung von Sampling und Faltungsalgorithmen auch in der Musik zur Dekonstruktion von realen wie synthetischen Raumvorstellungen und Klangräumen geführt hat, werden Raumvorstellungen zentral, die zurückgehend auf Leibnitz sich nicht länger auf den euklidischen

„Container“-Raum senkrecht aufeinander stehender Linien beziehen lassen, sondern Raum als bewegliches und relationales Netzwerk zu verstehen beginnen. Raum ist demnach als Ergebnis von Verhältnissen zu betrachten, die in u.a. soziologischen, historischen und ästhetischen Syntheseleistungen hergestellt werden. Ein solcher relationaler und strukturalistischer Raumbegriff impliziert die Variabilität von hergestellten räumlichen Ordnungen ebenso wie ihre Pluralität und Heterogenität und betont Aspekte der Ausdehnung, ihrer Lagerung oder Platzierung – das Netz, die Konfiguration, die Markierung, Codierung und Strukturierung von Elementen.

Zurückgehend auf McLuhan und Foucault („Andere Räume“, 1967) rücken so Aspekte einer implizit ästhetischen Räumlichkeit in den Fokus, die von der Klangsynthese im Mikrokosmos bis zu ihrer Verschaltung und Indexierung im Makrobereich reicht. Wir sind, so beschreibt Foucault, „in der Epoche des Simultanen, wir sind in der Epoche der Juxtaposition, in der Epoche des Nahen und des Fernen, des Nebeneinander, des Auseinander. Wir sind, glaube ich, in einem Moment, wo sich die Welt weniger als ein grosses sich durch die Zeit entwickelndes Leben erfährt, sondern eher als ein Netz, das seine Punkte verknüpft und sein Gewirr durchkreuzt. [...] Wir sind in einer Epoche, in der sich uns der Raum in der Form von Lagerungsbeziehungen [relations d'emplacements] darbietet.“¹

Für Foucault ist damit der zweite große Umbruch in der Geschichte der Raumvorstellungen nach Leibniz vollzogen. Eine Konsequenz daraus ist Räumlichkeit als Strategie im musikalischen Denken in der Überwindung des griechischen Paradigmas der Einheit von Zeichen und Welt – mit bis heute nicht vollständig überschaubaren Konsequenzen.

Als erstes praktisches Beispiel könnte man funktionale Netzwerke anführen, deren mathematisch-physikalische Mikroräume zur Klangsynthese mittels Physical Modeling genutzt werden.

In Analogie zu digitalen Bildern, die als „Dialektik im Stillstand“ (Walter Benjamin) außerhalb des Realraums in einer neuen Zeitdimension existieren, erscheinen digital simulierte Instrumente als „bewegte Dialektik“ außerhalb der (klingenden) Realzeit in einer neuen virtuellen akustischen Räumlichkeit.

Physical Modeling als simulatives Klangsyntheseverfahren bietet somit einen historisch interessanten selbstreferentiellen Zugriff auf (makro-)musikalische Strukturen und Formen. Die in realtime spielbare sukzessive Veränderung der Instrumentenmodelle, die man sich metaphorisch als transformatorischen Umbau vorstellen könnte, geschieht durch Manipulation der klanggenerierenden Raumsimulationen virtueller Instrumente. Wie bei traditionellen Instrumenten auch können solche Manipulationen neben Veränderungen des Klanges auch form- und strukturbildende Funktionen haben, die in diesem Fall durch einen Kurzschluss von virtuellem (Mikro-)Raum mit realem (Makro-)Raum zustande kommen. Nach dem derzeitigen Ende einer narrativen bürgerlichen Repräsentationsmusik könnte dies einen Zugang zu einer neuen postnarrativen Formensprache in der Musik bedeuten!

Jede Zeit entwickelt ihr spezifisches, kulturell definiertes Raumbewusstsein und die Formen zu seiner ästhetischen Vergegenständlichung. In der Musik können wir eine Entwicklung skizzieren, die vom architektonischen Klang-Ort über den symbolischen Raum formaler und struktureller Projektionen zum imaginären musikimmanenten Raum kompositorischer Phantasie verläuft. Von da an kann zum einen der reale Raum musikalisch funktionalisiert und zum anderen um technische Räume erweitert werden. Diese ermöglichen als digitale Simulationen die universelle Manipulation und referenzlose Skalierung in alle Dimensionen. So entstehen zum einen virtuelle Räume, die als kompositorisch-ästhetisch gestaltbare musikalische Parameter interpretiert und genutzt, gleichzeitig aber auch als instrumentale Mikro-Räume zur Klangsynthese mittels eines virtuellen Instrumentariums dienen können. Zum anderen wird Raum als interpretatorischer Aspekt von Klang universell verfügbar. Sei es in der Projektion in Überlagerung mit dem Realraum, sei es als kompositorisch-struktureller Parameter.

Damit werden primär über Zeitfunktionen vermittelte Raumvorstellungen eines akustischen Cyberspace konstituierend für neue kompositorisch/konstruierende Formvorstellungen wie für die Generierung und Manipulation von Klängen. Der historische Kreis öffnet sich, wenn die frühen form- und damit strukturabbildenden Raumfunktionen durch eine, wie es bei Margaret Wertheim heißt, akustische „Himmelstür des Cyberspace“ eine neue musikalische Klangformensprache finden, jenseits bloßer Simulation vergangener Räume einer bürgerlichen Musikkultur. Raum als eigenständige Qualität ist kompositorisch wie medial somit noch weitgehend unbegriffen.

In einer als Netzstruktur verstandenen Räumlichkeit ist die Lokalisierung von Klängen ein möglicherweise sogar untergeordneter Aspekt, in jedem Fall einer von vielen. Wenn die Vermutung der eingeschränkten Bedeutung zutrifft, geht sie einher mit dem Bedeutungsverlust der euklidischen Raumvorstellung, wie wir ihn im Alltag täglich und ganz praktisch erfahren. Just jene Technologie, die uns diese Erfahrbarkeit beschert, ist auch die Voraussetzung dafür, den euklidischen Raum in der Projektion von Klängen wieder aufleben zu lassen. Mag sein, dass der Hype der Vielkanalstücke eine Episode in der Entwicklung des Raumbegriffs medial vermittelter Kunst ist, die uns eines Tages so verschoben und liebenswert aber letztlich unbedeutend erscheint, wie heute der Viewmaster oder die 3D-Brille.

- 1 Michel Foucault, „Andere Räume“, in: *Stadt-Räume*, hrsg. von Martin Wenz, Campus Verlag, Frankfurt am Main und New York, 1991, S. 65–72.

* * *

Michael Harenberg (*1961) studierte systematische Musikwissenschaft in Gießen und Komposition bei Toni Völker in Darmstadt. Er beschäftigt sich kompositorisch wie theoretisch mit computergenerierter Musik im Rahmen instrumentaler, installativer sowie improvisierter Musik. Harenberg ist Professor für musikalische Gestaltung und Medientheorie sowie Leiter des Studiengangs Musik und Medienkunst an der Hochschule der Künste in Bern (www.medien-kunst.ch). Er lebt als Komponist und Musikwissenschaftler in Karlsruhe. Als Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für elektroakustische Musik (DEGEM) ist er verantwortlich für die Leitung des Projektes DEGEM WebRadio @ ZKM (www.degem.de/webradio).

* * *

Daniel Weissberg (*1954 in Basel) Klavierstudium bei Klaus Linder und Kompositionsstudium bei Jacques Wildberger am Konservatorium Basel. Anschließend Studium bei Mauricio Kagel. Assistent von Kagel an der Musikhochschule Köln. Sein Schaffen umfasst Solo- und Kammermusik sowie Orchesterwerke, Hörspiele, elektronische Musik, Multimediaprojekte und Werke im Bereich des Neuen Musiktheaters. Er spielt als Interpret live-elektronischer Musik vor allem eigene Werke und in Improvisationsensembles. Weissberg unterrichtet an der Hochschule der Künste Bern und leitet dort den Studiengang Musik und Medienkunst (zusammen mit Prof. Michael Harenberg).

Musik im Raum. Ambivalente Gedanken zu einem modischen Thema

Thomas A. Troge

Hochschule für Musik Karlsruhe
ComputerStudio / Institut für Musikwissenschaft und Musikinformatik

Ausgangspunkt

Ich werde in meinem Vortrag nicht wie gewöhnlich auf die historischen Wurzeln von Raum-musik bei Gabrieli und anderen, auf Raumkompositionen etwa von Stockhausen, Alvin Lucier und anderen eingehen, sondern ich möchte anhand meiner ganz persönlichen Erfahrungen mit diesem Thema zu den Fragen kommen, die mich beschäftigen und meiner Meinung nach eine Grundproblematik der ganzen elektronischen Musik berühren.

Meine Beschäftigung mit dem Komplex Musik und Raum begann ungefähr 1980 oder kurz vorher, als ich Hans Peter Haller als damaligen Leiter und Mitbegründer des Experimentalstudios kennenlernte. In den Folgejahren entstand aus dieser Begegnung eine immer häufigere Zusammenarbeit und schliesslich Freundschaft. Als Haller ab 1987 als Berater der Kommission „Musik“ für die Planung des ZKM regelmässig nach Karlsruhe kam – in der ich für die Planungsgruppe der Stadt Karlsruhe den Bereich Musik koordinierte –, war eines der Themen, die damals intensiv diskutiert wurden, die Frage, ob und inwieweit die speziellen Erfahrungen aus dem Freiburger Experimentalstudio in die Planung des ZKM Eingang finden sollten. Wie man weiss, wurde dann aber entschieden, dass das zukünftige ZKM den Bereich der Live-Elektronik und Raumklangsteuerung, wie er am Freiburger Studio etabliert und berühmt war, nicht als Schwerpunkt entwickeln sollte. Heute würde die Entscheidung möglicherweise anders ausfallen.

Vor allem waren natürlich in den Gesprächen mit Hans Peter Haller die Werke von Luigi Nono und deren Aufführungsproblematik Anlass häufiger Diskussionen und ich begann allmählich, mich intensiver mit diesen Werken auseinanderzusetzen, während ich sonst mehr die Fragen interessierten, die heute unter dem Stichwort Wellenfeldsynthese oder virtualisierte Schallquellen aktuelle Form angenommen haben, damals aber noch als entfernte Utopie erschienen.

Wie viele andere auch erlag ich zunächst dem Trugschluss, Nono sei es bei seiner Einbeziehung des Raumes in die Aufführung um eine möglichst exakte Steuerung von Klangquellen im Raum über variabel angelegte Lautsprecherpunkte hinweg, also einen genau definierten „Klangweg“ gegangen. Wenn man die Skizzen Nonos sieht, könnte man das auch vermuten, und tatsächlich hat Nono auch – in jedem Saal neu und anders – die verschiedenen „Klangwege“ sorgfältig erprobt, bevor sie festgelegt wurden. Die beiden Bilder der Aufführung von *Prometeo*, einmal für die Uraufführung in San Lorenzo, das zweite Mal für die Frankfurter Aufführung, zeigen ganz unterschiedliche Wege. (Vgl. Abb. 1, 2)

Die Klangwege wurden dann im Halaphon – jener berühmten Kiste, die Hans Peter Haller und Peter Lawo gemeinsam als Klangsteuerungsgerät entworfen und gebaut hatten – vorprogrammiert, so dass sie als Presets zum Einsatzzeitpunkt abgerufen werden konnten (wobei auch damals nicht immer alles geklappt hat).

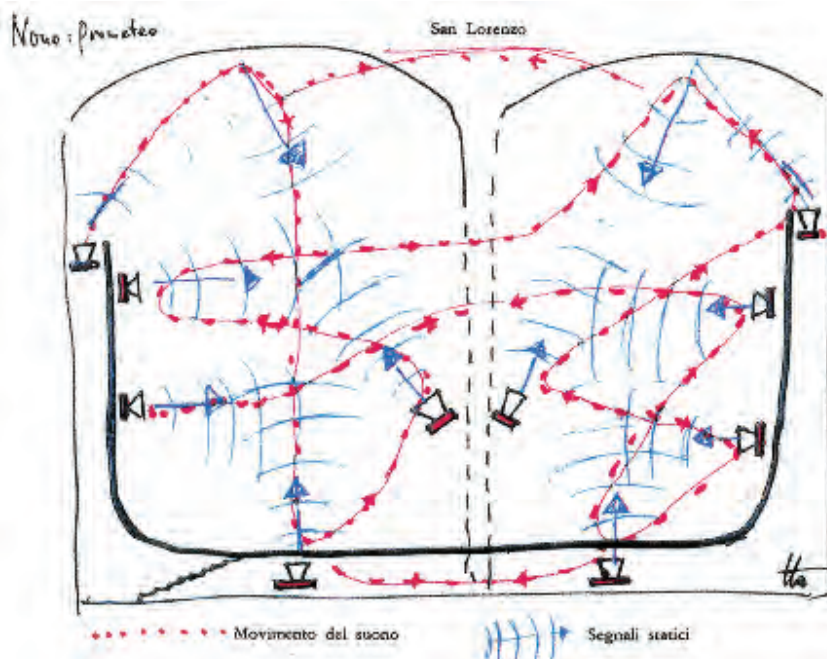


Abb. 1: Skizze zur Uraufführung von Luigi Nonos *Prometeo* in Venedig, San Lorenzo, 1984 (aus: Hans Peter Haller, *Das Experimentalstudio der Heinrich-Strobel-Stiftung des Südwestfunks Freiburg 1971–1989*, Südwestfunk Schriftenreihe Rundfunkgeschichten, 6/2, Nomos, Baden-Baden, 1995, S. 163). Privatbesitz. Mit freundlicher Genehmigung des Autors.

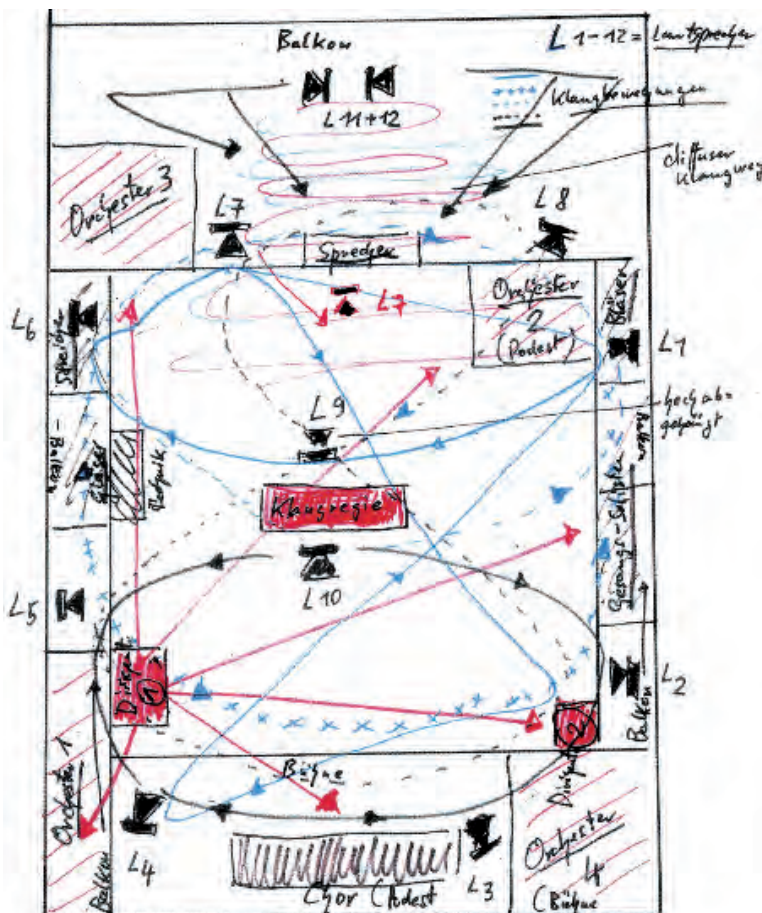


Abb. 2: Skizze zur Aufführung von Luigi Nonos *Prometeo* in der Alten Oper, Frankfurt/M., 1987 (aus: Hans Peter Haller, *Das Experimentalstudio der Heinrich-Strobel-Stiftung des Südwestfunks Freiburg 1971–1989*, Südwestfunk Schriftenreihe Rundfunkgeschichten, 6/2, Nomos, Baden-Baden, 1995, S. 200). Privatbesitz. Mit freundlicher Genehmigung des Autors.

Was allerdings Luigi Nono mit diesen fest definierten Klangwegen intendierte, bleibt noch herauszuarbeiten. Zunächst verwundert es, dass Nono für das gleiche Stück in jedem Aufführungsraum ganz andere Klangwege definiert, die wenig miteinander zu tun haben. Offenbar gibt es also keine kompositorisch definierte Zuordnung zwischen bestimmten Raumpositionen und Werkstrukturen, wie wir das von verschiedenen Werken etwa bei Stockhausen und anderen kennen. Auch die Verteilung der Solisten, Orchestergruppen und des Chores im Raum wurde an jedem Aufführungsort anders festgelegt.

Auch ist merkwürdig, dass Nono in den Stücken, wo er eine simple Rotationsbewegung des Klanges will, teilweise so lange Zykluszeiten vorschreibt – z.B. zwölf Sekunden für einen Umlauf im Raum –, dass die Veränderung der Klangquellenposition gar nicht mehr als Bewegung wahrgenommen wird. Vor allem wenn er dann gleichzeitig zwei gegenläufige oder gleichläufige, aber unterschiedlich schnelle Bewegungen notiert, wird klar, dass es ihm wohl doch nicht darum gehen konnte, dem Hörer im Publikum eine exakte Lokalisation zu vermitteln. Bekanntlich ist es unserem Gehör unmöglich, mehr als ein oder zwei Klangbewegungen zu lokalisieren, und das auch nur, wenn es sich um tendenziell eher perkussive oder geräuschbehaftete Klänge handelt; da es sich bei den Klängen, die Nono einer Klangbewegung oder Raumklangsteuerung unterwirft, sehr oft um lang ausgehaltene kontinuierliche Vokal- oder Blasinstrumentenklänge handelt – etwa in *Das atmende Klarsein*, wird schon aus diesem Grund eine exakte Lokalisation fast unmöglich.

Exkurs: Überlegungen zu Raum und Zeit

Ich möchte an dieser Stelle einen kleinen Exkurs zum Thema Raumwahrnehmung unternehmen. Als prominentester Philosoph hat Immanuel Kant scharf formuliert, dass Raum und Zeit vielleicht nur in unserer Wahrnehmung existieren und wir nicht a priori wissen können, ob das Universum „da draußen“ (also ausserhalb der Welt in unserem Kopf) tatsächlich genauso ist, wie wir es wahrnehmen bzw. besser formuliert, wie unsere Sinne es in unserem Kopf zusammensetzen.

Für die moderne Naturwissenschaft und Mathematik ist es eine Selbstverständlichkeit, dass es ohne weiteres Universen mit mehr als drei oder vier oder vielleicht sogar unendlich vielen Dimensionen geben könnte. Die zur Zeit am meisten diskutierten Theorien über die grundlegenden Eigenschaften unseres Universums gehen sogar davon aus, dass unser Universum über sieben, acht oder mehr Dimensionen verfügt – von denen wir allerdings nur drei bzw. vier direkt wahrnehmen können. Die weiteren Dimensionen können wir nur aus physikalischen Beobachtungen indirekter Art ableiten.

Die Psychologie und insbesondere die Neuropsychologie sowie Neuroinformatik fügen diesem Puzzle noch ein paar interessante Farbtupfer hinzu. So behauptet sie, dass alles, was wir an Konkretem denken können, immer mit Kategorien des Raumes und der Zeit verbunden ist, dass unser Denken – zumindest das bewusste, vermutlich aber auch das unbewusste – auf diesen beiden Kategorien aufsetzt und ohne sie nicht funktioniert.

Man kann sich das selbst illustrieren: Stellt man sich z.B. zwei solitäre Punkte im Raum vor, stellt man zunächst fest, dass man immer nur einen fokussieren kann. Man kann beide zusammen nur denken, wenn man sie als Gruppe denkt, also bereits ein Abstraktum bildet. Sobald man den Einzelpunkt zu fokussieren versucht, verschwindet die Gruppe.

Versucht man nun gedanklich, zunächst den einen, dann den zweiten Punkt zu fokussieren, so stellt man fest, dass das Umschalten nicht möglich ist ohne eine dazwischenliegende Zeitspanne – die rein gedankliche Bewegung von einem imaginierten Raumpunkt zum zweiten ist nicht ohne Zeit „denkbar“.

Selbst wenn wir die zwei imaginären Raumpunkte gedanklich so nah aneinander rücken, dass der Abstand zwischen ihnen unendlich klein wird, brauchen wir immer Zeit, um gedanklich von einem zum anderen zu kommen. Der jetzt nur eindimensionale Raum, den wir gedanklich zwischen

den beiden Raumpunkten aufspannen, ist untrennbar in unserer Wahrnehmung mit dem verbunden, was wir „Zeit“ nennen, was aber auch etwas anderes sein könnte.

Aber auch umgekehrt, wenn wir versuchen, „Zeit“ zu denken, also uns vorzustellen, stoßen wir wiederum auf das Phänomen, dass wir Zeit nicht ohne Raum denken können. Dazu tritt noch das merkwürdige Phänomen, dass unsere Zeitwahrnehmung eindimensional ist – wir können Zeit beim besten Willen nicht rückwärts, seitwärts oder senkrecht wahrnehmen. Wenn wir versuchen, im

Zeitpfeil rückwärts zu gehen, ertappen wir uns dabei, dass wir sozusagen rückwärts hopsend von Zeitscholle zu Zeitscholle springen – so ähnlich wie jemand, der versucht, auf einer Rolltreppe gegen deren Richtung zu laufen. Wenn er schnell genug ist, schafft er es zwar, in seiner Richtung vorwärts zu kommen, aber die Richtung der Rolltreppe selbst kann er nicht umdrehen.

Mit anderen Worten: Alles, was unsere Welt ausmacht, ist grundsätzlich immer an Raum UND Zeit gebunden, wir können nichts denken ohne diese Kategorien – wobei mit denken hier sowohl die Wahrnehmung und Abbildung äußerer Ereignisse als auch das von der Aussenwahrnehmung abgekoppelte Imaginieren gemeint ist.

Weiter müssen wir davon ausgehen, dass Zeit vielleicht nur eine weitere Dimension ist, die wir auf die Raumebene abbilden (oder umgekehrt) und dabei die Merkwürdigkeit beobachten, dass diese Dimension nur eine Richtung hat, eindimensional ist. Zumindest scheint es für unsere Art, die Welt zu konstruieren, so; vielleicht gibt es aber in der „Welt da draußen“ auch mehrere Zeitdimensionen, für die wir nur kein Wahrnehmungsvermögen entwickelt haben.

Es gibt ja die Behauptung, dass bestimmte Insekten nur zweidimensional wahrnehmen, also nur ein vor – zurück und ein links – rechts kennen.

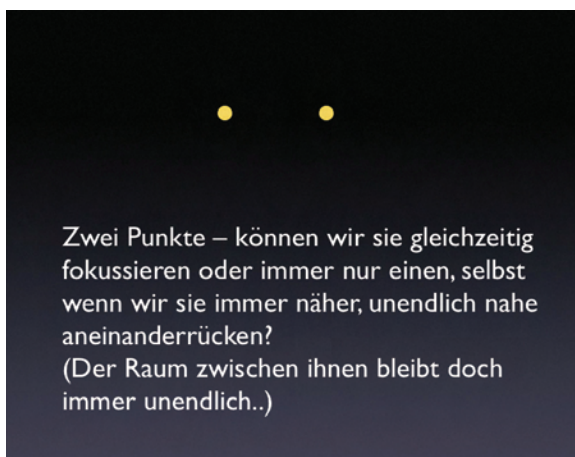
Ich weiss nicht, ob das stimmt, aber man kann ein nettes gedankliches Experiment dazu machen: Stellen wir uns Wesen vor, die den Raum nur eindimensional wahrnehmen (wie wir das in Bezug auf die Zeit tun). Diese Wesen könnten also nur eine Linie wahrnehmen. Einen Kreis könnten solche Wesen nicht wahrnehmen, denn er setzt zwei Dimensionen voraus, aber: Wenn sie auf irgendeine Weise eine Vermutung über diesen Kreis entwickeln würden, könnten sie ihn auf ihre „Linien-Dimension“ abbilden, indem von jedem Punkt des Kreises aus Tangenten auf die Linie gebildet werden, deren Schnittpunkte eine (extrem verzerrte) Abbildung des Kreises auf der eindimensionalen Linie wären.

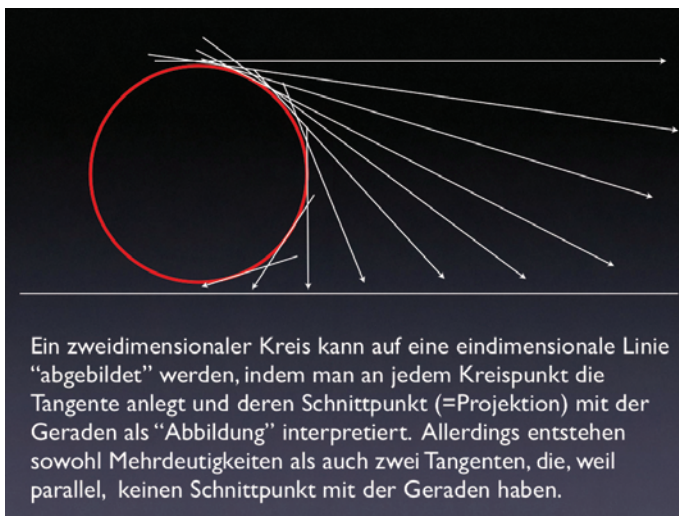
Nur ein Punkt des Kreises wäre ausgenommen: der Punkt, dessen Tangente parallel zur Linie liegt. Ausserdem gäbe es je nach Topografie auch Doppeldeutigkeiten etc., d.h. dieser auf die Linie abgebildete Kreis hätte gewisse Merkwürdigkeiten.

Vielleicht ist also unsere Zeitwahrnehmung das Resultat einer unvollständigen Abbildung einer weiteren Dimension, die wir nicht direkt wahrnehmen können, auf unsere dreidimensionale Raumvorstellung.

Wenn der unterste oder oberste Punkt des Kreises auf unserer Wahrnehmungsdimensionslinie liegt, können wir einen einzigen Punkt des Kreises theoretisch wahrnehmen, ohne aber direkt zu erkennen, dass es sich um einen Kreis handelt.

Diese zwei Punkte könnte man auch als Umkehrpunkte verstehen, an denen die Zeit- oder Kreisdimension das Vorzeichen wechselt (also vielleicht rückwärts läuft); da die Punkte und auch deren





Projektionen auf unsere Wahrnehmungsdimension aber für uns unerreikbaar im Unendlichen liegen, kommen wir nicht an sie heran und erst recht nicht über sie hinaus. Wir können nur vermuten, dass sie da sind.

Nun tritt noch ein weiteres Phänomen auf und verkompliziert die Situation: Wir haben oben gesagt, dass unsere Wahrnehmung immer an Zeit und Raum gebunden ist. Wie aber stellt unser Gehirn überhaupt eine – mehr oder weniger exakte – Zeitachse auf, die es z.B.

einem Musiker ermöglicht, das Tempo eines einmal eingeübten oder auch nur gehörten Stückes dauerhaft zu erinnern? Denn im Gegensatz zu der Zeitmessung, die die Physiker mit Hilfe von atomaren Uhren, also wiederum räumlichen Gebilden, scheinbar sehr präzise vornehmen, verfügt unser Gehirn nach unserem Wissensstand über keinerlei Art von Uhren. Alle quasi-periodischen Vorgänge, die wir im Gehirn beobachten können (bisher), also die verschiedenen Gehirnwellen, die Entladungsrate von Neuronen bzw. Synapsen, die Repotentialisierungszeiten usw., schwanken stark und uneinheitlich.

Dazu passt vielleicht die Beobachtung, dass Musiker unter Stress, z.B. während eines Konzerts oder einer Prüfung, oft das Tempo schneller nehmen, selten langsamer.

Es gibt einige sehr ausgefallene Spekulationen, dass unsere Zeitwahrnehmung durch Quantenprozesse gesteuert werde, aber das sind derzeit nur Spekulationen.

Es bleibt letztlich der frustrierende Eindruck, dass wir so gut wie nichts darüber wissen, was Raum und Zeit wirklich sind. Wir erleben sie als ziemlich unscharfe Kategorien unseres Denkens, die sich unserem fokussierenden gedanklichen Zugriff entziehen, sobald wir sie selbst zu denken versuchen.

Damit möchte ich zurückkommen zu Luigi Nono. Er hat sich in seinen Interviews und Schriften oft mit dem Problem herumgeschlagen, dass wir nichts genaues wissen können, andererseits aber den moralischen Anspruch haben – zumindest hatte Nono ihn – in unserem Denken und unseren auch politischen Aussagen so präzise und eindeutig zu sein wie möglich. Sein auf einer Kircheninschrift in Andalusien gefundenes Motto „Non hai caminos, hai que caminar“ bringt dies auf den Punkt: Es gibt keinen Weg, es bleibt dir trotzdem nichts als zu gehen. Es gibt keine sichere Orientierung, kein gesichertes Wissen, trotzdem: Geh voran, der Weg ist das Ziel, wie es die chinesische Philosophie gleichbedeutend ausdrückt.

Das Kunstwerk – und die Kunst insgesamt im Unterschied zum Kunsthandwerk – lebt aber gerade davon, dass es NICHT präzise ist. Im Gegensatz zur Naturwissenschaft und Technik, deren erklärtes Ziel möglichst eindeutige Aussagen und in eindeutigen Zuständen befindliche Apparate sind, beschäftigt sich Kunst mit dem, was sich der Eindeutigkeit entzieht. Nur dadurch kann sie sich der Zeitgebundenheit entziehen und sich darüber setzen, über Zeit und Raum – alle Kunst will Ewigkeit, sagt Nietzsche (eigentlich sagt er: Alle Lust will Ewigkeit, ich gestatte mir eine Abwandlung) – sodass sie sich nie auf den Punkt bringen lässt. Ewigkeit ist der Zustand, in dem Zeit und Raum aufgehoben sind.

Ich verstehe Kunst und künstlerisches Schaffen deshalb als einen wesentlichen Ausdrucksraum des Menschen, in dem er sich genau mit den Dingen auseinandersetzt, die sich der im Lebensalltag gebotenen Eindeutigkeit von Entscheidungen und Handlungen widersetzen – sie ist Kompensation der Rationalisierung der Lebenswelt und sie tritt deshalb wahrscheinlich nur dort intensiver auf, wo diese Rationalisierung extrem zugenommen hat, also in den sogenannten Hochkulturen von der Antike bis heute.

Vielleicht entwickeln andere Primaten deswegen keine Kunst, weil sie bisher auch keine Rationalisierung ihrer Welt entwickelt haben.

(Nebenbei bemerkt ist genau die Unschärfe und Mehrdeutigkeit des Kunstwerks die Garantie für den nie ausgehenden Arbeitsstoff für Kunsthistoriker und Musikwissenschaftler: Selbst die tausendste Analyse einer Beethovensinfonie birgt noch die Möglichkeit, neue Facetten zu entdecken – die gar nicht im Werk selbst sein müssen, sondern nur in der das Werk wahrnehmenden Innenwelt des Analysierenden. Für Interpreten gilt ähnliches.)

Das nun ist der Punkt, wo wir bei meiner Erforschung der Raumklangkonzeptionen von Luigi Nono wieder anknüpfen können. Nono wollte NICHT erreichen, dass die Hörer genaue Schallquellen-Lokalisation erfahren; er wollte das genaue Gegenteil: Die Hörer sollten verunsichert werden, woher der Klang eigentlich komme. Er hat das in einem Fernsehinterview einmal beschrieben als Prägung durch seine Heimatstadt Venedig, wo durch die vielfältigen Reflexionen auf den großen Wasserflächen, eingegrenzt von harten Gebäudefassaden, der Schall einer Glocke oder eines Motorboots ständig aus einer anderen Richtung zu kommen scheint bzw. tatsächlich kommt.

Seine Anweisungen zu bestimmten, sich oft überlappenden Klangwegen, haben das einzige Ziel, die Lokalisation zu erschweren oder unmöglich zu machen. Deswegen sind die Signale, die auf diese Klangwege geschickt werden, oft zusätzlich mit Mikrintervallen – meist im Bereich von wenigen Cent – verstimmt oder zeitversetzt, womit Nono zweierlei erreicht: Erstens macht der entstehende Effekt, eine Art minimales Phasing, den Klang für die Wahrnehmung interessanter, weil er ihn im Frequenzspektrum moduliert. Zweitens macht er die Lokalisation schwierig bzw. hebt diese auf (auf letzteres werde ich noch zurückkommen). Dazu gehört auch, dass überwiegend da, wo nur die reine Verstärkung von Solisten oder Ensembles in der Partitur vorgesehen ist, die entsprechenden anzusteuernden Lautsprecher an einer anderen Raumposition stehen, der Hörer also erneut in die Irre geführt wird; die Verstärkung hat meist auch nur dieses Ziel, die Schallquelle von mehreren Orten her abzustrahlen, ist also gar nicht als Verstärkung zu verstehen. Oft steht sie in pp-Passagen.

Zusammenfassung: Nicht eine genaue Lokalisation von Schallquellen oder deren virtueller Bewegungen, sondern im Gegenteil das Verunschärfen, mehrdeutig-Machen dieser akustischen Wahrnehmung ist das Ziel der so präzisen Vorgaben Nonos. Deswegen auch musste er in jedem Raum neu erproben, wie er durch geschickte Positionierung der Musiker und der Lautsprecher diesem Ziel am nächsten kommen konnte.

Dabei stieß er und mit ihm Hans Peter Haller immer wieder auf ein Problem. Es blieb zunächst ungelöst. Hans Peter Haller arbeitete daran bis zum Tag vor seinem Tod und stellte dazu über Jahre hinweg Versuche an der Karlsruher Musikhochschule an.

Das Problem äußert sich darin, dass so gut wie immer beim Bewegen eines Audiosignals über eine Kette von Lautsprechern die Hörer, die relativ nahe am Lautsprecher sitzen, für einen kurzen Moment das Signal genau von diesem Lautsprecher hören (ausgenommen sehr schnelle Klangbewegungen), dass also genau das passiert, was Nono NICHT wollte. Nur in sehr großen und hohen Räumen ist dieses Problem einigermaßen abgeschwächt. (Man kennt das ja auch, wenn man nicht im Idealpunkt einer Stereoanlage sitzt).

Nach dem Tode von Nono und der Pensionierung Hans Peter Hallers ein Jahr später begann er bald, an einer neuen Version des Halaphons zu arbeiten. Da er in Freiburg keine entsprechenden Versuchsmöglichkeiten mehr hatte, bot ich ihm an, bei uns zu arbeiten. Er revanchierte sich damit, dass er uns bei unserem Nono-Projekt betreute, in dessen Rahmen wir eine ganze Reihe von Nonos kleineren Werken mit Live-Elektronik aufführten – was wir ohne seine Beratung nicht hätten tun können.

Bei dem geplanten Halaphon II sollte es also darum gehen, das Prinzip einer absichtlich herbeigeführten Nicht-Lokalisierbarkeit von Klangquellen konsequent umzusetzen und diesen Schwachpunkt des alten Halaphons auszumerzen. Dazu entwickelte Haller eine Reihe von Versuchsaufbauten, die jeweils in verschiedenen Räumen getestet wurden. Mehrere Testpersonen mussten unterschiedliche Signale – Klavier, Vokal-, Ensembleklänge sowie Testsignale – bzw. deren Lokalisierbarkeit beurteilen. Leider konnte Haller die letzte Versuchsreihe nicht mehr selbst durchführen und vertraute sie mir an, aber die Resultate waren bereits relativ klar. Eine Darstellung der gesamten Arbeit würde eine kleine Dissertationsschrift ergeben. Deswegen will ich hier nur das Hauptergebnis formulieren.

Das Halaphon II würde an jedem Lautsprecherpunkt eines Aufführungsraumes zwei anstelle einem Lautsprecher erfordern, die in bestimmten Winkeln zueinander stehen abhängig von Raumgröße, -form und -oberflächen. Sobald das Klangsignal auf seinem Weg die Nähe eines solchen Lautsprecher-Doppelpaares erreicht, wird es geteilt. Ein Signal wird unverändert auf Lautsprecher A gegeben, das zweite wird phasenverschoben oder tonhöhenverändert und auf den zweiten Lautsprecher B gegeben. Ist die Klangbewegung an der Lautsprecherposition passiert, wird nur noch das unveränderte Signal ausgegeben.

Anstelle der Phasenverschiebung kann auch eine minimale Tonhöhenverstimmung im Bereich einiger Cents treten, was teilweise sogar besser funktioniert. Problematisch ist, dass es keine generelle Regel dafür gibt: Sowohl abhängig von der Art des Signals als auch abhängig von der Raumbeschaffenheit muss für jeden Einzelfall erprobt werden, welche Einstellung am Besten funktioniert, ohne dass eine ungewollte Klangfarbenveränderung eintritt. So ist z.B. Klavierklang extrem empfindlich gegen Phasenverschiebungen oder mikrotonale Tonhöhenänderungen, während Sprachklänge und komplexe Spektren deutlich robuster sind.

Was wird dadurch erreicht?

Wie schon vorher angedeutet, kann man mit Phasenverschiebungen und anderen minimalen Effekten wie Überlagerung von pitch-shifting erreichen, dass die Lokalisierbarkeit einer Schallquelle aufgehoben wird (oder auch dass eine Schallquelle im Raum zu rotieren scheint, wie John Chowning schon vor 30 Jahren demonstriert hat). Für den kurzen Zeitabschnitt, während dessen die virtuelle Klangquelle auf ihrem Weg den Nahbereich der Lautsprecherposition passiert, wird also die Lokalisierbarkeit zusätzlich erschwert oder unmöglich gemacht, sodass auch Hörer im Nahbereich nicht mehr das Gefühl haben: Aha, jetzt kommt der Klang ganz deutlich aus diesem Lautsprecher.

Für weiter entfernt sitzende Hörer ist der kurze Zeitabschnitt, während dessen die zusätzliche Phasenverschiebung eingeschaltet wird, so gut wie nicht wahrnehmbar, da ja durch die gesamte Klangraumsteuerung im Sinne Nonos bereits eine Unschärfe der Lokalisation herbeigeführt wurde.

Zwischenpunkte

Ich möchte nun kurz zu den grundlegenden Fragen kommen, die durch das heutige Thema „Musik im Raum“ berührt werden.

Wenn ich die letzten 30 oder mehr Jahre Revue passieren lasse, in denen ich die Entwicklung der elektronischen und experimentellen Musik miterlebt und mitverfolgt habe, teils aktiv, teils passiv, dann komme ich nicht an der Feststellung vorbei, dass die meiste elektronische Musik, die ich in dieser Zeit gehört habe – meine eigene durchaus eingeschlossen – sich erschöpft im Erkunden und

Präsentieren jeweils neuer technischer Möglichkeiten, ohne zu wirklich gelungenen Kunstwerken zu gelangen. Nur von relativ wenigen Werken glaube ich, dass sie das Ziel einer Zeit und Raum überwindenden „mehrdimensionalen Setzung“ erreicht haben, welches Menschen dazu antreibt, dieses Werk immer wieder zu hören, weiter zu studieren.

Das ist aber eigentlich nichts Besonderes und auch nichts Schlimmes. Schon immer war die Produktion singulärer Kunstwerke begleitet von einer großen Zahl von eher experimentellen Versuchen, Studien und spielerischen Improvisationen. Das ist auch im Bereich der traditionell komponierten Musik und der anderen Kunstformen nicht anders.

Fatalerweise schreitet die technologische Entwicklung so schnell voran, dass man sich durchaus ein Leben lang damit beschäftigen kann, die gerade wieder neuen technischen Errungenschaften, sei es in Software oder Hardware, spielerisch auszuprobieren und eben mal damit ein Stück zu machen, ohne ein einziges Mal lange darüber nachzudenken, was man gerade im ästhetischen, künstlerischen Sinne fabriziert.

Vor dreißig Jahren waren das immer neue Synthesemodelle, dann kam die Sampling-Ära, wo man jeden beliebigen Klang bearbeiten konnte, dann kamen Audioprogramme mit tollen Plugins, die aus jedem beliebigen Signal einen bombastischen Knaller machen. Ich denke z.B. an die so beliebten GRM-Tools. Schließlich kam – zum zweiten Mal – Surround und damit einhergehend immer größere Lautsprechermatrizen, die man viel gezielter einsetzen kann, weil die heutigen Audiosysteme es erlauben, Dutzende diskreter Kanäle = Lautsprecher individuell anzusteuern, also auch für jeden Kanal eigene Berechnungen von Laufzeit etc. anzustellen.

Zwar gab es früher schon erstaunliche Lautsprechersysteme – man denke an den Phillips-Pavillon mit seinen 400 Lautsprechern, für den Varèse und Xenakis Werke schufen – aber diese waren in der Regel zu wenigen Gruppen zusammengefasst, konnten also nicht einzeln angesteuert werden.

Anders ausgedrückt: Wir haben heute fantastische musiktechnologische Möglichkeiten im Vergleich zu der Situation in den 1960er und 1970er Jahren, aber nutzen wir sie eigentlich auch künstlerisch adäquat? Manchmal hat man ja schon den Eindruck, dass das künstlerische Potential vieler Werke aus der „Steinzeit“ der Computermusik keineswegs geringer ist als das, was heute mit viel bequemerer Software- und Hardware-Instrumenten produziert wird. Vielleicht hatten die Zeiten, in denen man einen Kaffee trinken gehen konnte, bevor der Computer ein klingendes Ergebnis ausspuckte, zumindest diesen einen Vorteil hatten: Man musste mehr über sein Stück nachdenken und konnte nicht so leicht und schnell etwas hinzaubern.

Heute sehe ich angesichts von Wellenfeldsynthese und immer mehr Studios, die sich mit der Zahl ihrer Lautsprecher brüsten – ich tue das ja auch, gebe ich zu – die Gefahr, dass wir Musiker allzu leicht der Versuchung erliegen, die Klänge auf unseren mit vielen Lautsprechern bestückten Decken und Wänden hin und her und im Kreis zu schicken und dabei zu glauben, dass das alleine zusammen mit anderen netten Effekten schon ausreicht, um ein Werk zum Kunstwerk zu machen. Wir vergessen dabei vor lauter Spielfreude gern, wie schnell sich Effekte abnutzen, und dass der Einsatz von akustischen Effekten nur dann erträglich bleibt, wenn er einem übergeordneten künstlerischen Ziel untergeordnet ist, welches in sich tragfähig ist.

Übrigens ist eine solche Situation nichts grundsätzlich Neues: Wenn man einmal die etwa hundert Jahre studiert, die von der Entwicklung des Klaviers zur heutigen standardisierten Form geprägt sind, so findet man in dieser Epoche eine unglaubliche Zahl von immer verrückteren Klavier- oder Flügelmodellen mit Dutzenden von Hebeln für alle möglichen Effekte, vom Donnerschlag bis zum Katzenmiauen oder Kettengerassel, und parallel dazu die entsprechenden längst vergessenen Kompositionen, in denen diese exotischen Klaviererweiterungen zum Einsatz kamen.

Fluchtpunkte oder Zielpunkte?

Um nicht missverstanden zu werden: Ich bin nicht der Ansicht, dass die elektronische Musik an ihren eigenen Prämissen gescheitert sei, wie das etwa Prieberg formuliert hat. Ich denke eher, dass die Erwartung falsch war und ist, die elektronische Musik könne und werde eine neue Ästhetik entwickeln, vielleicht sogar eine verbindliche Ästhetik, an der entlang man wieder leichter komponieren kann.

Die Entwicklung geht nicht in Richtung EINER neuen Ästhetik, sondern in Richtung einer Polydimensionalität von Ästhetiken. Die Tatsache, dass Musiken vieler Zeiten und Völker, vieler Gruppen und Einzelner überall und immer für jeden von uns verfügbar sind, lässt zunächst gar keine andere Möglichkeit. Vielleicht wird in einigen Generationen sich daraus eine oder einige eingrenzende Ästhetiken mit quasi-globalem Anspruch entwickeln – wovor ich aber schon wieder eine gewisse Angst empfinde.

Gleichwohl bleibt ein Anspruch, der nicht durch Beliebigkeit des stilistischen oder ästhetischen Ansatzes, durch das „anything-goes“ eingelöst werden kann: Auch eine polydimensionale Ästhetik muss künstlerisch GESTALTET werden und darf sich nicht erschöpfen in Effekthascherei oder im Präsentieren von technischen Möglichkeiten. Die fantastischen Möglichkeiten, die uns heutige Lautsprecherarrays wie hier im ZKM oder die Wellenfeldsynthese bieten, verführen allzu leicht dazu, mit Effekten zu spielen. Das aber nutzt sich schnell ab. Natürlich kann aus dem Spielen heraus Anspruchsvolleres entwickelt werden, das Spielen allein aber ist zu wenig.

Im Unterschied zu Prieberg und anderen sehe ich durchaus positive Entwicklungen in der Szene der elektroakustischen und elektronischen Musik, gerade in den letzten Jahren. Die Bereitschaft, ungewöhnliche Inszenierungen zu wagen, nimmt zu, ebenso wie die Bereitschaft, „cross-over“ zu denken und das auch bei anderen zu akzeptieren. Wenn das auch manchmal nach Beliebigkeit und Stillosigkeit aussieht oder klingt, so ist das Positive die größere Offenheit, Musik und Kunst wieder weiter zu denken, neues Terrain zu erkunden – auch wenn manchmal schon jemand vor 40 oder 50 Jahren auf dem gleichen Terrain gearbeitet hat.

Mit diesem Appell, vor lauter fantastischen Möglichkeiten nicht die eigentliche künstlerische Aufgabe aus den Augen zu verlieren, komme ich zum Schluss.

* * *

Thomas A. Troge, ab dem 5. Lebensjahr Klavierunterricht. Musikstudium (Klavier und Komposition) in Karlsruhe, gleichzeitig Ingenieurstudium an der Universität Karlsruhe (dabei erstmals Beschäftigung mit computergenerierten Klängen), gleichzeitig und danach soziologisches und psychologisches Studium. Bis 1985 überwiegend Konzert- und Unterrichtstätigkeit sowie Platten- und Rundfunkaufnahmen. 1985 bis 1995 Gründung und Leitung des Zentrums für Musikforschung; zahlreiche z.T. internationale Forschungs- und Beratungsaufträge. Erste Multimedia-Projekte ab 1989. Mitglied der Planungsgruppe für das ZKM Karlsruhe. Zahlreiche Veröffentlichungen, Rundfunk- und Fernsehsendungen zu (Musik-)Kultur, Kunst & Neue Medien, Soziologie, Akustik usw. 1991/92 Promotion in Musiksoziologie, 1993 Berufung auf die Professur für Musikinformatik an der Musikhochschule Karlsruhe; Aufbau des Computerstudios. Zahlreiche elektronische Kompositionen/Installationen. Beteiligung am Projekt „Virtuelle Hochschule Baden-Württemberg“. 2005 Mitbegründer des neuen Instituts für Musikwissenschaft und Musikinformatik an der Musikhochschule Karlsruhe.

Schmeckt guter Wein auch aus Biergläsern? Einige Gedanken zu Räumen und Konzeptionen

Joachim Heintz

Hochschule für Musik und Theater Hannover

Wenn wir über Raumkonzeptionen in elektroakustischer Musik reden, denken wir an den Klangraum, an Anzahl und Position der Lautsprecher, an verschiedene Konzepte der Verräumlichung von Klängen. Neben diesem ‚äußeren‘ Raum eines erklingenden Stückes Musik gibt es aber auch einen ‚inneren‘. Ich möchte mit diesem Beitrag den Verschiedenartigkeiten des inneren Raumes ein Stück weit nachgehen und vor allem nach dem Verhältnis des inneren Raumes zum äußeren Klangraum fragen.

Einem Missverständnis sei vorgebeugt. Wenn ich hier von innerem Raum spreche, meint dieses Innen nicht das Innere eines Zuhörers. Was ich mit innerem Raum meine, bleibt ganz auf der Ebene der künstlerischen Materie, es kann analysiert und beschrieben werden – naturgemäß nicht ohne Subjektivität, aber eben doch mit dem Bestreben, die Eigenarten dieses Raumes zu beschreiben. Das wird vielleicht am deutlichsten, wenn ich ein Beispiel gebe, und zwar ein Beispiel außerhalb des engeren Bereiches elektrischer Musik. Ich möchte zwei Texte Gotthold Ephraim Lessings miteinander vergleichen, im Hinblick auf ihren ‚inneren Raum‘.

1751 schrieb Lessing eine Rezension zu einer gerade erschienenen „Historie der Gelahrtheit“¹, eines der damals typischen Kompendien einer unkritischen ‚Wissenschaftsgeschichte‘. Er nimmt darin den Leser auf einen gemeinsamen Weg mit: Wie dieses Buch wohl zustande kam, was es bietet, warum das in die falsche Richtung geht, was stattdessen not täte. Es ist ein gemeinsamer Weg, weil der Leser zwar geführt wird, aber doch die entscheidenden Akte des Urteilens, Nachfragens, Nachdenkens selbst leisten soll.² Typisch sind Fragen wie: „musste es ihm nicht notwendig einfallen?“ oder Formulierungen wie: „beinahe sollte es also eine unnötige Bemühung scheinen“ – immer wird der Grund vorbereitet, aber eintreten muss der Leser selbst; selbst mitreden (vielleicht auch gegenreden), den vorbereiteten Raum füllen, die Einladung annehmen für einen gemeinsamen Gang. Der Raum dieses Textes ist hell und homogen; die Kräfte werden im Gleichgewicht gehalten, es besteht ein klarer, gleichförmiger Fluss mit ständig neuen Blicken nach links und rechts (wo das liegt, was genauer kennenzulernen sich nach Lessings Hinweisen wirklich lohnen würde).

Ganz anders ein viertel Jahrhundert später, im elften „Anti-Goeze“ von 1778.³ Lessing hatte sich mit dem Hamburger Hauptpastor Goeze angelegt, der ihn wegen der Herausgabe einiger bibelkritischer Schriften „feindseliger Angriffe auf unsre allerheiligste Religion“⁴ bezichtigt hatte.

In diesem Text herrscht nun kein ruhiges Abwägen mehr, keine Geste des Öffnens und der Einladung zu einem gemeinsamen Gang, sondern es entbrennt ein verrückt gewordenes Figurentheater. Nach mühsamen, umständlichen Versuchen, das Chaos der Angriffe zu ordnen („Ich komme endlich auf das Dritte“ – „Diese Rüge enthält zweierlei“ – „Auf ersteres glaube ich schon zum Teil damit geantwortet zu haben, dass ...“) erscheint plötzlich der Hauptpastor auf der Szene und ruft „Ei nun ja!“. Nun kommt es zu heftigen Bildern: Der Hauptpastor rennt mit dem Dolch auf seinen Gegner

zu und will, dass sich sein Gegner doch nur mit dem Hut in der Hand verteidige; er nennt seinen Gegner einen tollwütigen Hund und will doch nichts damit zu tun haben, wenn die Straßenjungen den Hund totschiessen. Wiederum endlose Verstrickungen; nach mehr oder minder erfolgreichen Versuchen sie aufzulösen, sprengt plötzlich „ein Ritter, das Visier weder auf noch nieder geschoben“ heran, und ruft: „Ich sollte – ? Woher wissen Sie – ? Warum taten Sie – ? Nicht wahr – ?“ Und alles beginnt von neuem.⁵

Noch einmal die Räumlichkeit dieser beiden Texte: der eine homogen, ruhig, hell, fließend; der andere zerfasert, fahrig, in ständigen Kontrasten, außer Rand und Band. Die Kräfte, die einen Raum ja erst bilden, werden im ersten Fall von einer zentralen Instanz im Gleichgewicht gehalten und wirken dadurch zusammen, im zweiten Fall sind sie sich selbst überlassen und reißen den Raum in ein Gewimmel und ein Zucken mal hier, mal da auseinander.

Vielleicht ist durch diesen kleinen Exkurs deutlich geworden, was ich mit ‚innerem Raum‘ meine. Ich hoffe, es findet Zustimmung, wenn ich diesen Begriff auch in der Musik benutze, um charakteristische Eigenheiten einzelner Musiken zu beschreiben. Zum Einstieg stichpunktartig zwei Beispiele:

a. Giacinto Scelsi, *Quartetto No. 4*, 1964, Anfang (ca. 1’45”)

Der Raum dieser Musik ist von einer großen, geradezu unendlichen Weite, obwohl von dieser Weite nur ein schmaler Ausschnitt in der Mitte dieses Raumes akzentuiert wird: ein langsam sich bewegendes Klangband, wie eine Scheibe, die sich mal hierhin, mal dorthin neigt, sich in sich verformt, Ausbuchtungen bekommt, eigene kleine Teilkörper entwickelt. Die Bewegungen sind meist langsam, wälzend, dennoch herrscht eine große Spannung, etwas in sich Verspanntes. So wie die Weite des Raumes durch minimale Bewegungen auf kleinstem Raum akzentuiert wird, so entsteht Spannung und Geladenheit durch die Abwesenheit von Ausbrüchen. Zum Ausdruck kommt ein Potential, ein ‚es könnte‘, das in einer Art unerlöstem Schwebezustand bleibt. Bewegungen – der Verdichtung, der Ausdünnung, des sich Hebens und Senkens – werden angedeutet, kommen aber nie an ein Ende. Unendlicher Widerspruch. Qual.

b. Luciano Berio, *Quartetto per archi*, 1956, Anfang (ca. 1’40”)

Hier herrschen kurze, oft heftige Bewegungen. Der Raum ist deutlich begrenzt, wie ein Würfel, in dessen Innern sich verschiedene kleine, deutlich voneinander getrennte Ereignisse überkreuzen. Die konkrete Gestalt der Ereignisse ist unvorhersehbar: zart oder stark, komplex oder einfach, wiederholend oder neu. Insgesamt aber ergibt sich trotz der Verschiedenheiten in den musikalischen Gestalten und trotz der verschiedenen Dichteverhältnisse eine gewisse Gleichförmigkeit des Raumes. Dessen Grenzen sind klar, die Bewegungen haben Anfang und Ende, es geht nicht wie bei Scelsi um einen Schwebezustand, um Verschlungenes und Angedeutetes, sondern um eine Gesamtheit, die sich aus getrennten Einzeldingen zusammensetzt.

Damit komme ich zu meiner Hauptfrage, wie sich nämlich in Lautsprechermusik der innere Raum eines Stückes zu seiner Projektion in den Klangraum verhält. Die erste Unterscheidung ist die: Strebe ich überhaupt eine Entsprechung von innerem und äußeren Raum an? Und wenn ja, wie ist diese Entsprechung dann beschaffen?

Dass es eine Entsprechung geben sollte, ist ja keineswegs selbstverständlich. In der gesamten traditionellen Musik gibt es – bis auf Ausnahmen – keine Entsprechung zwischen dem inneren Raum eines Stückes und seiner Klang-Räumlichkeit. Selbstverständlich kann ein und dasselbe Streichquartett ein Quartett von Haydn und eins von Lachenmann spielen, ohne deshalb Stühle rücken oder wandern oder sich in hydraulischen Kabinen durch den Raum fahren lassen zu müssen. Und ebenso

können wir natürlich ganz verschiedene Stücke von einer statischen Lautsprecherkonstellation aus hören.

Kein Zweifel aber auch, dass eine Entsprechung von innerer Struktur und äußerer Klangräumlichkeit naheliegt. Auch wenn die Möglichkeiten dafür in traditioneller Musik sehr eingeschränkt waren, gibt es hier prägnante Beispiele, etwa in der venezianischen Doppelchörigkeit oder am Anfang der *Matthäuspassion* von Bach, wo (bei der Aufführung 1729 in der Thomaskirche) die beiden Chöre deutlich voneinander getrennt hinten auf der Empore standen, während einige Knabensopranen vorne vom sogenannten „Schwalbennest“ aus den Choral sangen.⁶ Im 19. Jahrhundert gibt es dann verschiedene Konzeptionen von „Fernorchestern“, etwa im *Requiem* von Berlioz, wo vier Fernorchester nach Angaben der Partitur in allen vier Himmelsrichtungen verteilt stehen sollen.

Wenn wir nun in Lautsprechermusik nach einer Entsprechung von Innen und Außen suchen, sind wir normalerweise mit Standards konfrontiert. Bei Anzahl und Positionierung der Lautsprecher haben wir etwa einen Vierer- oder Achter-Kreis oder eine 5.1 Aufstellung; bei der Steuerungssoftware können wir mit einfachem Routing, mit Ambisonics oder Zirkonium arbeiten. Das Problem ist nun, dass jede dieser Möglichkeiten ihre eigene Klanglichkeit mitbringt, mag sie zur inneren Eigenart des Stückes passen oder nicht. Ambisonics beispielsweise akzentuiert ein Klangfeld, in dem die einzelnen Lautsprecher ihre Individualität und Körperlichkeit geradezu verlieren. Wenn ich nun ein Stück schreibe, das auf einem Hin und Her von Klangfeldern und punktuellen Ereignissen beruht, muss ich zumindest eine zweite Steuerungsmöglichkeit einbauen, die die Lautsprecher punktuell anspricht. Wenn ich von diesen Punkten neun brauche, womöglich in irgendeiner asymmetrischen Aufstellung, aber nur acht Boxen im Kreis habe, kann ich das nicht realisieren.

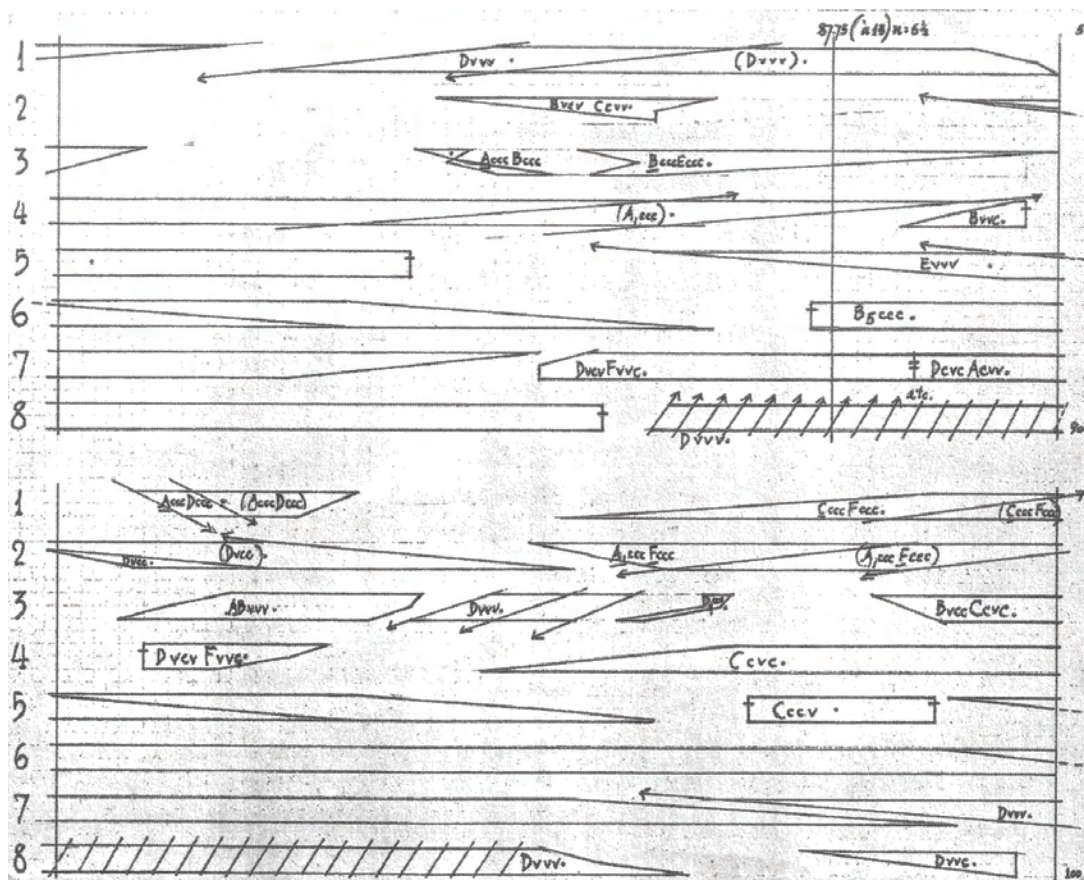


Abb. 1: John Cage, *Williams Mix*, 1952/53, Seite 5 der Partitur, © C.F. Peters Musikverlag Frankfurt/M., Leipzig, London, New York

Anders gesagt: Idealerweise sollte die äußere Klangräumlichkeit bei der Konzeption eines Stückes von Anfang an mitgedacht werden und ein fester Teil dieser Konzeption sein. Dazu zwei Beispiele. In *Williams Mix* (1952/53) geht Cage kompositorisch von acht Spuren (= Lautsprecherkörpern) aus. (Vgl. Abb. 1)

In jeder Spur finden sich Klänge aus den Kategorien Stadtklänge (A), Landklänge (B), elektronische Klänge (C), Musik (D), Stimmklänge (E), sehr leise Klänge (F). Jeder Vertreter der Klanggruppen wird in Tonhöhe, Klangfarbe und Lautstärke entweder bearbeitet (c = controlled) oder unverändert belassen (v = variabel).⁷ Die gesamte Dauern- und Pausenstruktur ist auf das Zusammenspiel dieser acht Klangkörper ausgerichtet. Als guter Komponist muss Cage hier das richtige Dichteverhältnis finden: verwirrend aber nicht undurchdringlich. Da wir hier nur zwei Lautsprecher haben, möchte ich Ihnen vom Anfang des kurzen Stückes die Spuren 1 und 2 spielen: John Cage, *Williams Mix*, 1952/53, Anfang (ca. 0'25") Spur 1 (links) und 2 (rechts).

Ein ganz anderes Bild ergibt sich, wenn man die 8 Spuren auf Stereo zusammenmischt. Dann ist der Klang viel zu undurchlässig: John Cage, *Williams Mix*, 1952/53, Anfang (ca. 0'25"), alle 8 Spuren als Stereomix.

Ein einfacher, aber vielsagender Fall für das Zusammenstimmen von innerem und äußerem Raum in einer Konzeption, die beides umfasst.

Ein anderes „klassisches“ Beispiel ist Nonos Realisierung des *Prometeo* in der Kirche San Lorenzo 1984. Für diese Aufführung baute der Architekt Renzo Piano ein Gerüst. Es ähnelt einem Schiffsrumpf, auf dessen Boden die Zuhörer sitzen, während Musiker und Lautsprecher in drei Etagen an den Wänden Platz haben.⁸ So findet hier das ‚Fahren‘ des Klanges, die ständige Bewegung und das Zurückweichen in die Tiefe des Raumes eine direkte Entsprechung in der Gestaltung des äußeren Raumes.⁹

Nonos *Prometeo* ist ein monumentales Beispiel für das, was auch in bescheidenerem Maßstab eine integrative Konzeption ausmacht: *Der Raum selbst* ist zu inszenieren, möglichst umfassend, möglichst individuell. Kein immer gleicher Platz für das Publikum, keine immer gleichen Standards für Lautsprecher und Klangsteuerungs-Software. Warum soll es nicht integrativer Bestandteil des Stückes sein, dass ein 50-Cent-Lautsprecher von der Decke hängt und an bestimmten Stellen solistisch vor sich hinquäkt? Warum nicht das Publikum in drei ungleiche Gruppen aufteilen, die voneinander getrennt an verschiedenen Punkten des Raumes sitzen, und ganz ausdrücklich etwas Verschiedenes hören sollen? Und was die Steuerungssoftware angeht, kann man vorhandene Techniken selbstverständlich benutzen, aber man wird sie für gewöhnlich doch so anpassen müssen, dass sie der besonderen Eigenart dieses Stückes dienen, anstatt dem Stück eine bestimmte Klangästhetik überzustülpen.

Die inneren Räume in Musik sind unendlich verschieden und reich. Eine Übereinstimmung von innerem Raum und äußerem Raumklang ist das Ideal, und das sollte zu immer neuen, phantasievollen Konzeptionen von Räumlichkeiten führen.

1 Erschienen 18.2.1751 in der Berlinischen Privilegierten Zeitung. Der Text findet sich unter anderem in Band 4 der Ausgabe von Lachmann/Muncker, S. 285f. (Gotthold Ephraim Lessing, *Sämtliche Schriften*, hrsg von Karl Lachmann und Franz Muncker, Verlag G.J. Gröschel, Stuttgart 1886–1924, Nachdruck Berlin, 1979). Das besprochene Buch war gerade in Bremen erschienen: Johann Georg Jakob Albertinus, *Kurzer Begriff einer Historie der Gelahrtheit von Anfang der Welt bis auf itzige Zeigen*, Rump Verlag, Bremen 1745.

2 Als Illustration ein längerer Auszug: „Selten wird ein Gelehrter, welcher eine Lücke in der Wissenschaft, die er in seiner Gewalt zu haben glaubt, wahrnimmt, diese Lücke einem andern auszufüllen überlassen. Denn welcher glaubt nicht im Stande zu sein dasjenige auszuführen, von welchem er schon einsieht, daß es ausgeführt werden sollte? Der Herr Verfasser dieses Werkes fand glücklicher Weise, daß es noch an einem Handbuche der gelehrten Historie fehle, welches durchaus nach der Zeitordnung eingerichtet sei. Mußte es ihm also nicht notwendig einfallen, diesem Mangel abzuhel-

fen? Hier liefert er den Anfang seines Unternehmens, und macht noch auf vier gleich starke Teile Hoffnung, welche die übrigen Perioden enthalten sollen. Dieser erste Periode ist der Zeit nach der größte, der Materie nach der unfruchtbarste. Er teilt sich ganz natürlich in zwei kleinere, von Erschaffung der Welt bis auf die Sündflut, bis auf die sieben Weisen. Der erste ist der wahre Sitz übertriebener Grillen, und ist es nicht in der Tat lächerlich den Adam an der Spitze aller Wissenschaften, aller Künste und aller Handwerker zu sehen? Der andere ist voller Verwirrung und Ungewißheit.“

- 3 Text in Band 13, S. 207–213 der Ausgabe von Lachmann/Muncker (s.o.).
- 4 *Goezes Streitschriften gegen Lessing*, hrsg. von Erich Schmidt, Verlag G.J. Göschen, Stuttgart, 1893, S. 1.
- 5 Auch hier zur Verdeutlichung einige Auszüge. Zunächst der Anfang: „Ich komme endlich auf das *Dritte*, wodurch ich mich als Advokaten des Ungenannten erzeigen soll. Es soll in meinem Betragen gegen diejenigen bestehen, die sich der christlichen Religion wider ihn annehmen. / Diese Rüge enthält zweierlei, auf deren jedes ich verschieden antworten muß. Entweder man findet es nur sonderbar und unrecht, daß ich überhaupt noch den Ungenannten bei seinen Gegnern vertrete; oder man findet es zugleich so viel sonderbarer und unrechter, daß ich es in dem Tone tue, den man mir so hoch aufmutzt. / Auf *erstres* glaube ich schon zum Teil damit geantwortet zu haben, daß ... Ich spreche bloß als ... Höchstens spreche ich so ... Hierzu bin ich um so mehr verpflichtet, da ich ... Es wäre ... Der Verrat wäre ... Warum hat man ...? Warum hat man ...? Warum hat man ...?“ Der letzte Abschnitt hört sich dann so an: „Nun eben wollte ich noch die Frage tun; welchem Gegner meines Ungenannten sonst, ich auf eine unanständige abschreckende Art begegnet bin? als mit eins ein Ritter, das Visier weder auf noch nieder geschoben, in den Kampfplatz gesprengt kömmt, und gleich von weiten, in dem wahren Ton eines homerischen Helden mir zuruft: ‚ich sollte – ? Woher wissen Sie – ? Warum taten Sie – ? Nicht wahr – ?‘ Und hierauf ein Geschrei über Verleumdung, und ein Hochzeitbitter-Beweis, daß ein Subrektor in einer Reichsstadt eben so viel sei, als ein Bibliothekar, der Hofrat *heiße*! Ei, meinewegen noch zehnmal mehr! Aber gilt das mir? Ich kenne Sie nicht, edler Ritter. Mit Erlaubnis, wer sind Sie? Sie sind doch wohl nicht gar Herr M. Friedrich Daniel Behn, des Lübeckischen Gymnasii Subrektor? Wahrlich? O wie betaure ich, daß ich den Herrn Subrektor ... Aber bedenken Sie doch nur: Ich habe nirgends ... Sie sagen selbst, daß ... Wie, wenn ich ...? Wie, wenn ich ...? Woher erhellet denn ...? Daher weil ich ...? aber Sie sind ja nicht ... Warum muß ich denn ...? Darf ich denn nicht ...? Oder wollen Sie ...?“
- 6 Dank an Nicolas Schalz für diesen und andere Hinweise.
- 7 „Avvv kann also eine reine Aufnahme vom Straßenverkehr sein, während Dvvv Jazz oder Beethoven sein kann. Avcv ist z.B. Straßenverkehr, dessen Obertonstruktur mit Hilfe von Filtern oder Hall bearbeitet wurde.“ (aus: „Brief von John Cage an Pierre Boulez, Sommer 1952“, in: „*Dear Pierre*“, „*Cher John*“: *Pierre Boulez und John Cage, Der Briefwechsel*, hrsg. von Jean-Jaques Nattiez, Europäische Verlagsanstalt, Hamburg, 1997, S. 146) Der ganze Brief ist sehr lesenswert in Bezug auf die Produktionssituation.
- 8 Vergleiche dazu die Abbildungen unter <http://rpbw.r.ui-pro.com> (15.08.2007).
- 9 Vgl. die Ausführungen von Thomas A. Troge „Musik im Raum“ in dieser Publikation.

* * *

Joachim Heintz studierte zunächst Literatur- und Kunstgeschichte. 1995 Beginn des Kompositionsstudiums bei Younghi Pagh-Paan und Günter Steinke, darin intensive Beschäftigung mit elektronischer Musik. Zusammenarbeit mit Videokünstlern. Nach verschiedenen Lehrtätigkeiten (u.a. in Musiktheorie und Gehörbildung) seit 2004 Dozent für elektronische Komposition an der HMT Hannover und der HfK Bremen. Werke u.a. *Bau* (Posaune solo, 1996/99), *Ein Ort für Zufälle* (präparierter Midiflügel, 1997/98), *Reduktion* (mit Video von Mark Wiedemann, 1999), *Fundevogel* (Kammerorchester, 2001), *Dreieck* (mit Video von Bettina Suhr, 2001), *Zersprengte Weite* (Kl/Va, 2001), *Beschwörung* (Blockflöten, Ghettooblaster, 2002), *Anti I* (Fl/Ob/Fg, 2003), *Schlagfluss* (Elektronik, 2004/05), *Symbolon* (Schlagzeug, Elektronik, 2005), *Quo tendis* (Violoncello. Elektronik, 2006), *Schlagschatten* (Akkordeon, Elektronik, 2006). Aufführungen seiner Werke in verschiedenen europäischen Ländern, den USA und Korea.
www.joachimheintz.de

Gestaltung eines „Spiel-Raums“. Zum Verhältnis von Notation und Interaktion in live-elektronischer Musik

Michael Flade

Hochschule für Musik Carl Maria von Weber Dresden
Studio für Elektronische Musik

Im Mittelpunkt des folgenden Beitrags stehen Möglichkeiten der kompositorischen Gestaltung eines „Spiel-Raums“ für einen oder mehrere Interpreten¹ und in diesem Zusammenhang spezifische Notationsmöglichkeiten sowie das struktur- bzw. formbildende Potenzial live-elektronischer Techniken. Dazu möchte ich zunächst auf einige Aspekte des umfassenden kulturellen Wandels eingehen, der im frühen 20. Jahrhundert einsetzte und in dessen Folge die Bedeutung interaktiver Gestaltungsmöglichkeiten in allen gesellschaftlichen Bereichen zunahm; es handelt sich dabei um eine kulturelle Neubewertung von Distanz einerseits und Teilnahme oder auch Einbezogenheit andererseits, deren Implikationen für den Bereich der Musik hier kurz skizziert werden sollen. Danach werden drei Beispiele von Notationsformen vorgestellt, die unter verschiedenen Gesichtspunkten interaktive Gestaltungsmöglichkeiten bieten. Solche Notationsformen sind bereits seit den 1950er Jahren bekannt, erhalten aber – wie gezeigt werden soll – in live-elektronischen Konstellationen eine neue Relevanz. Abschließend soll die Perspektive erweitert und das Verhältnis der vorgestellten Gestaltungsmöglichkeiten zu allgemeinen Tendenzen der heutigen Medienkunst betrachtet werden.

1. Kulturelle Neubewertung von Distanz und Teilnahme – Implikationen für den Bereich der Musik

Die Aktualität des Symposiumsthemas „Musik im Raum“ liegt sicher zum einen einfach in den während der vergangenen Jahre deutlich weiterentwickelten technischen Möglichkeiten der Simulation verschiedener Klangräume und komplexer Klangbewegungen sowie in der immer leichteren Verfügbarkeit entsprechender Soft- und Hardware. Zum anderen zeigt sich hier aber auch ein verändertes Verhältnis des Zuhörers zum Klanggeschehen: Die kompositorische Einbeziehung des gesamten Aufführungsraumes erlaubt eine Position des Hörers *innerhalb* der Musik anstatt – wie sonst meist – *ihr gegenüber*. Ein wesentlicher Grund für diese veränderte Hörperspektive dürfte in einer allgemeinen kulturellen Neubewertung von Distanz und Teilnahme² liegen, die zugleich auch einen entscheidenden Grund für die zunehmende Bedeutung interaktiver Aspekte in zeitgenössischer Kunst und Musik darstellt.

Diese Neubewertung von Distanz und Teilnahme spiegelt einerseits die in der Physik Ende der 1920er Jahre gemachten Entdeckungen, wonach man auf subatomarer Ebene nichts beobachten kann, ohne es zu verändern. Andererseits ist sie Ausdruck eines tief greifenden kulturellen Wandels, dessen Größenordnung im Einleitungssatz des 1964 von dem kanadischen Medienwissenschaftler Marshall McLuhan veröffentlichten Buches *Understanding Media: The Extensions of Man* deutlich wird: „Nach dreitausend Jahren der Explosion auf der Grundlage fragmentarischer und mechanischer Technologien ist die westliche Welt nun dabei zu implodieren.“³ Etwas später schreibt er: „Der westliche Mensch erlangte durch die Technologie der Schrift die Fähigkeit, zu agieren ohne zu

reagieren. Die Vorteile dieser Art der eigenen Aufspaltung sind im Fall des Chirurgen zu erkennen, der ziemlich hilflos wäre, wenn er in seine Operation menschlich [mitfühlend] einbezogen wäre. Wir haben die Kunst erlernt, die gefährlichsten sozialen Operationen bei vollkommener innerer Loslösung durchzuführen. [...] Im elektrischen Zeitalter, in dem unser Zentralnervensystem technologisch erweitert wird, um uns in das Ganze der Menschheit und die gesamte Menschheit in uns einzubeziehen, nehmen wir notwendigerweise teil [...].“⁴

Folgt man den Gedanken McLuhans, erscheinen zentrale Probleme unserer Zeit vor dem Hintergrund einer umfassenden Umkehr der Entwicklungsrichtung der westlichen Kultur: Der älteren, von Distanz geprägten Kultur tritt in eigentlich allen Lebensbereichen alternativ eine neuere, von Beteiligung bestimmte Kultur gegenüber. Nach McLuhan⁵ liegt der Ausgangspunkt der älteren Kultur im griechischen Alphabet als der ersten konsequent phonetischen Übertragungsstruktur von Lauten der gesprochenen Sprache in abstrakte Zeichen. Die für diese Übertragung notwendige neue Abstraktionsfähigkeit ermöglichte die oben genannte Trennung von Aktion und Reaktion und erzeugte so eine Distanz, die die Grundlage von Individualisierung und Spezialisierung bildete. Im Gegensatz dazu steht die neuere Kultur, die durch die „Instantangeschwindigkeit“ der Nachrichtenübertragung auf der Grundlage der Elektrizität geprägt ist. Aktion und Reaktion rücken zeitlich wieder näher zusammen und verschmelzen zu Interaktion. Räumliche Distanzen sind immer leichter zu überwinden, sodass die entferntesten Orte, Menschen, Gedanken miteinander in Berührung kommen.

Die folgende Tabelle stellt die wichtigsten Merkmale der beiden Kulturen gegenüber:

ältere Kultur	neuere Kultur
vom Umgang mit dem phonetischen Alphabet geprägt; Auswirkungen durch den Buchdruck verstärkt	von der „Instantangeschwindigkeit“ der elektronischen Nachrichtenübertragung geprägt; Auswirkungen durch den Computer verstärkt
Distanz	Teilnahme
Trennung von Aktion und Reaktion	Verschmelzen von Aktion und Reaktion
Homogenität	Heterogenität
Linearität	Nichtlinearität

Um die Implikationen des angesprochenen kulturellen Wandels für den Bereich der Musik zu verdeutlichen, möchte ich zwei – in der Beschreibung etwas zugespitzte – Beispiele geben:

a. klassische Konzertaufführung als Beispiel für die ältere Kultur

- Es herrscht eine klare Trennung der Aufgaben von Komponist, Interpret und Zuhörer; der hohe Grad der Spezialisierung des Interpreten schafft während der Aufführung eine Distanz, die sich auch räumlich in der Trennung zwischen Bühne und Publikumsbereich zeigt.
- Zwischen der Aktion des Interpreten (Musik) und der Reaktion des Publikums (Applaus) liegt eine zeitliche Verzögerung.
- Sieht man von den Neuerungen der Musik des 20. Jahrhunderts ab, ist das wichtigste musikalische Material der reine Ton, der das Ergebnis eines jahrhundertelangen, durch die Abstraktion der Notenschrift veranlassten Homogenisierungsprozesses ist.
- Die zeitliche Linearität des musikalischen Verlaufs ist vom Komponisten vorgegeben.

b. interaktive Klanginstallation als Beispiel für die neuere Kultur

- Es gibt keine eindeutige Trennung zwischen Gestaltung und Rezeption.
- Aktion und Reaktion finden potentiell gleichzeitig statt.

- Es kann sehr heterogenes Klangmaterial genutzt werden, das nicht notwendigerweise überhaupt in Notenschrift darstellbar sein muss.
- Der zeitliche musikalische Verlauf ist nicht vorhersehbar.

Diese zwei Beispiele machen eine grundsätzliche Spannung deutlich, in der sich die kompositorische Gestaltung heute bewegt. Dabei halte ich die gleichzeitige Präsenz der beiden kulturellen Paradigmen – Distanz und Teilnahme – in künstlerischer wie in gesellschaftlicher Hinsicht für eine große Chance und sehe es als eine Aufgabe unserer Zeit, zwischen beiden in verschiedenster Weise zu vermitteln.

Im Folgenden möchte ich auf Aspekte einer etwa mittleren Position zwischen den zwei skizzierten Extrempunkten eingehen, bei der der Interpret explizit als Mitschaffender an der jeweils einmaligen Erscheinungsform des Werkes beteiligt ist. In einer solchen Konstellation kann das Verhältnis zwischen der vom Komponisten gestalteten Werkidentität einerseits und der vom Interpret gestalteten jeweiligen Erscheinungsform andererseits auf zwei Ebenen kompositorisch bestimmt werden: auf der Ebene der Notation und auf der Ebene live-elektronischer Algorithmen.

2. Spezifische Notationsformen als Grundlage interaktiver Gestaltungsmöglichkeiten

Seit Mitte des 20. Jahrhunderts ist die Suche nach jeweils geeigneten Notationsmöglichkeiten ein wichtiger Teil des Kompositionsprozesses. Dabei spielten einerseits praktische Gesichtspunkte eine Rolle (Reformvorschläge im Sinne leichter Lesbarkeit bzw. strenger Systematik sowie Entwicklung von Zeichen für neue Spielweisen)⁶, andererseits ging es aber auch um neue kompositorische Zugriffsmöglichkeiten auf das musikalische Material. Vor allem unter diesem zweiten Gesichtspunkt sind die experimentellen Notationsweisen im Kreis der so genannten New York School in den frühen 1950er Jahren zu sehen: Als erste grafische Notation dürfte Morton Feldmans Komposition *Projection 1* für Violoncello von 1950 gelten, bei der ein wesentlicher Aspekt traditioneller Musik, nämlich die Wahl der genauen Tonhöhen, dem Spieler überlassen wird. Nach weiterem Experimentieren mit dieser Notationsform (*Projection 2–5* für verschiedene Besetzungen) und anderen Möglichkeiten (*Intersections 1–4* sowie *Marginal Intersection* für verschiedene Besetzungen) einschließlich traditioneller Notationsweisen schrieb Feldman dann 1953 mit *Intermission 6* für ein oder zwei Klaviere das wohl erste Stück⁷, bei dem die Reihenfolge der insgesamt 15 einzeln auf dem Notenblatt verteilten Klänge von dem einen oder den beiden Pianisten frei zu wählen ist. Diese Öffnung des zeitlich linearen Verlaufs von Musik dürfte zu den radikalsten Innovationen der Musik des 20. Jahrhunderts gehören. Interessanterweise entstand etwa zeitgleich mit Feldmans *Intermission 6* die Komposition *25 Pages* von Earle Brown; außerdem begann John Cage zu dieser Zeit seine *Music for Piano*. In diesen beiden Stücken arbeiten Brown und Cage mit einzelnen Notenseiten, die bei einer Aufführung in freier Reihenfolge nacheinander oder gleichzeitig gespielt werden können, d.h. hier ist eine ähnliche Öffnung der zeitlichen Linearität des musikalischen Verlaufs – wenn auch auf formal höherer Ebene – zu erkennen.⁸ Die Anregungen zu solchen „offenen Formen“⁹ waren bei allen drei Komponisten außermusikalisch: Feldman verwies auf den Arbeitsprozess Tolstois¹⁰, Brown bezog sich auf die *Mobiles* von Alexander Calder¹¹ und für Cage ging es vor allem um „Nicht-Kontinuität“ als „das Akzeptieren der Kontinuität, die sich einstellt“¹². Ein anderer Einfluss auf die Entwicklung „offener Formen“ dürfte in vorangegangenen Kompositionen Cages liegen (vor allem *Concerto for Prepared Piano* und *Music of Changes*, beide von 1951), in denen die Reihenfolge bzw. Anordnung von zuvor frei gewählten Klängen mit Hilfe von Zufallszahlen bestimmt wurde. Außerdem fällt in den Zeitraum 1951–53 das gemeinsame Projekt *Music for Magnetic Tape*, bei dem Cage, Feldman, Brown und Christian Wolff zusammen mit David Tudor sowie Louis und Bebe Barron an verschiedenen Tonbandkompositionen arbeiteten¹³; die vor allem durch das Zerschnei-

den und neu Zusammensetzen des Klangmaterials geprägte Arbeit könnte ebenfalls ein Katalysator für die Entwicklung „offener Formen“ gewesen sein.

In den folgenden Jahren finden sich ähnliche Ansätze auch in Europa: Zu den wichtigsten Kompositionen, in denen die Kontrolle des zeitlichen Verlaufs oder auch anderer Aspekte des musikalischen Geschehens dem Interpreten übertragen wurden, gehören Karlheinz Stockhausens *Klavierstück XI* (1956) und die *III. Klaviersonate* (1957ff.) von Pierre Boulez; aber auch zahlreiche andere Komponisten widmeten sich dieser Problematik, so z.B. Henri Pousseur in *Mobile* (1958), Franco Evangelisti in *Aleatorio* (1959), Hans Otte in *Tropismen* (1960) oder Roman Haubenstock-Ramati in *Credentials* (1960).

Häufig wird der Interpret in solchen Kompositionen als eine Alternative zu einem Zufallsgenerator eingesetzt, d.h. er hat vor allem die Aufgabe, von Aufführung zu Aufführung verschiedene Versionen des jeweiligen Werkes hörbar zu machen. Die möglichen Unterschiede zwischen diesen Versionen sind dabei meist nicht so groß, dass in ihnen durch die Werkidentität hindurch die persönliche Gestaltungskraft des Interpreten hörbar würde. Grundsätzlich möglich und unter dem Gesichtspunkt der oben angesprochenen Vermittlung zwischen älterer und neuerer Kultur durchaus interessant wäre aber auch ein größerer Gestaltungsspielraum für den Interpreten. Dabei wäre für die Balance zwischen der kompositorisch gestalteten Werkidentität einerseits und der in bestimmtem Maße improvisatorisch gestalteten jeweiligen Erscheinungsform des Werkes andererseits ein dynamisches Verhältnis sinnvoll, bei dem in wechselndem Maße Komposition und Spielsituation zum Tragen kämen. Für die Dynamik des Verhältnisses wäre es notwendig, dass nicht alle Aspekte der Aufführung für den Interpreten vorhersehbar wären; außerdem müssten die Entscheidungen des Interpreten während der Aufführung das musikalische Geschehen über den jeweiligen Moment hinaus beeinflussen können. Der Interpret wäre so nicht nur Agierender, sondern zugleich Reagierender. Möglich würde eine solche Konstellation entweder durch den Einsatz mehrerer Spieler oder durch die Verwendung live-elektronischer Techniken: In beiden Fällen hätte der Komponist die Möglichkeit, nicht nur Aktionen (mehr oder weniger genau bestimmte Klänge zu einer mehr oder weniger genau bestimmten Zeit), sondern auch Reaktionen (mehr oder weniger genau bestimmte Aktionen in Abhängigkeit von mehr oder weniger genau bestimmten Spielsituationen) zu gestalten.

Im folgenden Abschnitt möchte ich auf drei Musikbeispiele näher eingehen, die in verschiedener Weise dem oder den Interpreten einen jeweils charakteristischen „Spiel-Raum“ eröffnen.

a. Christian Wolff, *Duo for Pianists II*, 1958, für 2 Klaviere (vgl. Abb. 1):

Es handelt sich hierbei um eine der ersten Kompositionen überhaupt, bei denen die unmittelbare Interaktion zwischen zwei Interpreten thematisiert wird. Die Notation gibt für jeden Spieler elf verschiedene Abschnitte vor, die zeitliche Angaben (Längen einzelner Segmente innerhalb der Abschnitte) und Angaben zu den jeweils möglichen Tönen sowie zu bestimmten Spielweisen enthalten. Dabei gibt es viele Entsprechungen zwischen den elf Abschnitten der beiden Pianisten durch jeweils verschiedene Kombinationen an sich gleicher Tonvorräte, Segmentdauern, Spielanweisungen und Einsatzmöglichkeiten („Cues“). Die Auswahl und Verteilung der Töne im Einzelnen und weitgehend auch ihre Dynamik sind von den Interpreten frei zu gestalten.

Die Reihenfolge der Abschnitte ergibt sich interaktiv durch die Reaktion auf bestimmte Cues des jeweils anderen Pianisten: Immer wenn ein Spieler das Ende eines Abschnitts erreicht, hört er auf das Spiel des anderen und bestimmt dessen Charakteristik im Hinblick auf Register, Dynamik und teilweise auch Spielart (z.B. „Mittellage ff“, „Pizzicato mf“, „Hohe Lage außer ff“ usw.); nach Beendigung seines eigenen Abschnitts setzt er dann ohne Pause mit dem Abschnitt fort, der mit dem entsprechenden Cue verknüpft ist. Es wird mit dem Abschnitt begonnen, der mit „no cue“ bezeichnet ist. Bei Koordinationsfehlern ist ein erneuter Beginn mit diesem Abschnitt möglich. Über

7 PERCORSI

per Giancarlo Schiaffini

$\text{♩} = 30 \approx \text{ca. } 4'16''$
 $\text{♩} = 60 \approx \text{ca. } 1'04''$

ca. 5'20''

1/2 Ventili PPPP → PPP → PP
Falsetto PPP → PP → P
Vibrato P P P P P → PPP → P
Cantato PPP → P → P P P P P → PP

Scegliere, variandoli a piacere, i percorsi in colore, con le dinamiche e i tempi indicati e con altre pause inserite - scuse.

tempo 0'00'' 4'30''

PERCORSI

D
P
A
Y
Feedback

Abb. 2: Luigi Nono, *Post-prae-ludium nr. 1 „per Donau[eschingen]“*, 1987, für Tuba und Live-Elektronik, Seite 1 der Partitur, © Ricordi Musikverlag

b. Luigi Nono, *Post-prae-ludium nr. 1 „per Donau[eschingen]“*, 1987, für Tuba und Live-Elektronik (vgl. Abb. 2):

Es soll hier nur um den ersten Teil dieser Komposition gehen (von 0'00'' bis 5'20'', was etwa dem ersten Drittel des Stückes entspricht). In diesem Teil gibt es für den Tubisten vier verschiedene Klangmaterialien, die auf vier Zeilen übereinander notiert sind. Jeder Zeile ist eine bestimmte Spielart zugeordnet: Klänge mit halb geöffneten Ventilen, im Falsett gesungene Töne, gespielte Töne mit Vibrato und Kombinationen aus gesungenen und gespielten Tönen. Tonhöhen und Rhythmus sind jeweils unterschiedlich genau angegeben. Im Hinblick auf die Dynamik gibt es für jede Zeile eigene Angaben, die aber alle im leisen Bereich liegen. Während des ersten Teils der Komposition sollen sieben Durchläufe durch dieses gesamte Notensystem erfolgen, wobei der Spieler jeweils zwischen den Zeilen hin- und herspringt. Sieben Vorschläge für mögliche Wege sind in der Partitur farbig notiert; der Spieler kann diese Wege aber auch variieren. Vier der sieben Durchgänge haben das Tempo Viertel=30, die übrigen drei haben das Tempo Viertel=60.¹⁴

Der Klang wird von einem Mikrophon abgenommen und über vier quadrophonisch aufgestellte Lautsprecher verstärkt. Außerdem gibt es eine einfache live-elektronische Verarbeitung, die zunächst einen künstlichen Hall mit einer Nachhallzeit von fünf Sekunden vorsieht und dann den Klang mit vier Delays auf getrennten Kanälen ausgibt (Delayzeiten: 5'', 7'', 10'', 15''). Entscheidend ist dabei eine unregelmäßige und voneinander unabhängige Steuerung der Input- und Outputpegel, die eine entsprechend unregelmäßige Wiederkehr einzelner Klangfragmente in den vier Lautsprechern bewirkt. (Am Ende des Teils, ab 4'30'', wird der Feedbackanteil der Delays allmählich bis ca. 100% erhöht.)

An diesem Beispiel kann man – wenn auch in einfacher Form – sehr gut das strukturbildende Potenzial live-elektronischer Verfahren sehen. Die Live-Elektronik generiert hier ein Klanggewebe, dessen Charakteristik verhältnismäßig unabhängig vom ursprünglichen Klangmaterial ist: Auch mit einem anderen Ausgangsmaterial würde eine ähnlich dichte Klangfläche entstehen, die durch die mehrfache, aber unregelmäßige Wiederkehr immer neuer Klangfragmente charakterisiert wäre.

c. Michael Flade, *In Verbindung*, 2005, für Violoncello und Live-Elektronik (vgl. Abb. 3):

In dieser Komposition werden die Klangmöglichkeiten des Cellos mit synthetischem Klangmaterial der Lautsprecher in Beziehung gesetzt. Dabei erfolgt die Auswahl, Anordnung und Feinsteuerung

The image displays a 10x7 grid of musical notation, representing a page from a score for Michael Flade's 'In Verbindung'. Each cell in the grid contains a musical staff with various notations, including dynamics (pp, ff, f, p, mp, mf, fpp, ppp), articulations (pizz., flautando, vibrato, oscillando, sul pont., arco, battuto, col legno tratto), and performance instructions (Stangenschlag auf Steg, Handschlag auf Decke, Flageolett-Glissando). Some cells are marked with a large 'X', indicating specific performance techniques or silences. The notation is written in a mix of treble and bass clefs, with various time signatures and key signatures. The overall layout is a dense, structured representation of the musical material, showing the relationship between the cello and live electronics.

Abb. 3: Michael Flade, *In Verbindung*, 2005, für Violoncello und Live-Elektronik, Seite 5 der Partitur, © Michael Flade

der vorproduzierten synthetischen Klänge während der Aufführung in unmittelbarer Abhängigkeit vom Spiel des Cellisten. Der Computer auf der einen Seite verwendet für die Steuerung des synthetischen Klangmaterials eine ganze Reihe verschiedener Parameter, deren Grenzen für die einzelnen Teile des Stückes so festgelegt sind, dass eine jeweils bestimmte Charakteristik entsteht. Das Cellospiel auf der anderen Seite wird während der gesamten Aufführung im Hinblick auf vier Parameter analysiert: Tonhöhe, kontinuierlicher Lautstärkepegel, zeitlicher Abstand zwischen aufeinander folgenden Attacken sowie Lautstärke der Attacken selbst. Jeder dieser vier analysierten Parameter ist einem Lautsprecher zugeordnet und steuert dort die Erscheinungsweise des synthetischen Klangmaterials im Rahmen der für jeden Abschnitt des Stückes festgelegten Parametergrenzen, d.h. es entsteht zwischen den Lautsprechern – die nicht immer alle gleichzeitig aktiv sind – eine Art Heterophonie, bei der die Unterschiede zwischen den Stimmen (Lautsprechern) direkt aus den Daten der vier analysierten Cello-Parameter abgeleitet sind.

Die Partitur besteht aus neun verschiedenen Notenseiten, von denen einige – mit leichten Varianten – mehrfach wiederkehren. Es gibt unterschiedliche Notationsweisen, wobei es sich in den meisten Fällen um Anordnungen einzelner Klangabschnitte handelt, deren mögliche Abfolge durch bestimmte Regeln eingegrenzt ist. Viele der Klangabschnitte sind so notiert, dass sie bestimmte Aspekte wie Dauer, Intonation, Dynamik oder Spielart der Gestaltung des Interpretieren überlassen.

In Abbildung 3 (vgl. Abb. 3) ist die 5. Partiturseite dargestellt, die zugleich der 9. und 13. Seite entspricht. Sie vereint charakteristisches Klangmaterial aller anderen Seiten, das hier nun vom Spieler direkt miteinander verknüpft werden kann. Die 54 Klangabschnitte sind in einer Art Mobile angeordnet: Der Cellist kann horizontal oder vertikal ohne zusätzliche Pause von einem Feld zum nächsten gehen, wobei leere Felder umgangen werden müssen. Manche Klangabschnitte dürfen unmittelbar wiederholt werden. Der erste und letzte Klangabschnitt der Seite ist jeweils durch einen Pfeil markiert. Die zeitliche Koordination zwischen Cello und Computer erfolgt über eine Anzeige auf dem Bildschirm; allerdings kann der Spieler bis $\pm 10''$ von den vorgegebenen Zeiten abweichen.

Die in der Notation festgelegten Freiheiten erlauben es dem Cellisten, seine Stimme im Detail flexibel zu gestalten und auf die Live-Elektronik zu reagieren; zugleich beeinflusst sein Spiel kontinuierlich das Klanggeschehen in den Lautsprechern, wobei dieser Einfluss – auf Grund teilweise hoher Komplexität – von ihm nur bis zu einem bestimmten Grad bewusst kontrollierbar ist. In jeder Aufführung entsteht ein im Einzelnen nicht wiederholbares dynamisches Wechselspiel zwischen dem Cellisten und dem Computer, dessen Charakteristik durch die Partitur bzw. das Computerprogramm bestimmt ist.

Bei allen Unterschieden zwischen den drei vorgestellten Beispielen lassen sich doch einige wesentliche Gemeinsamkeiten erkennen:

- Der zeitliche Verlauf ist offen.
- Es sind Klangmöglichkeiten mit bestimmten Freiheitsgraden in räumlicher Anordnung vorgegeben.
- Es gibt Regeln für die Bewegung innerhalb dieser Möglichkeiten.
- Der Spieler wird mit Situationen konfrontiert, die für ihn im Einzelnen nicht vorhersehbar sind.

Diese Punkte sind charakteristisch für die Gestaltung eines „Spiel-Raums“, der dem Interpretieren ein hohes Maß an Freiheit und Spontaneität erlaubt, zugleich aber die Bestimmung der Werkidentität durch den Komponisten beibehält.

3. Gestaltung eines „Spiel-Raums“

Zum Schluss möchte ich die bisherigen Ausführungen durch die Betrachtung vergleichbarer Problemstellungen in anderen Kunstformen erweitern, wobei ich mich speziell auf Gedanken des in den USA lebenden Kulturwissenschaftlers und Medienkünstlers Lev Manovich beziehe. Seine Analyse von Strukturen in Werken Neuer Medien ist von Begriffen aus dem Bereich des Computers, wie z.B. Datenbank, Navigation oder Interface, geprägt. In seinem 2001 veröffentlichten Buch *The Language of New Media* schreibt er: „Die Gestaltung von Werken in Neuen Medien kann entweder als Konstruktion des richtigen Interfaces zu einer Multimedia-Datenbank oder als Definition von Navigationsmethoden durch verräumlichte Repräsentationen verstanden werden.“¹⁵

Die Vorstellung von Möglichkeiten der Navigation durch verräumlichte Repräsentationen einer Datenbank im Bereich der Medienkunst zeigt durchaus Ähnlichkeiten mit der Vorstellung eines durch spezifische Notationsmöglichkeiten und ggf. Live-Elektronik bestimmten „Spiel-Raums“ für einen Interpreten im Bereich der Musik. Dabei ähneln die vom Komponisten vorgegebenen, in der Notation räumlich angeordneten Klangmöglichkeiten einer Datenbank, während die Festlegung von Regeln für die Verknüpfung der Abschnitte mit der Gestaltung von Navigationsmöglichkeiten vergleichbar ist. Die in diesem Beitrag thematisierte Vorstellung von Komposition als Gestaltung eines „Spiel-Raums“ für einen oder mehrere Interpreten ist demnach nicht nur vor dem Hintergrund der angesprochenen allgemeinen kulturellen Neubewertung von Distanz und Teilnahme zu sehen, sondern spiegelt zugleich die Charakteristik der Neuen Medien – insbesondere des Computers – selbst.

Bei einer solchen Art der kompositorischen Gestaltung liegt die wahrscheinlich größte Herausforderung in der Aufgabe der Kontrolle über den zeitlichen Verlauf. Manovich schreibt zu diesem Problem: „Nachdem der Roman und danach das Kino die Erzählung als Schlüsselform des kulturellen Ausdrucks des modernen Zeitalters bevorzugt haben, führt das Computer-Zeitalter ihre Entsprechung ein: die Datenbank. Viele Objekte der Neuen Medien erzählen keine Geschichten; sie haben weder Anfang noch Ende; tatsächlich haben sie überhaupt keine thematische, formale oder andere Entwicklung, die ihre Elemente in eine Abfolge ordnen würde. Stattdessen sind sie Sammlungen individueller Elemente, von denen jedes genauso signifikant wie irgendein anderes ist.“¹⁶ Wichtiger als die Signifikanz der einzelnen Elemente selbst dürften die Signifikanz und der Reichtum ihrer Beziehungen (Gestaltung der Elemente der Datenbank) sowie ihrer potentiellen Verknüpfungen (Gestaltung der Navigationsmöglichkeiten) sein. Beide Aspekte sind grundsätzlich „außerhalb der Zeit“, d.h. unabhängig von einer zeitlich linearen Struktur gestaltbar.

Das Beispiel von Christian Wolffs *Duo for Pianists II* hat deutlich gemacht, dass interaktive Gestaltungsmöglichkeiten nicht notwendigerweise an den Einsatz von Live-Elektronik gebunden sind. Allerdings haben die anderen beiden Beispiele – *Post-prae-ludium* und *In Verbindung* – gezeigt, dass der Computer in interaktiven Konstellationen eine sehr wichtige Rolle spielen kann, indem er einerseits die Freiheiten des Interpreten in einer strengeren Struktur „auffangen“ oder sie andererseits nachhaltig in die Gestaltung der jeweiligen Erscheinungsform des Werkes einbeziehen kann. Das schöpferische Potenzial des Interpreten wird durch das strukturelle Potential des Computers sinnvoll ergänzt. Durch den Einsatz von Live-Elektronik hat der Spieler drei grundsätzlich verschiedene Möglichkeiten der Einflussnahme auf das musikalische Geschehen: den unmittelbar gespielten Klang (unabhängig von Elektronik), die Steuerung bestimmter musikalischer Parameter über Aspekte des eigenen Spiels sowie das Einspielen von Klangmaterial zur weiteren Verarbeitung. Alle drei Möglichkeiten sind über die Notation bzw. die Programmierung der live-elektronischen Algorithmen vom Komponisten prinzipiell kontrollierbar. Die Bestimmung des Verhältnisses zwischen dem mitschaffenden Einfluss des Interpreten und der vom Komponisten gestalteten Werkidentität

ist Teil der Komposition selbst. Letztendlich geht es dabei um die Frage, inwieweit die eigene Identität für die schöpferischen Kräfte anderer offen gehalten werden kann.

- 1 Möglichkeiten einer unmittelbaren Publikumsbeteiligung bleiben hier unberücksichtigt, da sie kaum über das thematisierte Verhältnis von Notation und Interaktion kompositorisch gestaltbar sind.
- 2 Die beiden Begriffe Distanz und Teilnahme liegen als Gegensatzpaar eigentlich nicht auf derselben Ebene. (Das unmittelbare Gegenteil von Distanz wäre Nähe und der Gegensatz zu Teilnahme wäre eine Art Passivität.) Das Verhältnis der hier mit diesen Begriffen charakterisierten Kulturen wird aber gerade dadurch besonders deutlich: Die neuere Kultur ist nicht die buchstäbliche Umkehr der älteren, sondern führt in eine eigene Richtung, wobei allerdings wesentliche Merkmale in direktem Gegensatz zu den entsprechenden Merkmalen der älteren Kultur stehen.
- 3 Marshall McLuhan, *Understanding Media: The Extensions of Man*, New York, 1966, S. 19 (Übersetzung des Autors).
- 4 Ebenda, S. 20.
- 5 Vgl. ebenda, S. 84ff.
- 6 Vgl. Erhard Karkoschka, *Das Schriftbild der Neuen Musik: Bestandsaufnahme neuer Notationssymbole. Anleitung zu deren Deutung, Realisation und Kritik*, Edition Moeck, Celle, 1966.
- 7 Vgl. Martin Erdmann, „Zusammenhang und Losigkeit. Zu Morton Feldmans Kompositionen zwischen 1950 und 1956“, in: *Morton Feldman*, hrsg. von Heinz-Klaus Metzger und Rainer Riehn, Musik-Konzepte, Bd. 48/49, Edition Text+Kritik, München, 1986, S. 93.
- 8 Vgl. Sebastian Claren, *Neither. Die Musik Morton Feldmans*, Wolke Verlag, Hofheim/Ts, 2000, S. 277.
- 9 Der Begriff der „offenen Form“ („open form“) stammt wahrscheinlich aus dem Kreis der Komponisten der New York School selbst.
- 10 Vgl. Sebastian Claren, *Neither*, S. 279.
- 11 Earle Brown, „Notation und Ausführung Neuer Musik“, in: *Darmstädter Beiträge zur Neuen Musik IX: Notation Neuer Musik*, hrsg. von Ernst Thomas, Schott Verlag, Mainz, 1965, S. 76.
- 12 John Cage, „Vortrag über etwas“, in: John Cage, *Silence*, aus dem Amerikanischen übersetzt von Ernst Jandl, Suhrkamp Verlag, Frankfurt, 1987, S. 43.
- 13 Vgl. Peter Manning, *Electronic and Computer Music*, Oxford University Press, Oxford, 2004, S. 74f. Zu den in Barons Studio realisierten Werken gehören Cages *Williams Mix* und Wolffs *Music for Magnetic Tape*; in einem anderen Studio entstanden dann 1953 Feldmans *Intersection* und Browns *Octet 1*.
- 14 Die Zeitangaben für den ersten Teil des Stückes scheinen falsch zu sein. Das gesamte Notensystem besteht aus 8 Takten, die wahrscheinlich als 4/4-Takte zu interpretieren sind. Für die vier Durchgänge im Tempo Viertel=30 ergibt sich daraus eine Gesamtdauer von $4 \times 1'04'' = 4'16''$, die so auch in der Partitur angegeben ist. Für die drei Durchgänge im Tempo Viertel=60 ergibt sich daraus eine Gesamtdauer von $3 \times 0'32'' = 1'36''$; in der Partitur ist als entsprechende Summe aber nur $1'04''$ angegeben, d.h. es ist offensichtlich ein Durchlauf vergessen worden. Damit passen die sieben Durchläufe mit den angegebenen Tempi nicht in die für den ersten Teil angegebene Gesamtdauer von $5'20''$, die sich aus der Addition von $4'16''$ und $1'04''$ ergibt.
- 15 Lev Manovich, *The Language of New Media*, The MIT Press, Cambridge/Mass., 2001, S. 215 (Übersetzung des Autors).
- 16 Ebenda, S. 218.

* * *

Michael Flade (*1975) Kompositions- und Musiktheoriestudium sowie Aufbaustudium Komposition an der Hochschule für Musik Dresden; einjähriger Studienaufenthalt als DAAD-Stipendiat in New York (Manhattan School of Music). Musikwissenschaftliche Studien an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Intensive Beschäftigung mit algorithmischer Komposition und musikalischer Programmierung. Neben kompositorischer Tätigkeit seit 2001 Lehraufträge an der Hochschule für Musik Dresden: Akustik, Instrumentenkunde, Instrumentation im 20. Jahrhundert, Musiktheorie, Gehörbildung, Analyse elektronischer Musik, Max/MSP, Computernotation und Hauptfach Komposition. Seit 2006 Durchführung der Lehrveranstaltungen Gehörbildung am Musikwissenschaftlichen Institut der Universität in Halle und Wahrnehmung der Aufgaben der Professur für Elektronische Musik an der Hochschule in Dresden.

michaelflade@gmx.net

Bewegte Lautsprecher im Raum. Elektroakustische Kompositionen und Performances für mobile Lautsprecher Kirsten Reese

Hochschule für Musik und Theater Hamburg

Wenn das Thema „Musik im Raum“ diskutiert wird, geht es zum einen meistens um Musik im Innenraum und zum anderen um Klangbewegungen im Raum, die durch eine spezifische Anordnung und Ansteuerung einer bestimmten Anzahl von Lautsprechern entstehen, denen im Raum eine – zumindest für eine bestimmte Aufführung – festgelegte Position zugewiesen wurde. Im folgenden soll „Musik im Raum“ von einer anderen Perspektive betrachtet werden: Es geht um Situationen, in denen die Lautsprecher selbst in Bewegung sind, sowie um Aufführungen mit mobilen Lautsprechern, die sich aus dem Innenraum hinaus in den Außenraum, den öffentlich-städtischen bzw. den landschaftlichen Raum, bewegen. Einige installative und performative Arbeiten werden exemplarisch vorgestellt, außerdem wird von Erfahrungen mit mobilen Lautsprechern in Seminaren und eigenen Arbeiten der Autorin berichtet.

Edwin van der Heide und Marnix de Nijs Installation *Spatial Sounds* (2000/01) ist ein Beispiel für eine klangkünstlerische Arbeit im Innenraum, bei der ein oder mehrere Lautsprecher Kreis- oder Pendelbewegungen ausführen. Die Installation besteht aus einem mit einem Lautsprecher abschließenden Rotationsarm, der sich mit hoher Geschwindigkeit bewegen kann (daher auch der Untertitel *100 dB at 100km/h*). Die Drehgeschwindigkeit und -richtung der Rotation wird über einen Entfernungssensor interaktiv gesteuert: Die Arbeit reagiert, wenn Besucher den Raum betreten und sich dem Lautsprecher nähern. So werden nicht nur die Geschwindigkeit und die Richtung der Drehbewegung beeinflusst, sondern auch die Charakteristik der erklingenden Sounds.¹ Auch Andres Bosshards *Rotobossophon* (2003) arbeitet mit Drehbewegungen in unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Hier sind auf dem Rotorarm mehrere Lautsprecher angebracht, und die Drehachse ist nicht waagerecht, sondern geneigt. Nicht das Scannen und Verfolgtwerden durch einen Lautsprecher steht im Vordergrund, sondern die ‚auf- und herumgewirbelte‘ Klanglichkeit der bewegten Klänge an sich. Bei Manos Tsangaris *Groß und Klein/Fadenorgeln* (1998) sind es die Installationsbesucher, die Lautsprecher in Bewegung versetzen. Von der Decke eines großen Kirchenraums hängen unterschiedlich dimensionierte Aktivlautsprecher, die Besucher ziehen an Schnüren und versetzen so über Seilzüge die Lautsprecher in Pendelbewegungen. Ist die Auslenkung groß genug, schaltet sich eine Signallampe ein und es erklingt Musik.

Die Eigenbewegung von Lautsprechern verleiht diesen Lebendigkeit. Am offensichtlichsten ist dies von den genannten Beispielen bei van der Heide: Indem der Lautsprecherarm interaktiv auf die Besucher reagiert und sie sogar verfolgt, bekommt die Konstruktion etwas roboterähnliches. Dieser Effekt der Verlebendigung zeigte sich auch bei einem Experiment zur Vorbereitung einer eigenen Arbeit: Für *Der tönende See* (2000) sollten billigste Minikassettenrekorder und -lautsprecher in Schüsseln auf einem See ausgesetzt werden. Zuvor probierte ich in der Badewanne aus, ob die Schüsseln

auf dem Wasser schwimmen würden. Schon als eine Schüssel mit Minilautsprechern in der Badewanne schaukelte und quäkte, erschien sie mir plötzlich wie lebendig und beinahe anrührend.

Die Bewegung von Lautsprechern kann auf unterschiedliche Weise ausgelöst und gesteuert werden: Bei Tsangaris aktivieren die Besucher die Lautsprecher, bei Bosshard und van der Heide reguliert ein Motor die Bewegung, wobei bei letzterem durch die Interaktivität das System eine zusätzliche Autonomie gewinnt. Bei *Der tönende See* schließlich wurden die Lautsprecher durch natürliche Phänomene, hier durch den Wind und die Wasserströmung, in Bewegung versetzt. Während bei den meisten Installationen klingende Objekte fest angebracht sind und sich daher nur in einem bestimmten Radius bewegen können, legten bei dieser Arbeit die Lautsprecher dadurch, dass die Schüsseln allmählich auf das Ufer zutrieben, eine Strecke zurück. Selbst diese nicht-technisch gesteuerte Bewegung ließ sich – mehr oder weniger präzise – regulieren: Im Vorfeld der Aufführung lotete ich aus, wie schnell und wohin die Schüsseln in Abhängigkeit zur Windstärke treiben würden, um dann über ihre Positionierung und Verteilung beim Aussetzen am Tag der Aufführung die klangliche Dichte der Komposition zu beeinflussen. Trotz des installativen Settings kann *Der tönende See* aufgrund des zeitlichen Verlaufs als eine Aufführung/Performance bezeichnet werden, auch wenn keine Performer beteiligt waren.

Gordon Monahans *Speaker Swinging* (1987) ist ein Beispiel für eine Arbeit, bei der Performer beteiligt sind und mit Lautsprechern agieren: Bis zu vier Performer stehen erhöht auf einer Bühne und lassen über ihren Köpfen Lautsprecher kreisen. Inspiriert wurde Monahan durch Autos, aus denen Heavy Metal Musik drang: “As the cars cruised by, there was that fleeting moment of wet, fluid music, when one tonality melts into another.”² Die Lautsprecher erscheinen nun weniger selbst als ‚lebendige Wesen‘, vielmehr bilden Lautsprecher und Performer eine Einheit, die die Konfrontation Mensch – Maschine auf vielfältige Weise thematisiert. Wie bei anderen Aufführungen, in denen Menschen Lautsprecher bewegen, bekommt ‚Lautsprechermusik‘ eine performative Qualität, deren Fehlen ja in Bezug auf Aufführungen elektronischer Musik immer wieder beklagt wurde.

Cathy van Eck geht mit ihrem Projekt *Hearing Sirens* in den Außenraum. Sie verwendet riesige selbstgebaute Hornlautsprecher, die von Performern getragen werden. Der Titel des Projekts bezieht sich auf Sirenen als mythologische Figuren und als warnende klangliche Signalgeber, zu denen konzeptuell, akustisch und visuell ein Bezug hergestellt wird: Die Hörner haben die gleiche Form und akustische Charakteristik wie Warnsirenen und sind wie diese knallgelb, das musikalische Material basiert auf dem „physical modeling“ des Klangs einer Warnsirene. Die Aufführung von *Oefening in stilzwijgend zingen* [Übung im stillschweigenden Singen], einer der Realisierungen des Projekts beim Festival Rümelingen 2005, hatte eine von Teresa Rotemberg entwickelte durchgängige Choreografie, der die drei Performer folgten. Die gelben Lautsprecher waren dabei integraler Bestandteil der Performance, die als Instrumente, Requisiten, Kostüme oder als bewegte Skulpturen betrachtet werden konnten. Beim Mobile Music Workshop 2007 fand eine Performance mit den Hornlautsprechern in den



Abb. 1: Cathy van Eck, *Hearing Sirens*, Performance beim Mobile Music Workshop, Amsterdam 2007, <http://www.flickr.com/photos/mobilemusicworkshop/page11/>.

Straßen von Amsterdam statt. Obwohl die Aktion hier nicht choreografiert war, ergab sich dadurch, dass das Publikum der Lautsprecherträgerin folgte, eine spezifische Formation, eine Art natürlich fließende Prozession in diesem städtischen Setting. (Vgl. Abb. 1)

2006 wurde am Institut für Neue Musik der UdK/HfM Berlin ein Workshop zum Thema „Landschaftskomposition und Landschaftsklangkunst“ veranstaltet, der von Wolfgang Heiniger, Josh Martin, Daniel Ott und mir geleitet wurde. Der Workshop fand zweimal in der ländlichen Umgebung Berlins statt, der erste Teil in klirrender Kälte im Januar (vgl. Abb. 2) und der zweite bei sommerlichen Temperaturen im Juni. Ziel war es, elektronische und auch instrumentale Werke mit ‚Landschaft‘ zu konfrontieren. Ein Schwerpunkt des Workshops im Januar waren Versuchsanordnungen zu Lautstärke, Richtung und Ortsbezogenheit von elektronischen Klängen im Freien, die mit einem selbst konstruierten mobilen Lautsprechersystem, bestehend aus einer 12V-Batterie, Autoverstärker und Autolautsprechern, realisiert wurden. Die Hörerfahrungen bei den Versuchen waren stark geprägt von den extremen Wetterbedingungen: Es war das kälteste Wochenende dieses sowieso schon kalten Winters, mit Tagestemperaturen nicht über minus 12 Grad. Durch den vereisten Boden wurde eine riesige Weite hörbar, und bei den Rauschklingen, die für die Experimente vor allem gewählt wurden, traten bei diesen akustischen Rahmenbedingungen Phaseneffekte, Reflexionen und Echos besonders deutlich hervor. Die Kälte bedingte auch ein besonders körperliches Hören: Der ganze Körper zog sich zusammen, was nach meiner Erfahrung gleichzeitig eine Konzentration auf die Wahrnehmung bewirkte – es schien, als könnte man eine Stecknadel fallen hören in der weiten, schneebedeckten Landschaft. An diesem Wochenende wurde erfahrbar, wie sich ‚natürliche‘ Klänge und natürliche akustische Phänomene in solch extremen Bedingungen elektronischen Klängen annähern können. Bei einer kurzfristig entwickelten Performance mit verschiedenen nichtelektronischen Klangerzeugern auf einem zugefrorenen See ertönten zu den von Menschen gemachten Klängen entfernte Bässe, die vom untergründigen Planschen des Wassers an die Löcher in der Eisdicke erzeugt wurden. Das Kreisen von an Schnüren befestigten Metallobjekten auf der Eisfläche ergab Klänge, die elektronisch erzeugten Effekten ähnelten.

Bei der Fortsetzung des Seminars im Sommer wurden komponierte Stücke draußen aufgeführt, u.a. im Wald: In vier Himmelsrichtungen verteilten sich die Träger der mobilen Lautsprecher zwi-



Abb. 2: Experiment mit Cathy van Ecks Hornlautsprechern während des Workshops „Landschaftskomposition und Landschaftsklangkunst“, Institut für Neue Musik der UdK/HfM Berlin, Landgut Sauen, Brandenburg, Januar 2006, Foto: Stefan Roszak



Abb. 3: Aufführung „Unter freiem Himmel – Ortsspezifisches Komponieren für ‚draußen‘ und mit Klängen von ‚draußen‘“, Seminar an der HfMT Hamburg WS 2006/07, am Elbstrand Övelgönne, Hamburg, Juni 2007, Foto: Kirsten Reese

schen den Bäumen, bis sie nicht mehr zu sehen waren. Die Klangqualität der Wiedergabe war erstaunlich, die Bäume schienen tatsächlich ein optimales Reflexionsverhalten gerade für elektronische Klänge zu bieten.

Im Wintersemester 2006/07 erarbeiteten Studierende der HfMT Hamburg im Rahmen des Seminars „Unter freiem Himmel – Ortsspezifisches Komponieren für ‚draußen‘ und mit Klängen von ‚draußen‘“ für den Hamburger Elbstrand kurze elektronische Kompositionen für vier mobile Lautsprecher, die im Februar und Juni 2007 aufgeführt wurden. (Vgl. Abb. 3)³

Die koreanische Komponistin Donghee Nam verwendete für *closer* Aufnahmen, die während eines im Rahmen des Seminars abgehaltenen Workshops mit der Klang- und Radiokünstlerin Hanna Hartmann entstanden waren. Dabei verbanden sich die Geräusche und abstrahierten Realklänge – z.B. Nahaufnahmen von quietschenden Lederstiefeln – auf eindruckliche Weise mit den Geräuschen, die von den auf der anderen Elbseite liegenden Hafenwerften zu hören waren.

Im Gegensatz dazu erzeugte die griechische Komponistin Konstantina Orlandatou mit *Versus* eine abstrakte Klangwelt aus synthetisch erzeugten elektronischen Klängen, vor allem bewusst „antiquiert“ anmutenden frequenzmodulierten Sounds. Die Künstlichkeit der Klänge tauchte auch die reale Umgebung in eine unwirkliche Atmosphäre, beide Ebenen existierten parallel und verschwammen zu einer unwirklichen Gesamtwahrnehmung – eine Beobachtung, die sich vielleicht generell für die Wiedergabe von künstlichen Klängen in einer natürlichen Umgebung formulieren ließe. Eine Besonderheit dieses Stücks bestand in der bewussten Überforderung der einfachen Lautsprecher, deren Wiedergabe bei bestimmten Frequenzgängen, insbesondere Bässen, schwach und unausgeglichen ist. Überraschend war, dass dies aufgrund der Bewegung der Lautsprecher und des Aufführungskontextes nicht als Fehler wahrgenommen wurde – ein grummelnder Lautsprecher in Bewegung unterstreicht dessen Lebendigkeit.

Die argentinische Komponistin Moxi Beidenegl arbeitete mit *Die Legende der Sprachen* eine ältere Komposition um, die die Vertonung einer Legende über die Entstehung der Sprache behandelt. Weil

die Menschen ihre eigenen Sprachen über die Gesänge von Vogelschwärmen lernten, erscheinen in dem Stück mit künstlichem Hall versehene Vogelstimmen. Es erwies sich, dass die doppelte Künstlichkeit, die zunächst fragwürdig anmuten mochte, ‚unter freiem Himmel‘ funktionierte, denn die scheinbare Realität der Vogelstimmen gepaart mit dem künstlichen Hall sorgte, integriert in das natürliche Soundscape des Aufführungsortes, für interessante Irritationen und ästhetische Verrückungen.

Der kolumbianische Komponist Sergio Vásquez verwendete in seinem Stück *Der Fischer redet mit der Straße* ein Lied einer populären Sängerin seines Heimatlandes, das er mit komponierter elektronischer Musik verband. Hier wurden die Lautsprecher nicht bewegt, sondern in einer Reihe hintereinander auf den Boden bzw. den Sand gelegt. Die äußeren Lautsprecher spielten vornehmlich den Originalsong ab, die mittleren wechselten immer wieder abrupt von Originalmaterial zu verfremdeten Material. Mit der Bewegung des Publikums entlang der Lautsprecherlinie vermischten sich die beiden klanglichen Ebenen je nach Hörposition. Auch lebte dieses Stück besonders bei der Aufführung im Winter vom Gegensatz der ‚heißen‘ südamerikanischen Strandmusik und der europäischen Kälte.

Die Studierenden entwickelten für die Stücke einfache Abläufe von Bewegungen der Performer im Raum und Bewegungen der Lautsprecher selbst. In den Proben wurde mit verschiedenen Ansätzen experimentiert, die ‚Choreografien‘ mit der Dichte und musikalischen Bewegtheit der Kompositionen in Einklang zu bringen.

An einer eigenen Arbeit, *Abglanz* (2006), lässt sich verdeutlichen, wie die Verwendung von mobilen Lautsprechern mit einem stationären Lautsprechersetup verbunden werden kann. *Abglanz* ist eine audiovisuelle Performance und Installation für mobile Lampe und Musterfolien sowie mobilen Lautsprecher und einem über vier im Raum positionierte Lautsprecher abgespielten 4-kanaligen Audiospiel. Die Arbeit entstand in Kooperation mit dem Medienkünstler Dominik Busch und wurde für den Kleinen Wasserspeicher im Prenzlauer Berg Berlin entwickelt. Sie bezieht sich in mehrerlei Hinsicht auf diesen spezifischen Raum:

Zum einen wurden aus dem sechseckigen Grundriss des Wasserspeichers Muster abgeleitet, aus denen visuelle und akustische Patterns gebildet wurden. In der visuellen Realisierung wurden die Muster auf zwei hintereinander aufgespannte durchsichtige Folien aufgebracht. Sie wurden über einen Beamer auf die Folien projiziert und dann per Hand aufgetragen, und zwar unter Berücksichtigung der perspektivischen Verzerrungen, die durch die Positionierung der Lichtquelle entstanden. In der Aufführung galt dann das Konzept „media without media“: Mit einer mobilen Lampe als gerichteter Lichtquelle wurden die netzartigen Strukturen auf den Folien an die Wände des Wasserspeichers projiziert, ohne dass ein Video- oder Diaprojektor benutzt wurde. Es entstanden Überlagerungen, die zusammen mit der Bewegung der Lichtquelle für einen – in realtime erzeugten – Animationseffekt sorgten. (Vgl. Abb. 4)

Das musikalische Konzept bezog sich einerseits auf die extrem lange Nachhallzeit des Raumes. Als Grundklangmaterial der Komposition wurde synthetisch generiertes Rauschen gewählt, um dem Hall ‚neutrale‘ Klänge entgegenzusetzen. Der Hall und die Filterungen des Raums sollten die Klänge nicht verwischen, sondern färben. Weiterhin wurde Rauschen als Klangmaterial gewählt, weil es sich besonders eignete, um über den stark gerichteten mobilen Lautsprecher abgestrahlt zu werden und die Reflexionen an den zahlreichen Wänden des Wasserspeichers deutlich wiederzugeben. Die Rauschklänge wurden auf unterschiedliche Spektren hin modelliert und gefiltert und mit diesen abgestuften Rauschkängen konnten dann besonders prägnante (aus dem Grundriss des Wasserspeichers abgeleitete) akustische Muster erzeugt werden. Nicht zuletzt bot das Rauschen Assoziationen zu Wasserklängen. In verschiedenen Abschnitten der Komposition kam daher synthetisch erzeugtes



Abb. 4: Kirsten Reese, Dominik Busch, *Abglanz*, Festival Interface, Kleiner Wasserspeicher, Berlin 2006, Foto: Dominik Busch

wasserähnliches Rauschen von den vier stationären großen Lautsprechern, die im Wasserspeicher verteilt aufgestellt waren, sodass räumliche Klangbewegungen abgebildet wurden – man hörte dann aus den dunklen Ecken des Raums quasi Wasserkaskaden herbeischwemmen.

Die stationären Lautsprecherklänge wurden über ein von der Performerin bedienbares Game-Interface, einen im Rucksack getragenen Laptop und eine Funkverbindung in realtime getriggert. Die Patterns aus dem mobilen Lautsprecher wurden ebenfalls über das Interface gesteuert. Über Handbewegungen der Performerin wurden sie in unterschiedlichen Richtungen in den Raum hineingestrahlt. Die bereits im Vorfeld gefilterten Klänge wurden durch Reflexionen und Bewegungen der Schallquelle zusätzlich im realen Hörraum gefiltert. Die Patterns des mobilen Lautsprechers waren zum Teil mit denselben Patterns aus einem der stationären Lautsprecher synchronisiert, wodurch sich ebenfalls Interferenzen zwischen gleichen Klängen in unterschiedlicher Dichte und aus unterschiedlichen Richtungen ergaben.

Das Publikum folgte den Performern durch den Raum zu verschiedenen Hör- und Sehstationen. Klangbewegungen im Raum entstanden also durch die Bewegung der Performer und damit der Klangquellen, durch Reflexionen und Interferenzen – im Raum und zwischen Lautsprechern – und nicht zuletzt durch die Bewegung und die sich verändernden Hörperspektiven des Publikums.

Aus den geschilderten Erfahrungen mit Aufführungen mit mobilen Lautsprechern lassen sich zusammenfassend die folgenden Aspekte besonders hervorheben:

- Möglich sind ‚große‘ Bewegungen in Bezug auf Richtung und Geschwindigkeit durch die Bewegung von Performern, die Lautsprecher tragen, und ebenso auch kleinere Bewegungen z.B. durch Handbewegungen, wodurch situativ die Abstrahlrichtung der Lautsprecher variiert werden kann. Die Gerichtetheit der Klangquellen kommt besonders zum Tragen, die Hörpositionen der Zuhörer auf den Direktschall und auf Reflexionen verändern sich ständig.
- Wenn Klangquellen performativ bewegt werden, bewegt sich in der Regel das Publikum mit,

auch dies ergibt unterschiedliche Hörperspektiven.

- Aufführungen elektronischer Musik bekommen performativen Charakter.
- Choreografische und szenografische Aspekte müssen/können einbezogen werden und beeinflussen die klangliche Dichte der aufgeführten Arbeiten.
- Das Thema „Musik und Raum“ wird dahingehend erweitert, dass mit mobilen Lautsprechern andere Aufführungsräume erobert werden können, etwa Stadt- und Naturräume, in denen vielfältige akustische, visuelle, atmosphärische und soziale Faktoren Ästhetik und Rezeption von Kompositionen, Installationen und Performances beeinflussen.

- 1 Zu den Arbeiten von van der Heide und Bosshard vgl. auch Julia Gerlach, „Körper & Musik – Körperbilder in der musikalischen Performance sowie intermedialer und partizipativer Musik“, 12: Rotationskörper, <http://mugi.hfmt-hamburg.de/koerpermusik> (2.7.07). Hier findet sich auch Bild- und Videomaterial zu den Arbeiten.
- 2 Zit. nach Julia Gerlach, „Körper & Musik – Körperbilder in der musikalischen Performance sowie intermedialer und partizipativer Musik“, 12: Rotationskörper, <http://mugi.hfmt-hamburg.de/koerpermusik> (2.7.07).
- 3 Die Stücke waren im Rahmen des Festivals *next_generation 2007* auf dem Außengelände des ZKM | Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe zu hören.

* * *

Kirsten Reese, Komponistin und Klangkünstlerin. Kreiert und produziert Werke für elektronische Medien und Instrumente sowie intermediale und interaktive Installationen. Eine hervorgehobene Rolle spielen bei ihren Arbeiten raum- und wahrnehmungsbezogene sowie performative Aspekte. Sie studierte Flöte und elektronische Musik in Berlin (Hochschule der Künste, Technische Universität) und 1992/93 in New York. Als Flötistin trat sie mit Kammerensembles und als Solistin auf und initiierte Uraufführungen von Auftragswerken. Sie ist auch als Kuratorin tätig, u.a. für das Festival Klangwerkstatt in Berlin, und erhielt zahlreiche Stipendien und Preise, zuletzt Cité des Arts Paris (2005/06) und Karl-Hofer-Preis der UdK Berlin. 2002–2007 forschte und lehrte sie an der Hochschule für Musik und Theater Hamburg zu den Themen zeitgenössische Musik, Gender und Medien. Seit 2005 unterrichtet sie an der Universität der Künste Berlin in den Bereichen experimentelle Komposition und Klangkunst.

<http://www.kirstenreese.de>

***...and even further conversations with myself...* – Gedanken zu Raumkonzeption und -transkription**

Sascha Lino Lemke

Hochschule für Musik und Theater Hamburg

Die Arbeit mit besonderen Lautsprecherkonstellationen ist einerseits ausgesprochen verlockend. Andererseits sind Wiederaufführungen der für solche Setups entstandenen Werke nicht selten nur an einem bestimmten Ort bzw. mit Hilfe eines bestimmten Studios möglich. Für jedes Werk stellt sich die Frage, ob es für andere technische Voraussetzungen, für andere Räume transkribierbar ist oder nicht. Anhand meines musikalischen Beitrages zu *next_generation 2007*, dessen Spatialisation ursprünglich für den Timée des IRCAM plus eine 11-kanalige Rundumbeschallung konzipiert und nun für den Klangdom des ZKM umprogrammiert wurde, soll nach einer allgemeinen Einführung dieser Frage nachgegangen und abschließend reflektiert werden, welche Funktionen die Spatialisation im Laufe des Stücks übernimmt.

...and even further conversations with myself... für Baritonsaxofon und Computer entstand 2005 für den Saxofonisten Vincent David und das IRCAM. Eingangs sei eine kurze allgemeine Einführung in das Werk gegeben, dessen drei Titel einige wichtige Hinweise auf dessen Grundideen anbieten:

...and even further conversations with myself... bezieht sich auf die Titel der zwei Alben des Jazzpianisten Bill Evans, auf denen er mit Hilfe der Aufnahmetechnik des sogenannten overdubbing mit sich selbst spielt. Ich bin immer wieder fasziniert von dem Reichtum, den Bill Evans durch dieses doch scheinbar so einfache Mittel erreicht. So war denn meine Ausgangsidee, mein Stück vor allem mit zwei Grundprinzipien zu entwickeln:

- der fortwährenden Kombination von Ausschnitten des bereits vom Solisten Gespielten, eine Art Remix oder – anders ausgedrückt – einem ständig neuem overdubbing sowie
- der Interpretation der Resultate dieser Remixes, v.a. durch eine harmonische Abstützung.

Dr. Murkes gesammeltes Schweigen ist der Titel eines Werkes von Heinrich Böll, das die Geschichte eines Radioredakteurs erzählt. Dieser Mann ist derart frustriert von seiner Arbeit, insbesondere der Überarbeitung der alten Radiosendungen eines gewissen Philosophen, dass er anfängt, die nur Stille enthaltenen kleinen Tonbandschnipsel zu sammeln, die als Abfallprodukt seiner eigentlichen Arbeit übrig bleiben. Diese klebt er dann nach Dienstschluß aneinander und hört sich das immer länger dauernde Schweigen an, quasi als Selbsttherapie. Als ich die Saxofonaufnahmen für mein Stück schnitt, war ich weit davon entfernt, frustriert zu sein. Jedoch fand ich zwischen dem, was ich ursprünglich aufzunehmen beabsichtigte, viele kleine leise Gesten, die mich sehr berührten und die bisweilen recht komplexe Rhythmen aufwiesen: Wenn Vincent David einen neuen Klang vorbereitete, hörte man auf der Aufnahme z.B. erst Luftgeräusche (um das Instrument anzuwärmen), dann die Klappengeräusche (Vorbereitung des nächsten Griffes Finger für Finger), dann das Einatmen usw. Diese Klänge sind, stark stilisiert, Ausgangsmaterial des Stücks geworden. Außerdem beruht für mich die Poesie des Stückes zum Teil auf nostalgischen Rückbezügen auf „die gute alte Zeit der ana-

logen Technik“: so etwa die Arbeit mit kurzen Elementen, die wie rohe Tonbandschnipsel behandelt und „aneinandergeklebt“ werden. Diese Schnipsel sind häufig Variationen ein und derselben Idee, sodass sich eine Art obsessionelles Wiederhören einstellt. Obwohl die Fragmente so angeordnet sind, dass das Stück irgendwie doch „voranschreitet“, wird der Charakter des roh Geschnittenen nie beschönigt.

[*Exquise esquisse saxophonique/électrique II*] weist darauf hin, dass dieses Stück die Ausarbeitung und Folge einer ersten *Exquise esquisse saxophonique/électrique* für Tenorsax und Computer ist, die im Rahmen des Cursus am IRCAM entstand.

Ursprünglich wurde das Werk für ein besonderes Lautsprecher-Setup konzipiert. Ein oktophoner Lautsprecherring um das Publikum (1–8 in der Raumskizze) und drei getrennt ansteuerbare Deckenlautsprecher (9–11) bildeten eine Art Surroundbeschallungssystem. Dieses Surroundsetup wurde ergänzt durch einen in der Mitte des Publikums platzierten Lautsprechercluster, den am IRCAM entwickelten Timée. Diese Kombination erlaubte etwa das zentrifugale Schleudern von Klängen aus der Mitte des Publikums (Timée) zu den Rändern des Klangraumes (Surroundbeschallung), herzartiges Zusammenziehen und Ausdehnen durch Fades zwischen den beiden Beschallungssystemen, Dialoge zwischen „Außen“ und „Innen“ und vieles mehr. (Vgl. Abb. 1 und 2)

Für die Berechnung der Spatialisation wurden zwei Audiorechner miteinander vernetzt. Der Haupt-

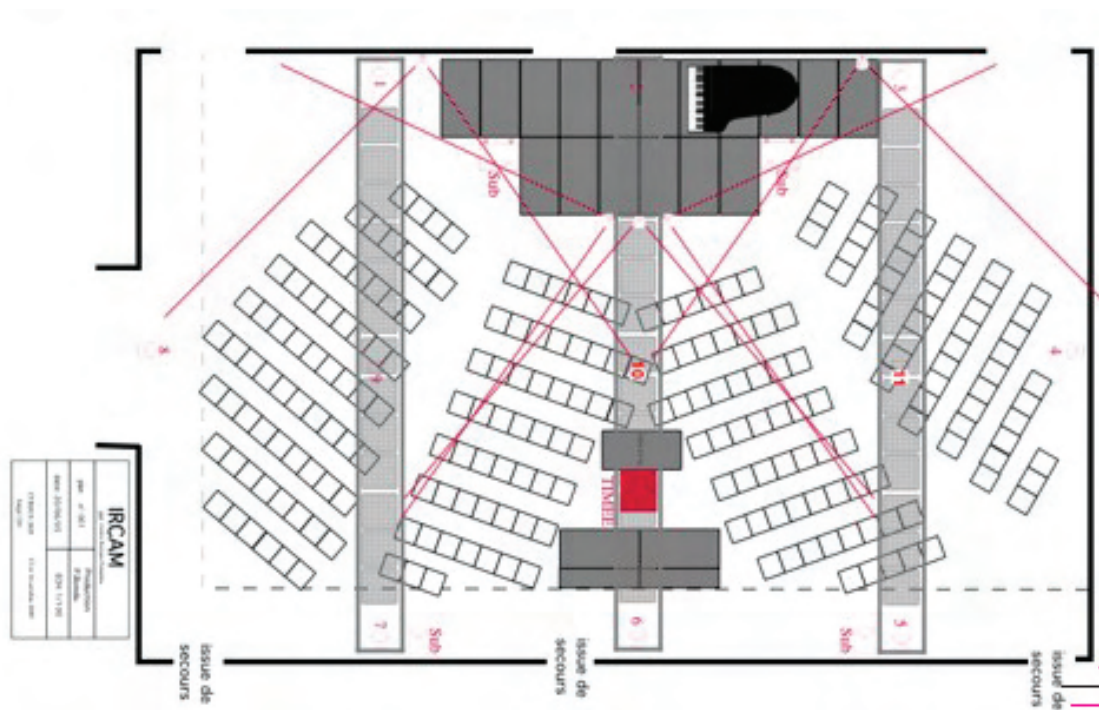
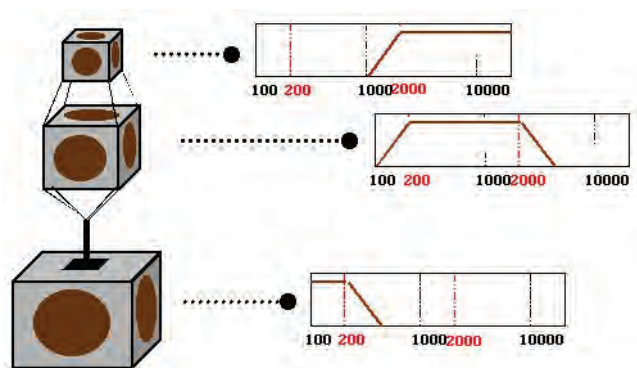


Abb. 1: Sascha Lemke, *Exquise esquisse saxophonique/électrique*, Setup der Uraufführung, IRCAM Paris, © IRCAM

rechner übernahm das Audioprocessing inklusive der Berechnungen für die 11 Surroundkanäle. Außerdem sendete er weitere 5 Audiokanäle weiter zu einem zweiten Rechner, der dann für diese 5 Klangquellen die Spatialisation über das Timée-System kalkulierte, wiederum gesteuert durch den Hauptrechner, der den Timée-Computer über OSC kontrollierte. (Die Materialien und Dokumentation dieser Version sind einsehbar unter www.mustica.ircam.fr.)

Für die Wiederaufnahme des Stückes im Rahmen von *next_generation 2007* im Kubus des ZKM

Abb. 2: Schematische Zeichnung eines Prototyps des Timée



wurde die Spatialisation komplett überarbeitet und an das fest installierte Lautsprechersystem sowie die Software Zirkonium angepaßt.

Um weiterhin eine hohe Zahl an gleichzeitigen, unterschiedlich spatialisierten Stimmen zu ermöglichen, entschied ich mich – nicht zuletzt aufgrund pragmatischer Erwägungen – aus dem Hauptrechner 8 Kanäle an einen zweiten Computer zu schicken, auf dem diese 8 Kanäle dann mit Hilfe von Zirkonium auf den Klangdom des Kubus verteilt wurden. Dies erlaubte sowohl die Bewegung dieser Kanäle mit Zirkonium bzw. das Wechseln zwischen verschiedenen Zuweisungen dieser 8 Kanäle als auch das Generieren von individuellen einfachen Wanderungen zwischen den mit Zirkonium definierten 8 Klangorten für beliebig viele Stimmen auf dem Hauptcomputer.

Bei dieser Version für das ZKM fiel also der Lautsprechercluster in der Publikumsmitte weg. In den meisten Fällen ließen sich dafür Alternativlösungen innerhalb des neuen Setups finden: etwa die Nutzung der zahlreichen Höhenlautsprecher, manchmal auch der hinteren Lautsprecher.

Zwei (allerdings eher kurze) Momente jedoch ließen sich nicht mit der gleichen Wirkung wie bei der Urfassung reproduzieren. Da wäre zum einen eine Art Klangschleuder, die ganz zu Beginn des Werkes ein komplexes Klanggemisch mithilfe des Lautsprecherclusters in der Mitte des Publikums immer schneller kreisen läßt, um es dann auf die äußeren Lautsprecher zu schleudern. Ein zweiter Moment, der sich nicht gleichwertig nachbilden ließ, ist der Beginn der „Kadenz“ in der Mitte des Stücks, wo der Saxofonist die Musik nach einem ausführlichen Crescendo mit einem Schrei abreißt, gefolgt von einer längeren Pause. Man könnte denken, das Stück sei zu Ende. Doch dann zerreißt derselbe Schrei, diesmal jedoch aus der Mitte des Publikums, aus allen Lautsprechern des Timée, die Stille, und allmählich kommt das Stück wieder in Gang. In der Fassung für das ZKM erklingt der Schrei zwar über die volle Saalanlage. Doch ist diese Surroundlösung weniger wirkungsvoll als die konzentrierte Schallquelle inmitten des Publikums.

Ansonsten ließen sich Alternativen finden, die mit dem neuen Setup gut funktionierten. Die Dualität Innen – Außen der Urfassung wurde häufig ersetzt durch den Gegensatz Hinten – Vorne.

Insgesamt unterscheidet sich die Version für den Klangdom des ZKMs klanglich dadurch, dass die 8 Kanäle nicht einzelnen Lautsprechern zugeordnet sind, sondern Klangbereichen, wie z.B. „vorne links“, und dass der Klang etwas weiter gestreut wird, sodass ein Kanal anteilig über mehrere Lautsprecher eines Raumbereichs abgestrahlt wird. Dies bewirkt eine etwas rundere, weniger fragmentierte Klanglichkeit als bei der Urfassung, bei der die einzelnen Lautsprecher mehr als einzelne Instrumente behandelt wurden, was der „virtuellen LoFi-Ästhetik“ sehr entgegenkam. Allerdings schien mir für die ZKM-Fassung aufgrund der aus praktischen Erwägungen gewählten Beschränkung auf 8 getrennte Kanäle (in der Urfassung waren es 16) eine breitere Abstrahlung sinnvoll, um den Raum zu füllen.

Im folgenden sollen nun abschließend schlaglichtartig einige Funktionen dargestellt werden, die die Spatialisation im Laufe von *...and even further conversations with myself...* übernimmt.

Wie in vielen anderen Stücken des Repertoires werden auch hier punktuell bestimmte **klassische archetypische Raumerfahrungen und -zuordnungen** für gezielt eingesetzte dramaturgischen Effekte genutzt. Einige von diesen Richtungswirkungen seien hier liebevoll-ironisch aufgezählt und mit persönlichen Kommentaren versehen:

- „konfrontativ“ / „normal“ / „dem Interpreten zuordbar“: Da der Saxophonist in diesem Stück zentral auf der Bühne platziert ist, werden von vorn kommende Klänge natürlich am ehesten mit dem Solisten in Verbindung gebracht, werden vom Zuhörer/-schauer laufend mit seinen Aktionen verglichen. Ein Beispiel: Das Stück beginnt mit einer Klangexplosion, die das Material des Stücks in äußerst verdichteter Form von einem Punkt aus in den Raum schleudert, wo es dann, da nunmehr über den Raum verteilt, schon wesentlich transparenter wirkt. (In der Urfassung für das IRCAM rotierte dank des Timées der Klang im Zentrum des Publikums, die Kreisbewegung wurde immer schneller, bis schließlich der Klang aus dieser Zentrifuge ausbrach und auf die das Publikum umgebenden äußeren Lautsprecher geschleudert wurde. In der ZKM-Kubus-Version ergießt sich der Klang von hinten her über den Raum.) Allmählich klingen die häufig recht punktuellen Ereignisse aus und es bleiben nur noch die vorderen Lautsprecher aktiv, über die ein gehaltener pp-Klang abgestrahlt wird, der sich aus verschiedenen Bearbeitungen eines äußerst weichen Saxophonmultiphonics zusammensetzt. Auch dieser Klang wird langsam ausgeblendet, und man merkt erst dann, dass der Solist genau diesen zerbrechlichen Multiphonic spielt. Der Übergang ist unmerklich. Auf diese Weise wird der Solist, der idealerweise im Dunkeln beginnt und erst im Laufe dieser ersten 45 Sekunden durch allmähliches Aufblenden des Lichts sichtbar wird, mit Mitteln der Spatialisation als logische Folge der klanglichen Eröffnungsexplosion eingeführt.
- „hinterrücks“ / „bedrohlich“: Insbesondere, wenn man durch die Anwesenheit des Solisten auf der vorderen Bühne seine Aufmerksamkeit nach vorne richtet, können laute Klänge von hinten überraschen. Es ist bisweilen eher unangenehm, aus einer Richtung beschallt zu werden, in die man nicht gerade schaut und so nicht sehen kann, woher der Klang kommt und wie er entsteht, zumal die Richtungswahrnehmung auch noch diffuser ist als bei frontaler Beschallung.
- „allumfassend“: Das Ausspielen von Klängen über die gesamte Surround-Beschallung kann sowohl zur Erfahrung des „Schwimmens im Klang“, des „Eins-sein mit dem Klang“ führen, als auch zu dem unschönen Gefühl, ihm von allen Richtungen ausgesetzt zu sein, ohne sich ihm gegenüber eine eigene Position und damit eine gewisse Distanz aufbauen zu können, wie das bei reiner Frontalbeschallung noch möglich ist.
- „vom Himmel“ / „aufschauend“: Einen besonderen Reiz haben auch die Deckenlautsprecher. Ähnlich den hinteren Lautsprechern liegen auch diese außerhalb des optimalen menschlichen Ortungsbereiches, der mehr oder weniger unserem Blickfeld entspricht. Dementsprechend ist unsere Richtungswahrnehmung für sie auch diffuser. Daher eignen sich die Deckenlautsprecher (wie eben auch die hinteren) für die Simulation von Ferne, für das unmerkliche Einblenden von Klängen, die dann durch Wandern auf andere Lautsprechergruppen deutlich an Kontur und Präsenz gewinnen können, oder aber für das Gegenteil, für deren Verschwinden in der Atmosphäre („Himmelfahrten“, „Entrückungen“).

Eine weitere äußerst wichtige Rolle der Spatialisation in diesem Werk ist sicherlich die Schaffung von **Transparenz polyphoner Strukturen**. Einerseits wird diese Entzerrung des musikalischen Geschehens erreicht durch das bloße Verteilen der unterschiedlichen Stimmen der teilweise bis zu 48-stimmigen Polyphonien auf unterschiedliche Lautsprecher/Lautsprechergruppen. Zum anderen

führt die diskrete Zunahme an Komplexität durch das Bewegen einer einzelnen Stimme im Raum zu einer Steigerung der Aufmerksamkeit. Bei mehreren wandernden Stimmen bewirkt dies eine mehrschichtigere Wahrnehmung, da durch das Wandern jede einzelne Stimme je nach Position mal stärker hervortritt und sich dem Hörer aufdrängt und dann wieder einer anderen Platz macht. Dabei müssen die unterschiedlichen Bewegungen und Positionen der einzelnen Stimmen nicht unbedingt und nicht immer bewusst wahrgenommen werden, was bisweilen wegen der Vielzahl der Stimmen unmöglich ist. Vielmehr ist die gewonnene Transparenz häufig eher die Folge einer selektiven Wahrnehmung, die aber angeregt wird, zwischen den einzelnen Schichten wesentlich häufiger zu springen, als dies bei einer statischen Verteilung der Stimmen auf die Lautsprecher der Fall wäre.

Im ersten der zwei Formteile, in die sich *...and even further conversations with myself...* gliedern lässt, unterstreicht die Spatialisation die **Länge der einzelnen musikalischen Elemente** durch einen an deren Dauer gekoppelten klaren, schnell identifizierbaren Weg im Raum (z.B. von links hinten nach rechts vorne). Dies hängt zusammen mit der oben angedeuteten Idee der Arbeit Finger für Finger mit virtuellen Tonbandschnipseln als kompositorischem Material.

Nach der einleitenden Klangexplosion beginnt das eigentliche Stück mit folgendem vom Saxophon gespielten Element (vgl. Abb. 3):

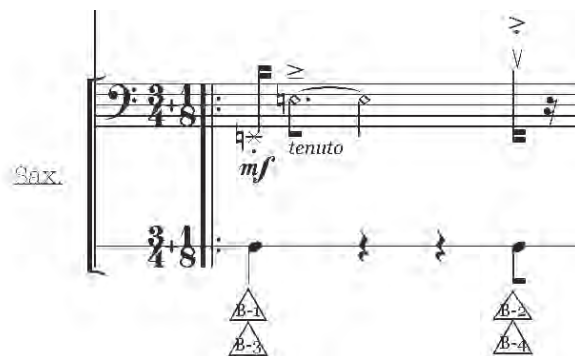


Abb. 3: Sascha Lemke, *...and even further conversations with myself...*, 2005, Anfangsmotiv,
© Sascha Lemke

Dieses Motiv, ein Klappengeräusch, gefolgt von Luftrauschen und abgeschlossen durch einen „Einatmer“, stellt in stilisierter Form eine Art Tonbandschnipsel dar, der „aufgenommenes“ Rauschen enthält, umrahmt von einem „Einschalt-“ und einem „Ausschaltgeräusch“. Zudem hat das Element eine konkrete Länge von drei Vierteln plus einem Achtel, die sich durch das Wiederholen einprägt und in der Folge zur zentralen Zeiteinheit einer loop-inspirierten Kompositionstechnik wird. Im folgenden entspinnt sich ein Spiel mit diesem Motiv und mit seiner Zeiteinheit:

- Das Saxophon spielt sukzessive neue Varianten dieses Motivs (immer Elemente derselben Zeitdauer), diese werden aufgezeichnet und in ständig sich ändernden Remixes überlagert, sodass aus den Komplementärrhythmen stetig neue Gestalten entstehen.
- Die loopähnliche Aneinanderreihung von Zeitschnipseln dieser Dauer wird unterbrochen und geschnitten durch andere Elemente.
- Die Loopdauer wird verkürzt.
- Neue musikalische Gestalten von längerer Dauer binden mehrere solcher aneinandergereihten Zeiteinheiten zusammen. (Vgl. Abb. 4)

In diesem Fall wird die Spatialisation eingesetzt, um das Bild des Tonbandschnipsels zu verräumen, ein wenig als ob der Tonbandschnipsel durch den Raum gespannt wäre und der Lesekopf einmal quer durch denselben wandert, um das Tonband abzuspielen. Für jedes Element, das von der Elektronik wieder abgespielt wird, berechnet das Patch eine klare einfache Wanderung von einem Ende des Klangraums zum anderen; die Dauer dieser Wanderung entspricht exakt der Länge des gespielten Elements.

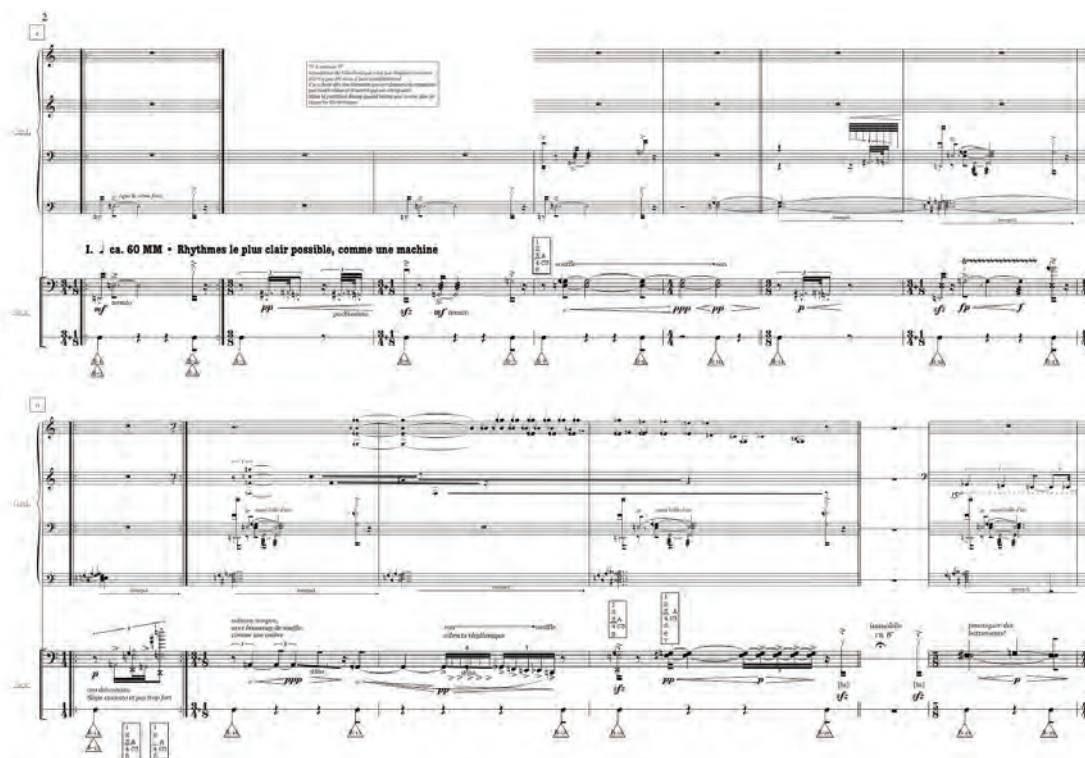


Abb. 4: Sascha Lemke, *...and even further conversations with myself...*, 2005, Seite 1 der Partitur, © Sascha Lemke

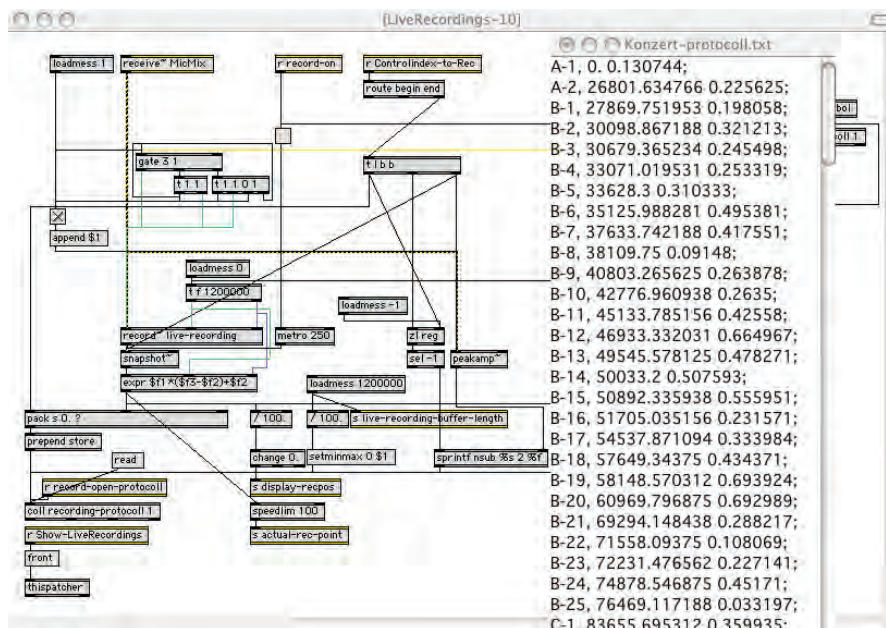


Abb. 5: Screenshot des Aufnahme-Subpatches & des Protokolls der Uraufführung (Liste mit Pedal-ID, Aufnahmezeitpunkt in Millisekunden und dynamischem linearem Maximumwert)

Um dies live berechnen zu können, kann das Patch auf ein Aufnahmeprotokoll zurückgreifen, das während jeder Aufführung automatisch geschrieben wird und bei jedem (MIDI-)Pedaltritt des Solisten die Position im Aufnahmepuffer in Millisekunden notiert. Auf diese Weise können die gewünschten aufgenommenen Abschnitte des Liveparts exakt wieder abgespielt sowie aus der zeitlichen Differenz der Marker die Länge des Elements berechnet und die Spatialisation gesteuert werden. (Vgl. Abb. 5, 6)


```
[...]
D-3,
< LivePlayers vol 7 8 9 10 11 - 0 25 >
< LivePlayers 1 - B-1 B-3 0. ( Func All-Urn 2 2 ) 1. >
< LivePlayers 2 - B-3 B-5 0. ( Func All-Urn 2 2 ) 1. >
< LivePlayers 3 - B-6 B-8 0. ( Func All-Urn 2 2 ) 1. >
< LivePlayers 4 - B-8 B-9 0. ( Func All-Urn 2 2 ) 1. >
< LivePlayers 5 - B-12 B-14 0. ( Func All-Urn 2 2 ) 1. >
< CompressStuff orig_notes 52 54.5 >
< CompressStuff interpol orig_notes Chord-1_D-3 1. >
< CompressStuff-enable 1 >
< CompressStuff play 1 B-9 B-10 >
< CompressStuff vol 0 5 0.5 9000 >;

D-4,
* < Rec Marker >;
[...]
```

Abb. 6: Ausschnitte aus der elektronischen Partitur mit Verweisen auf die Marker im Aufnahmeprotokoll

Abb. 7: Sascha Lemke, *...and even further conversations with myself...*, 2005, Ende der Kadenz und Beginn der zweiten Hälfte, Seite 14 der Partitur, © Sascha Lemke

In der zweiten Hälfte übernimmt die Spatialisation u.a. noch eine weitere Funktion: die **interne Belegung von Klängen**, die quasi additiv aus der Überlagerung von mehreren Instanzen eines bestimmten Patches, einer bestimmten Syntheseform entstehen. (Vgl. Abb. 7)

Ein Beispiel hierfür wäre eine Serie von 27 Akkorden in der zweiten Hälfte des Stückes, die durch einen Harmonizer teils live generiert werden, teils vorproduziert sind. Bei der Vielzahl an Stimmen innerhalb des Harmonizerakkordes stellt sich das klassische Problem der metallischen, Combfilter-artigen Artefakte und unnatürlichen Synchronizität der Einzelstimmen. Die auf PSOLA basierende Transposition des Inputs kennt zwar bereits eine Reihe regelbarer Randomfaktoren, die die Individualisierung der Einzelstimmen erlauben und damit zur Belegung des Results beitragen: variierende zeitliche Verschiebungen etwa oder leichte unregelmäßige Modulationen der Tonhöhe.

Ein weiteres effektives Mittel ist hier jedoch auch die individuelle Bewegung der Einzelkomponenten im Raum. In diesem Falle wird Spatialisation weniger als Spiel mit der Ortbarkeit des Klanges wahrgenommen. Sie wirkt eher in der Mikrostruktur und beschert dem Hörer einen lebendigeren, geschmeidigeren Klang, da sich dieser einer sich laufend verändernden Filterung durch den Konzertsaal unterzieht und es zu immer sich ändernden Interaktionen (z.B. Differenztönen) von Klangkomponenten auf den einzelnen Lautsprechern bzw. Signalwegen kommt.

Je mehr Lautsprecher zur Verfügung stehen, desto weicher und differenzierter lässt sich der Klang intern durch die Spatialisation gestalten.

Für die 27 Akkorde wird dieses Mittel gezielt eingesetzt und dosiert. So werden in der Version für den Klangdom des ZKM die Klangkomponenten während der ersten 8 Akkorde über jeweils zwei Signalwege bewegt, bei den Akkorden 9 bis 16 wächst der Klangraum auf jeweils drei, für die Akkorde 17 bis 27 auf jeweils vier Signalwege an. Das hat zur Folge, dass im Laufe der Zeit die Geschmeidigkeit, Differenziertheit und Weichheit der Akkorde zunimmt: Die ersten 8 quasi stereofonen Akkorde wirken wesentlich starrer, metallischer und undifferenzierter als etwa die quasi quadrophonen letzten Akkorde. Dies unterstützt im Bereich der Spatialisation die globale übergeordnete Prozesshaftigkeit des zweiten Teils des Werkes, in dem sich das Geschehen von hektisch, laut, chaotisch zu ruhig, periodisch und weich entwickelt.

Zudem liegt der Spatialisation des zweiten Teils eine strenge Choreographie zugrunde, die die **kompositorische Struktur** verdeutlicht und unterstützt. Die Harmonik basiert auf zwei Schichten A und B mit jeweils 27 Akkorden. Während zu Beginn die Rhythmik, die Abfolge der Akkorde sowie das Wechseln zwischen den beiden Schichten noch recht chaotisch erscheint, schält sich mit der Zeit allmählich ein regelmäßiges Alternieren der beiden Schichten heraus, eine Art Wiegen.

Dieser Prozeß von Chaos zu Einfachheit und Vorhersehbarkeit findet sich in der Spatialisation insofern wieder, als sich aus einer eher chaotischen punktuellen Verteilung der Akkorde der beiden Schichten allmählich eine klare Trennung der beiden Schichten herauskristallisiert, sodass die Akkorde der Schicht A (rot) am Ende immer vorne, die der Schicht B (blau) immer hinten erklingen, wodurch ein Wiegen „vorne-hinten“ entsteht. (Vgl. Abb. 8)

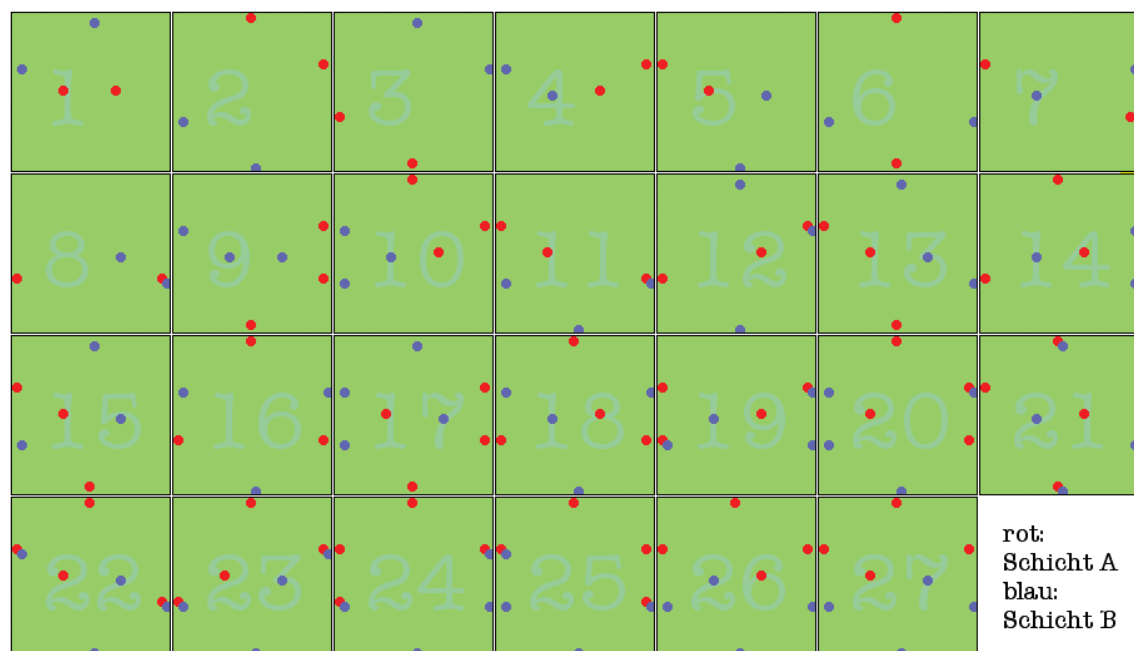


Abb. 8: Sascha Lemke, *...and even further conversations with myself...*, 2005, Spatialisation der 27 Geschwisterakkorde der zweiten Hälfte, © Sascha Lemke

* * *

Sascha Lino Lemke (*1976 in Hamburg) studierte Komposition, elektronische Musik und Musiktheorie in Hamburg, Lüneburg und Paris und absolvierte am Pariser IRCAM den einjährigen Computermusik- und Kompositionskurs. Sein besonderes Interesse gilt mikrotonalen Fragen und der Computermusik. Zu seinen Arbeiten zählen Stücke für verschiedene kammermusikalische Besetzungen sowie Musiktheater (EXPO 2000 und Münchener Biennale). Sascha Lemke war Stipendiat der Studienstiftung des deutschen Volkes und wurde mit dem Kranichsteiner Stipendienpreis, dem Bachpreis-Stipendium der Stadt Hamburg, dem 1. Preis der European Live Electronic Competition der ECPNM bei Gaudeamus 2007 und dem Dresdner MusikStipendium ausgezeichnet. Sein Orchesterwerk *...comme une berceuse...* wurde für die Saarbrücker Komponistenwerkstatt 2004 ausgewählt.

How to Control 840 Channels.

Working with Large Scale Wave Field Synthesis

Marije Baalman

Technische Universität Berlin

1 Introduction

Wave Field Synthesis (WFS) is a method for sound spatialisation. Its main advantage is that it has no sweet spot, but instead a large listening area, making the technology attractive for concert situations. The main principle of WFS is illustrated in figure 1. A wave field can be synthesized by a superposition of wave fields caused by a lot of small secondary sources, provided you calculate the right delays and amplitude factors for the source signal for each secondary source.

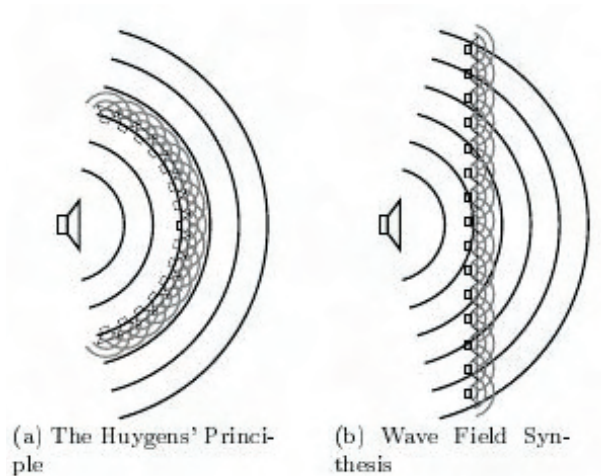


fig. 1: From the Huygens Principle to Wave Field Synthesis

2 WFS system in H0104

In 2006, the TU Berlin launched a project to equip one of the lecture halls (fig. 2) with a large WFS system¹ of in total 840 loudspeaker channels, both for sound reinforcement during the regular lectures, as well as to have a large scale WFS system for both scientific and artistic research purposes. The lecture hall has seats for ca. 700 people, and a total wall length of ca. 100 m. The loudspeakers are built into loudspeaker panels (fig. 3)², each providing 8 audio channels, which are fed with an ADAT signal. Each panel additionally has 2 larger speakers which emit the low-pass filtered ($< 200\text{Hz}$) sum of the 4 channels above it. The speaker distance is 10 cm. Each channel is



fig. 2: The lecture hall H0104 of the TU Berlin with 840 channel Wave Field Synthesis system, Photo: Folkmar Hein



fig. 3: The loudspeaker panel

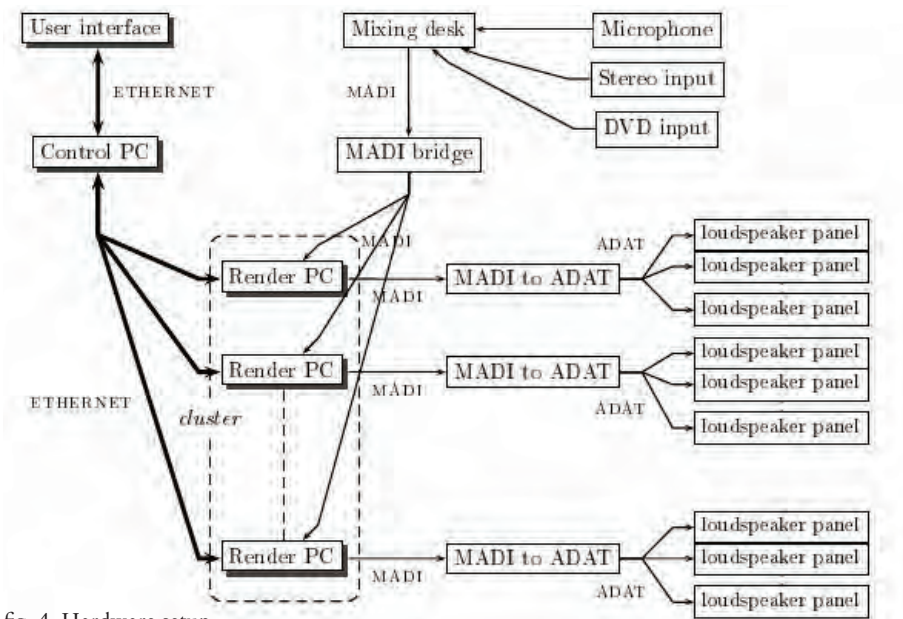


fig. 4: Hardware setup

fed to three speakers, where each speaker emits an increasing bandwidth of the sound (first up to 5.5 kHz, second 10 kHz and third 17 kHz), to improve the radiation characteristic of the speaker panel. To drive these speakers a cluster of 15 Linux computers is used. Each computer computes the loudspeaker signals for 56 loudspeaker channels. Each computer is equipped with an RME HDSP MADI sound card. Each MADI output is connected to a MADI to ADAT bridge (RME ADI648), which is mounted inside the wall, so that the ADAT cables can be kept short (up to 10 meters). The input to the system is multiplexed to each MADI sound card with the use of MADI bridges (RME MADI bridge). A general overview of the hardware setup is given in figure 4.

3 Software

The system is controlled by the open source software sWONDER, which has been redesigned for this purpose.³ The software can be controlled via OpenSoundControl (OSC)⁴, and there have been several tools created to use the system, ranging from LADSPA⁵ and VST⁶ plugins to a 3D graphical interface.

3.1 Control unit

sWONDER is a “distributed application” that communicates over OSC as shown in figure 5. c wonder is the glue part that each of the other parts communicates with. The only thing the other parts need to know is the address of c wonder which can be retrieved from a configuration file. The other parts, or other applications, can connect to different streams that c wonder sends out:

- /WONDER/stream/render contains all information to render the audio for the sources.
- /WONDER/stream/score contains all information to record and play the source movements.
- /WONDER/stream/visual contains all information to display the status of all the sources and settings.
- /WONDER/stream/timer gives a regular update on the current time of the system.

When connected to a stream, c wonder sends out regular messages (“ping”) to which needs to be replied (with “pong”). If a program that is connected does not reply for a certain amount of time, c wonder will stop sending data to that program.

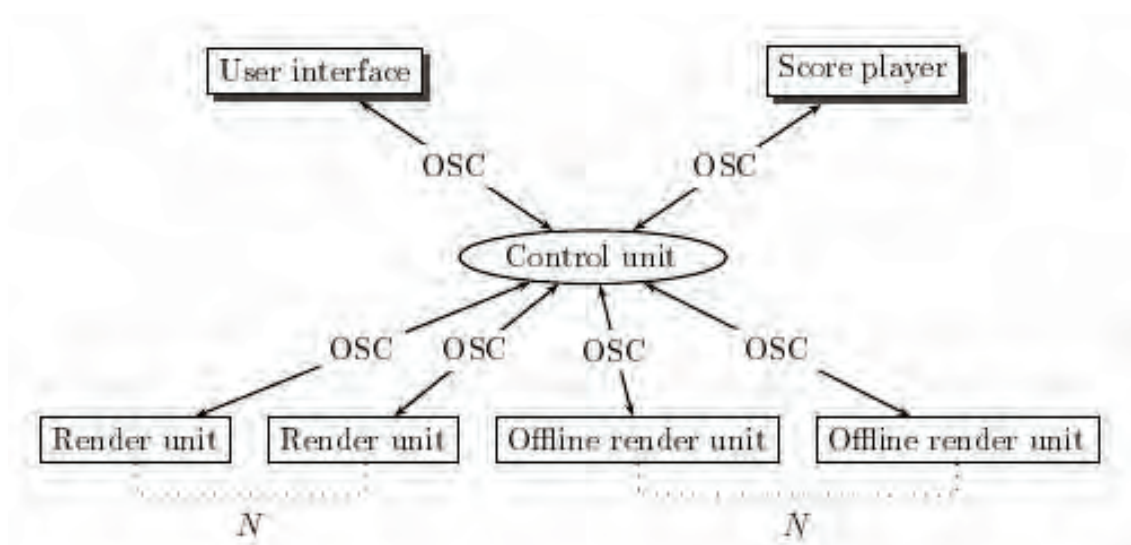


fig. 5: Schematic overview of the different parts of the sWONDER software. The control unit can communicate with an arbitrary number of realtime renderers, offline renderers and user interfaces.

3.2 Audio rendering

The real-time render unit is responsible for the actual audio signal processing. It has several ways to deal with the audio streams: playback of direct sound, utilising weighted delay lines, convolution of the input sound for early reflections, and convolution of the input sound for reverb followed by a weighted delay lines to create plane waves with the reverb tail. Schematically this is shown in figure 6.

The rendering engine consists of two parts: twonder for the delay line implementation, and fwonder for the convolution. Both programs are controlled by OSC; audio input and output has the audioserver JACK (<http://jackaudio.org>) as the audio backend. twonder can deal with the different type sources: a point source (both behind and in front of the loudspeakers) and plane waves (see fig. 7).

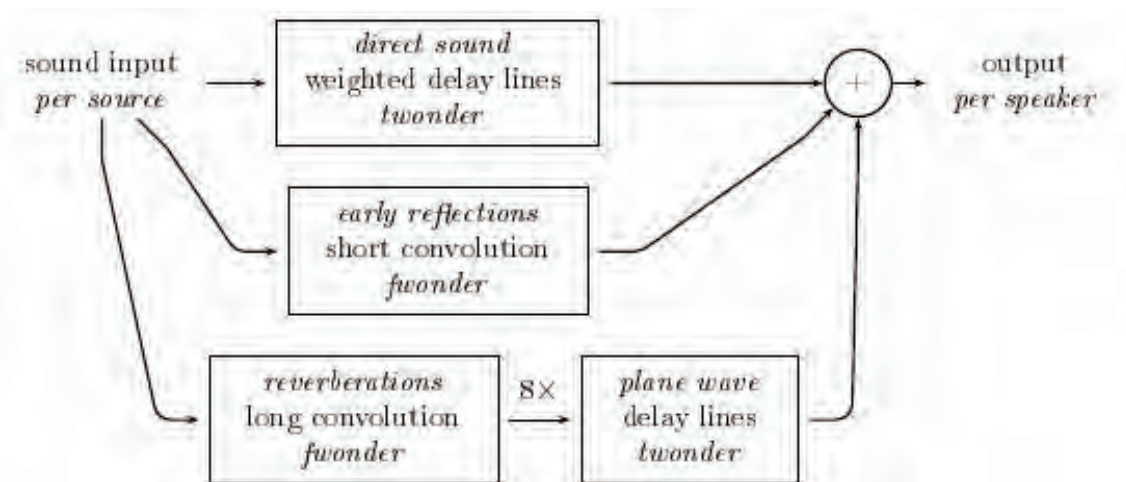


fig. 6: An overview of the audio signal processing, as provided by the programs tWONDER, fWONDER, and JACK (for mixing and routing).

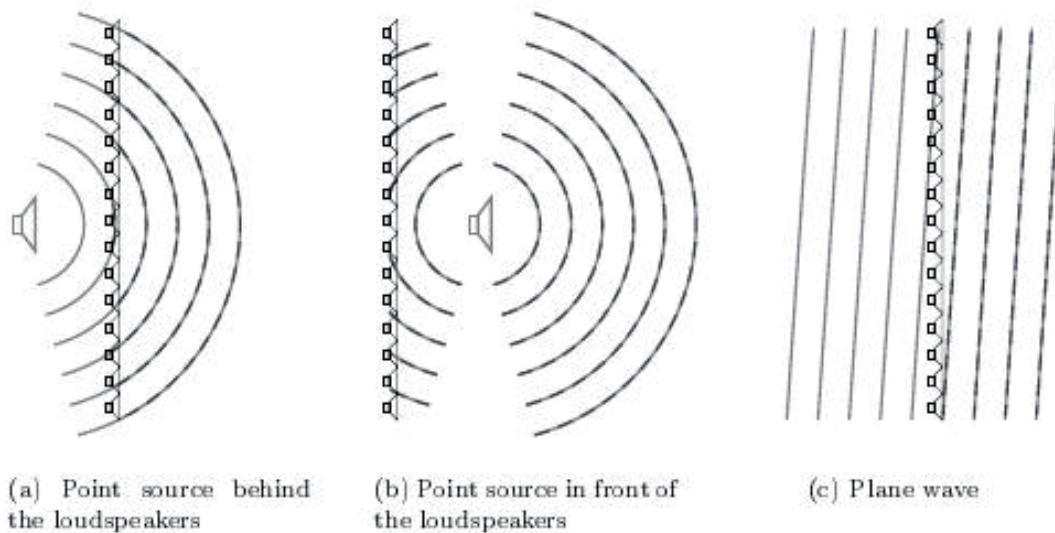


fig. 7: Source types

3.3 Plugins

To automate movements of sources with a multi-track sequencer, three LADSPA plugins were created to do so. One to send out OSC movement commands for one source, and one to send out OSC movement commands for a group of two sources and one for a group of 4 sources, of which a center point can be moved, and the scale and rotation of the cloud of points can be varied.

3.4 User interface and score player/recorder

A graphical user interface is in development, which shows a 3D view (in OpenGL) on the room, and the virtual sound sources, which can be moved around through the space. It is also possible to view a timeline of the source movements in 3D view. Additionally, a score player and recorder is in development that can synchronize using Midi Time Code (MTC) with common audio sequencers (e.g. Ardour or ProTools).

4 Works

For the Linux Audio Conference (March 2007), the official opening and the Lange Nacht der Wissenschaften (June 2007), several compositions have been created for the system, or have been adapted to the system, by the composers Hans Tutschku, Shintaro Imai, Andre Bartetzki, Victor Lazzarini, Christian Calon, Michael Amman, Ludger Brümmer and Kirsten Reese. Some of these compositions are described in more detail in a paper for the ICMC 2007.⁸

Acknowledgements

The software will be available from the website <http://swonder.sourceforge.net>. I would like to thank Torben Hohn, Simon Schampijer, Thilo Koch, Daniel Plewe and Eddie Mond for their cooperation on the WFS system and technical support for the composers.

1. C. Moldrzyk, A. Goertz, M. Makarski, W. Ahnert, S. Feistel, and S. Weinzierl, “Wellenfeldsynthese für einen großen Hörsaal”, in: *DAGA 2007*, Stuttgart, 2007; T. Behrens, W. Ahnert, and C. Moldrzyk, “Raumakustische Konzeption von Wiedergaberäumen für Wellenfeldsynthese am Beispiel eines Hörsaals der TU Berlin”, in: *DAGA 2007*, Stuttgart, 2007.
2. A. Goertz, M. Makarski, C. Moldrzyk, and S. Weinzierl, “Entwicklung eines achtkanaligen Lautsprechermoduls für die Wellenfeldsynthese”, in: *DAGA 2007*, Stuttgart, 2007.
3. Marije A.J. Baalman, Torben Hohn, Simon Schampijer, and Thilo Koch, “Renewed architecture of the sWONDER software for wave field synthesis on large scale systems”, lecture at *Linux Audio Conference 2007*, TU Berlin, 22–25 March 2007.
4. M. Wright, A. Freed, and A. Momeni, “Opensound-control: State of the art 2003”, in: *2003 International Conference on New Interfaces for Musical Expression*, McGill University, Montreal, Canada, 22–24 May 2003, Proceedings, pp.153–160.
5. Richard Furse, “Linux Audio Developers Simple Plugin API (LADSPA)”, in: <http://www.ladspa.org> (18 September 2007)
6. “Virtual Studio Technology (VST)”, in: http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_Studio_Technology/ (18 September 2007), <http://ygrabit.steinberg.de> (18 September 2007).
7. Marije A.J. Baalman, “On Wave Field Synthesis and Electro-Acoustic”, lecture at *Music – State of the Art 2007*, International Computer Music Conference 2007, 26–31 August 2007, Copenhagen, Denmark.

* * *

Marije Baalman studied Applied Physics at the Technical University in Delft and graduated in 2002 on a topic of Perceptual Acoustics. In 2001/2002 she followed the Sonology Course at the Royal Conservatory in The Hague.

Currently she is doing her Ph.D. at the Institute for Audio Communication at the Technical University of Berlin on Wave Field Synthesis and electro-acoustic music. She has presented papers at several conferences, such as the ICMC, NIME, and the Linux Audio Conference. She has been active as a sound artist and performer since 2001, and played at venues such as WORM (Rotterdam, NL), STEIM (Amsterdam, NL), Theater Kikker (Utrecht, NL), Korzo (Den Haag, NL), Club Transmediale (Berlin, DE), Tesla (Berlin, DE), Electrofringe (Newcastle, AU) and Disorientation (Sydney, AU). In 2005 she founded together with Alberto de Campo the Institute for Predictive Sonobotanics, as part of the Foundation for Auralisation and Computation of Transient Objects (IPSO-FACTO). The results of their work has been presented in several exhibitions, including *Experience Art!* (Art Centre Berlin Friedrichstrasse) and *Resonances* (IRCAM, Paris). Her artistic research interest is the use of sensor technologies for live performance and installations, and the creation of interactive systems and dynamic behavior.

Raumklang mit Ambisonics in Max/MSP

Philippe Kocher

ZHdK Zürcher Hochschule der Künste
ICST Institute for Computer Music and Sound Technology

Seit einigen Jahren wird in Zürich im Bereich der räumlichen Klangprojektion geforscht und man hat sich auf die aus Großbritannien stammende Technologie Ambisonics spezialisiert, die nicht nur der Wiedergabe mit dem Soundfield Microphone erstellter, periphoner Aufnahmen dient, sondern mit der es auch möglich ist, Klangquellen im virtuellen Raum zu setzen und diesen über eine beliebige Anzahl Lautsprecher zu reproduzieren. Die am ICST entwickelten External für Max/MSP ermöglichen dem Benutzer einen einfachen und intuitiven Zugriff auf dieses Raumklangverfahren, einerseits durch Module für das Encodieren und Decodieren in Ambisonics bis dritter Ordnung, andererseits durch eine grafische Schnittstelle zur räumlichen Manipulation virtueller Klangquellen in Echtzeit und einem Modul für die algorithmische Steuerung von Bewegungen im dreidimensionalen Raum.

Ambisonics

Die Raumklangtechnologie Ambisonics wurde in den 1970er Jahren vom britischen Mathematiker Michael Gerzon entwickelt. Ursprünglich handelt es sich um eine besondere Mikrofontechnik, mit der eine mehrkanalige Aufnahme erstellt wird, welche die räumliche Information des Schallfeldes trägt und welche schließlich über ein Lautsprechersystem derart wiedergegeben werden kann, dass sich der Eindruck dreidimensionalen (periphonen) Hörens einstellt. Das heißt, das Schallfeld wird weitgehend originalgetreu übertragen und virtuelle Schallquellen sind korrekt und präzise lokalisierbar. Für eine solche Aufnahme verwendet man das so genannte *Soundfield Microphone*, bestehend aus vier Mikrofonkapseln mit nierenförmiger Charakteristik, angeordnet als regelmäßiges Tetraeder. Das Ausgangssignal dieses Mikrofons wird elektronisch aufbereitet, und man erhält das vierkanalige *B-Format*, das als Standardsignal einer Aufnahme mit dem Soundfield Microphone gilt. Das in der Fachsprache als *A-Format* bezeichnete direkte Ausgangssignal dieses Mikrofons ist nicht dazu gedacht, ohne weitere Verarbeitung verwendet zu werden.

Das B-Format ist das eigentliche Kernstück von Ambisonics, denn es beschreibt mit seinen vier Kanälen (W, X, Y, Z) die gesamte Dreidimensionalität des Schallfeldes an jenem Punkt, an dem die Aufnahme gemacht wurde. Zum Verständnis des B-Formats stelle man sich vier Mikrofone vor, die sich in einem einzigen Punkt befinden. Drei Mikrofone besitzen Achtercharakteristik und sind rechtwinklig zueinander, den drei Raumkoordinaten gemäß, ausgerichtet. Sie liefern die Signale für die Kanäle X, Y und Z. Ein weiteres Mikrofon schließlich besitzt Kugelcharakteristik und liefert das monophone Signal W. Dieses vierkanalige Format nennt sich B-Format erster Ordnung.

Zur Wiedergabe wird ein Decoder benötigt, der aus dem B-Format die Signale für die einzelnen Lautsprecher errechnet. Bis hierher wurde noch kein Wort verloren über Anzahl und Aufstellung der Lautsprecher. Tatsächlich handelt es sich um eine große Stärke, die Ambisonics gegenüber anderen Raumklangtechniken hat: Man ist an keine fixe Lautsprecherkonfiguration gebunden.

Bleibt man innerhalb vernünftiger Grenzen, was Minimalzahl und Symmetrie angeht, ist man frei in der Anordnung der Lautsprecher und kann sie den jeweiligen Gegebenheiten und der Form des Raumes anpassen. Der Decoder benötigt lediglich die genauen Koordinaten eines jeden Lautsprechers.

Zu den weiteren vorteilhaften Eigenschaften von Ambisonics zählt die Tatsache, dass keine Raumrichtung bevorzugt wird. Dies im Gegensatz zu Raumklangtechniken, die im Zusammenhang mit dem Film entwickelt wurden und eindeutig nach vorne, zur Bildfläche hin ausgerichtet sind. Ebenfalls ist bei Ambisonics der Bereich, in dem sich das optimale räumliche Klangempfinden einstellt – der „sweet spot“ – merklich größer als bei anderen Formaten. In der Tat mag es für den Heimgebrauch reichen, wenn dieser bloß einer Person Platz bietet, für öffentliche Konzerte sollte aber auch einer umfangreicheren Zuhörerschaft ein überall ähnlich gutes Hörerlebnis geboten werden. Auch außerhalb des Lautsprecherkreises ist es möglich, eine gewisse räumliche Abbildung wahrzunehmen, ein Hineinhören von Außen sozusagen.

Virtuelle Räume

Selbstverständlich kann das B-Format auch synthetisch hergestellt werden. Dem Sounddesigner oder dem Komponisten elektroakustischer Musik eröffnet sich damit die Möglichkeit künstliche Räumlichkeiten zu kreieren. Das Verfahren, das ein monophones Schallsignal mit einer Richtungsangabe in ein B-Format überführt, also eigentlich die Aufnahme mit einem Soundfield Microphone virtuell nachbildet, nennt man Encodierung.

Beim Arbeiten mit Ambisonics ist dadurch die Produktion von der Reproduktion getrennt, mit dem B-Format als zwischengeschaltetem Übertragungsformat (vgl. Abb. 1). Kompositionen können im B-Format aufgezeichnet sein und werden erst zum Zeitpunkt der Wiedergabe für die spezifische Lautsprecheraufstellung des Aufführungsortes decodiert. Dadurch wird Ambisonics zu einer ausgesprochen flexiblen Technologie, was dem Kompositionsprozess sehr entgegenkommt, arbeitet man doch während des Komponierens meist mit einem anderen und oft wesentlich bescheideneren Lautsprechersystem, als es der Konzertsaal bietet. Zudem bleibt das fertige Stück unabhängig von irgendeiner spezifischen Lautsprecheraufstellung.

In der Praxis sieht die Produktion wie folgt aus: Der Ort einer virtuellen Klangquelle wird durch seine Raumkoordinaten festgelegt. Um den Effekt der Bewegung zu erzeugen, ändern sich diese Koordinaten in der Zeit. Zuerst wird der monophone Ursprungsklang aufbereitet, indem gemäß seiner Entfernung die Lautstärke angepasst und ebenso mit einem Tiefpassfilter die Luftabsorption simuliert wird. Dann wird der Klang mit den Koordinaten verrechnet und ins B-Format encodiert.

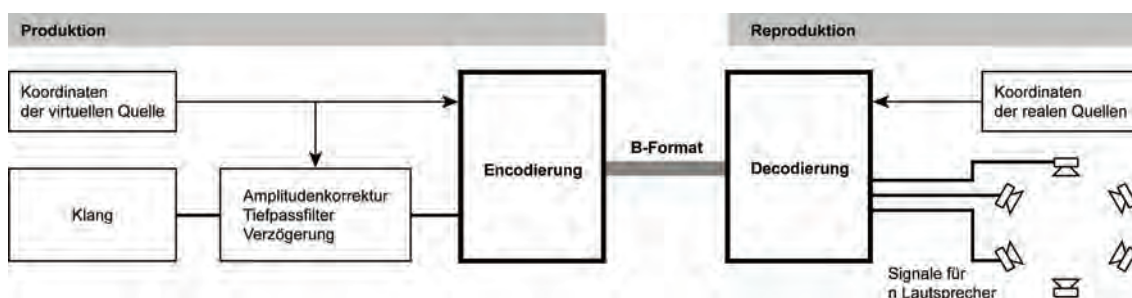


Abb. 1: In Ambisonics ist die Produktion von der Reproduktion getrennt.

Formeln

Wenn man versucht, an einem beliebigen Punkt im Raum die Summe der Schallwellen exakt zu berechnen, treten komplizierte mathematische Funktionen auf. Vereinfachend wird deshalb bei Ambisonics angenommen, dass nur ebene Wellen auftreten und der Hörer sich genau im Mittelpunkt befindet. Schallwellen werden als Summe von Kugelflächenfunktionen (Spherical Harmonics) dargestellt. Dadurch reduziert sich die Komplexität auf eine Multiplikation der monophonen Klänge mit Richtungsvektoren. Die Codierung der Signale kann unterschiedlich genau erfolgen. Die Genauigkeit wird durch die so genannte Ordnung bestimmt. Die nullte Ordnung ist ein Monosignal, die Aufnahme mit dem Soundfield Microphone ist in erster Ordnung. Aufnahmeverfahren für höhere Ordnungen wurden zwar entwickelt, befinden sich aber noch in einem experimentellen Stadium.

Höhere Ordnungen lassen sich synthetisch berechnen, indem man das Signal mit den Funktionswerten von Kugelflächenfunktionen höherer Ordnung multipliziert. Unsere Implementation verwendet die Koeffizienten des Furse-Malham-Sets. Ist die virtuelle Richtung eines Schallsignals S gegeben durch den Azimutwinkel δ und den Elevationswinkel ϕ , werden die Kanäle des B-Formats wie folgt berechnet:

Ordnung	Komponente		
Nullte	W	=	$S \cdot 0.707$
Erste	X	=	$S \cdot \cos \phi \cdot \cos \delta$
	Y	=	$S \cdot \sin \phi \cdot \cos \delta$
	Z	=	$S \cdot \sin \delta$
Zweite	R	=	$S \cdot (1.5 \cdot \sin^2 \delta - 0.5)$
	S	=	$S \cdot \cos \phi \cdot \sin (2\delta)$
	T	=	$S \cdot \sin \phi \cdot \sin (2\delta)$
	U	=	$S \cdot \cos (2\phi) \cdot \cos^2 \delta$
	V	=	$S \cdot \sin (2\phi) \cdot \cos^2 \delta$
Dritte	K	=	$S \cdot \sin \delta \cdot (5 \cdot \sin^2 \delta - 3) \cdot 0.5$
	L	=	$S \cdot \cos \phi \cdot \cos \delta \cdot (5 \cdot \sin^2 \delta - 1)$
	M	=	$S \cdot \sin \phi \cdot \cos \delta \cdot (5 \cdot \sin^2 \delta - 1)$
	N	=	$S \cdot \cos (2\phi) \cdot \sin \delta \cdot \cos^2 \delta$
	O	=	$S \cdot \sin (2\phi) \cdot \sin \delta \cdot \cos^2 \delta$
	P	=	$S \cdot \cos (3\phi) \cdot \cos^3 \delta$
	Q	=	$S \cdot \sin (3\phi) \cdot \cos^3 \delta$

Die Kanäle des B-Formats sind standardisiert mit Großbuchstaben bezeichnet. Ihre Anzahl ist nur von der Ordnung abhängig, nicht von der Zahl der virtuellen Schallquellen oder der Lautsprecher. Die Anzahl der Kanäle wächst quadratisch mit der Ordnung:

$$\text{Anzahl Kanäle} = (\text{Ordnung} + 1)^2$$

Das B-Format bleibt aber abwärtskompatibel, d.h. es kann auch immer in einer tieferen Ordnung decodiert werden.

Obschon die Theorie suggeriert, dass die Anzahl und die Positionen der Lautsprecher völlig frei gewählt werden können, hat die Praxis gezeigt, dass dennoch eine möglichst symmetrische Aufstellung anzustreben ist. Zudem sollte je nach Ordnung eine Mindestanzahl von Lautsprechern verwendet werden, da durch die engmaschigere räumliche Auflösung höherer Ordnungen sich sonst „Löcher“ zwischen zu weit voneinander entfernten benachbarten Lautsprechern ergeben würden.

Für eine Lautsprecheraufstellung in der Ebene (2D) gilt:
Anzahl Lautsprecher $\geq (\text{Ordnung} + 1) \cdot 2$

Und für eine dreidimensionale Aufstellung:
Anzahl Lautsprecher $\geq (\text{Ordnung} + 1)^2$

Als Kompromiss zwischen Genauigkeit der räumlichen Auflösung und bewältigbarer Datenmenge und Rechenleistung wird am ICST die dritte Ordnung verwendet.

Entwicklung von Software

Für die ersten Schritte mit Ambisonics wählte man in Zürich die im Feld der Computermusik sehr verbreitete Klangsynchronisationssprache CSound. Die oben genannten mathematischen Formeln wurden implementiert und führten zu guten Resultaten, bloß die Arbeitsweise war weit entfernt von Unmittelbarkeit und Interaktion. Um ein Werkzeug zur Hand zu haben, das auch ermöglicht, in Echtzeit die klangliche Räumlichkeit zu kontrollieren, begannen wir damit, für Ambisonics die Programmierungsumgebung Max/MSP zu verwenden.

Dass wir uns damit das Feld der Live-Elektronik eröffneten, versteht sich von selbst. Aber auch die Arbeit des Komponisten im Studio veränderte sich dadurch. Es ist eine unermessliche Hilfe für die Vorstellungskraft, wenn man unmittelbar hören kann, wie man seine Klänge am Bildschirm räumlich manipuliert. Mit solchen Experimenten und Studien können wertvolle Erfahrungen gesammelt werden und es wird der Sinn für Wirkung und Ausdruck räumlicher Gesten geschärft, was letztlich dem Kompositionsprozess zugute kommt. Die Frucht unserer Arbeit mit Max/MSP ist eine kleine, aber äußerst leistungsfähige Kollektion von so genannten *Externals*, die wir Interessierten im Internet frei zur Verfügung stellen (www.icst.net/downloads). Damit lassen sich in Max/MSP Raumklanganwendungen baukastenartig zusammenstellen. Unser Ziel ist es, dem Benutzer, der ja meist eher Musiker als Mathematiker ist, eine Schnittstelle zu bieten, mit der sich zweckmäßig, unkompliziert und ohne großes Wissen um die theoretischen Hintergründe arbeiten lässt.

DSP-Bausteine

Das Herzstück bilden die beiden Externals „ambiencode~“ und „ambidecode~“, die für das Encodieren und das Decodieren zuständig sind, also die ganze digitale Signalverarbeitung besorgen. Mit ihnen lässt sich eine beliebige Anzahl Klangquellen in das B-Format überführen – in erster, zweiter oder dritter Ordnung – und dann für eine beliebige Anzahl Lautsprecher decodieren. Die Trennung in zwei Module ermöglicht den Zugriff auf das B-Format, das somit bearbeitet oder aufgezeichnet werden kann. Ebenfalls kann so die Encodierung und Decodierung auf zwei Rechnern laufen, sollten praktische Überlegungen dies erfordern.

Um die Positionen der virtuellen Klangquellen zu steuern, werden dem Encoder pro Kanal die jeweiligen Koordinaten (Azimut, Elevation und Distanz) eingegeben. Eine weitere Variable legt den dB-Abfall pro Distanzeinheit fest. Der Decoder erwartet die Eingabe einer Liste mit den Koordinaten der Lautsprecher, um die entsprechenden diskreten Signale zu errechnen. (Vgl. Abb. 2)

Das Tiefpassfilter zur Simulation der distanzabhängigen Frequenzabsorption sowie ein Modul zur Erzeugung des Dopplereffekts, der psychoakustisch für die Wahrnehmung von Bewegung eine wichtige Rolle spielt, sind nicht fest in den Encoder eingebaut, sondern müssen vom Benutzer bei Bedarf selber in den Signalfluss integriert werden. Die Erfahrung zeigt, dass Komponisten hier unterschiedlich vorgehen und individuelle Vorlieben haben, ob und wie solche distanzabhängigen Bearbeitungen vorgenommen werden sollen. Ebenso müssen Verzögerungen, um Lautsprecherpositionen, die von einer kreisrunden Aufstellung abweichen, von Hand nach dem Decoder in den Signalfluss eingefügt werden.

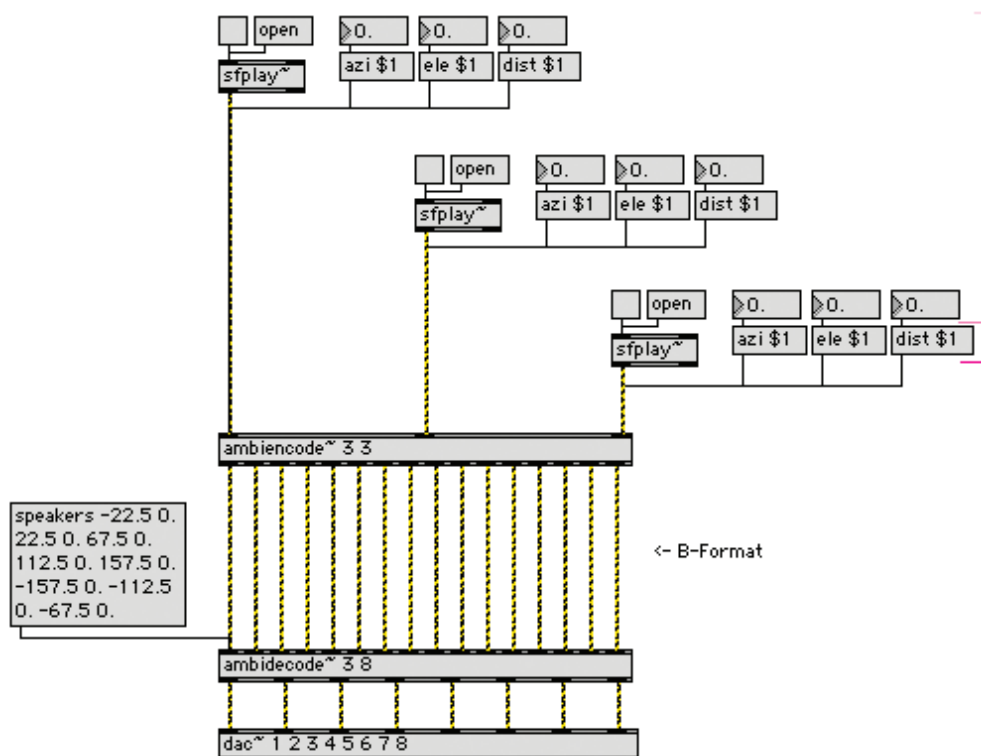


Abb. 2: Eine einfache Anwendung, die drei Schallquellen auf acht Lautsprecher codiert in dritter Ordnung.

Grafische Benutzerschnittstelle

Optische Kontrolle über die Koordinaten der virtuellen Klangquellen im Raum bietet ein „ambimonitor“ genanntes GUI-Objekt, das jede Quelle mit einem Punkt darstellt, ähnlich einem Radarschirm. Dieses Objekt erzeugt automatisch eine für die DSP-Bausteine verständlich formatierte Liste mit Koordinaten und kann somit direkt an jene angeschlossen werden. (Vgl. Abb. 3)

Die Punkte können mit der Maus am Bildschirm bewegt werden und mit Hilfe der Computertastatur an- und abgewählt sowie neu gesetzt oder gelöscht werden. Falls gewünscht, wird zu jedem Punkt der numerische Index oder ein frei wählbarer Name eingeblendet sowie die Koordinaten, wahlweise in kartesischem oder polarem Format. Die Anordnung der Punkte auf dem Bildschirm kann zu jeder Zeit gespeichert und später wieder aufgerufen werden. Damit lässt sich eine Bibliothek von Raumszenen für eine Komposition erstellen. Solcherart gespeicherte Anordnungen können schließlich in einer XML-formatierten Textdatei gespeichert werden.

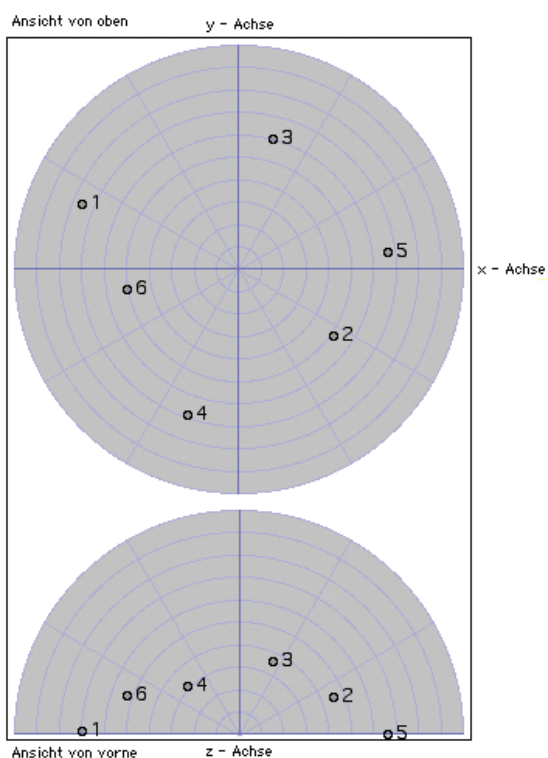


Abb. 3: Der Ambimonitor

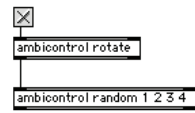
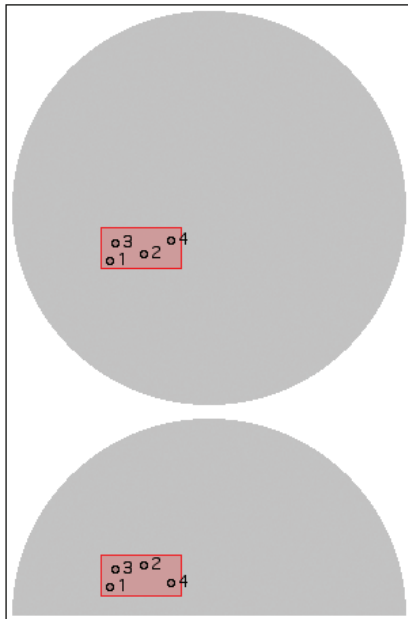


Abb. 4: Vier Punkte in Zufallsbewegung, deren Begrenzung sich ihrerseits auf einer Kreisbahn um den Mittelpunkt befindet.

```
<?xml version="1.0" standalone="yes" encoding="UTF-8"?>
<ambiscore version="1.0">
  <xyz-def handedness="right" x-axis="right" />
  <trajectory>
    <point>
      <time>0</time>
      <xyz>0.605751 0.600000 0.000000</xyz>
    </point>
    <point>
      <time>2000</time>
      <xyz>0.750000 -0.600000 0.000000</xyz>
    </point>
    <point>
      <time>4000</time>
      <xyz>-0.750000 0.030307 0.000000</xyz>
    </point>
    <point>
      <time>6000</time>
      <xyz>0.605751 0.600000 0.000000</xyz>
    </point>
  </trajectory>
</ambiscore>
```

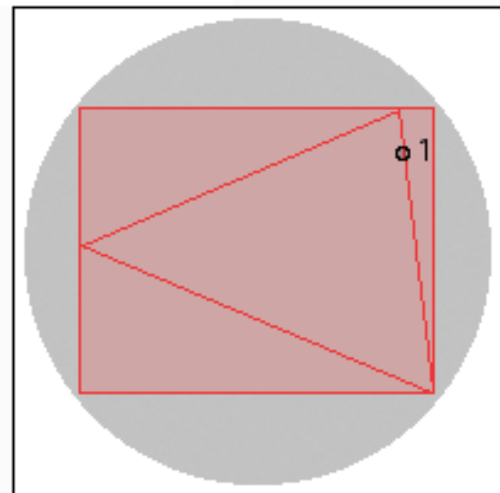


Abb. 5: Eine benutzerdefinierte Trajektorie (rechts) und die dazugehörige XML-formatierte Textdatei (links).

Dem Benutzer, der die Bewegungen seiner Klangquellen algorithmisch steuern möchte, wird der Baustein „ambicontrol“ gute Dienste leisten. Hier lassen sich automatische Bewegungen auf einzelne oder mehrere Punkte anwenden, von der schlichten Kreisbahn über die Zufallsbewegung innerhalb eines begrenzten Volumens bis zur benutzerdefinierten Trajektorie. Dadurch, dass man diese Bewegungen in Geschwindigkeit, Ausdehnung und Lage interaktiv steuern kann, verlagert sich die Kontrolle des Benutzers auf eine höhere Ebene. Wenn man diese Kontrollobjekte miteinander verbindet oder kaskadiert, lassen sich Bewegungen beliebiger Komplexität erzeugen. Ein Beispiel hierfür findet sich in Abbildung 4.

Benutzerdefinierte Trajektorien können entweder als Liste von Koordinaten (Zeit, Position) eingegeben oder aber in Echtzeit als Bewegung aufgezeichnet werden. Diese Daten können ebenfalls in einer XML-formatierten Textdatei gespeichert werden. (Vgl. Abb. 5)

Anwendungen

In einem Max/MSP-Patch finden sich üblicherweise Klangquellen wie Mikrofoneingänge, synthetische Klangerzeuger oder auf einem Buffer, beziehungsweise einer Datei basierende Wiedergabemodule, gefolgt von irgendeiner Form von Klangbearbeitung, deren Audiosignale dem Encoder zugeführt werden. Die Koordinaten für den Encoder können vorprogrammiert sein oder werden vom Benutzer interaktiv gesteuert, gegebenenfalls mittels eines angeschlossenen Controllers. Die vom Decoder benötigten Koordinaten erhält man durch das Vermessen der Lautsprecherpositionen am jeweiligen Aufführungsort.

Weitere Elemente, wie distanzabhängige Filterung, Dopplereffekt oder Hall, werden wie bereits erwähnt an den entsprechenden Stellen eingefügt. Im Falle von Hall können die frühen Reflexionen wiederum der Spatialisation zugeführt werden, um ihr räumliches Eintreffen zu simulieren, während der Nachhall der monophonen Komponente des B-Formats (Kanal W) beigemischt wird.

Die Max/MSP Externalen des ICST wurden bereits vielfach eingesetzt in Konzerten elektronischer Musik, teils zur Wiedergabe von im B-Format gespeicherten Tonbandstücken, teils für live-elektronische Musik, sowie für anspruchsvollere Projekte mit Kombinationen von vorgefertigtem Material, Interaktionen in Echtzeit und Instrumentalisten. Für Installationen mit räumlicher Beschallung wurden die Externalen ebenfalls schon mehrfach verwendet, wobei auch gerade hier sich die Flexibilität von Ambisonics bewährt hat, unabhängig zu sein von ortsspezifischen Bedingungen, ohne die Integrität des Raumklanges zu kompromittieren.

Die Effizienz dieser Technik bezüglich der Rechenleistung ermöglicht es, die gesamte Spatialisation auf einem einzigen leistungsfähigen Laptop-Rechner auszuführen. Eine stattliche Anzahl virtueller Schallquellen kann in Echtzeit encodiert und decodiert werden, wobei genügend Prozessorleistung für andere Arten von Signalverarbeitung bleibt.

Ausblick

In einem zukünftigen Schritt soll ein weiteres DSP-External programmiert werden, das die gesamte Encodierung und Decodierung in einem einzigen Modul vornimmt für die Fälle, wo dies zweckmäßiger ist als zwei einzelne Module. Ebenfalls werden weitere Externalen zur algorithmischen Bewegungssteuerung dazukommen.

Eine Sammlung von „Pluggo“ Plug-ins, um die Studioarbeit mit Sequenzerprogrammen zu unterstützen, ist in Arbeit. Ferner soll die Decodierung des B-Formats in ein binaurales Signal mittels HRTF entwickelt werden, um auch die Arbeit mit dem Kopfhörer zu ermöglichen. Schließlich ist geplant, die Externalen nach PD zu portieren und diese damit einer noch größeren Öffentlichkeit verfügbar zu machen.

Die Max/MSP Externalen des ICST können heruntergeladen werden unter www.icst.net/downloads.

* * *

Philippe Kocher (*1973) studierte Klavier und Computermusik an der Hochschule Musik und Theater Zürich (HMT) und Theorie und Komposition an der Musikakademie Basel. Mit einem Stipendium verbrachte er darauf ein Jahr in London, wo er sich an der Royal Academy of Music weiterbildete. Sein Interesse gilt elektronischer Musik und Instrumentalmusik. Der Computer, verwendet zur Klang- und Partitursynthese, entwickelte sich zu seinem wichtigsten Werkzeug. Neben seiner Tätigkeit als freischaffender Komponist arbeitet er zur Zeit am Institute for Computer Music and Sound Technology (ICST) als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Software-Entwickler sowie als Lehrbeauftragter für Musiktheorie an der Zürcher Hochschule der Künste (ZHdK).

www.philippekocher.ch

Stereo oder Zweikanal: Eine kompositorische Anmerkung Germán Toro Pérez

Universität für Musik und darstellende Kunst, Wien
Institut für Komposition und Elektroakustik

„Was uns als natürlich vorkommt, ist vermutlich nur das Gewöhnliche einer langen Gewohnheit, die das Ungewohnte, dem sie entsprungen, vergessen hat. Jenes Ungewohnte hat jedoch einst als ein Befremdendes den Menschen angefallen und hat das Denken zum Erstaunen gebracht.“
(Martin Heidegger, „Der Ursprung des Kunstwerkes“¹)

0. Es mag verwundern, dass die tautologisch scheinende Frage nach dem Unterschied zwischen Stereophonie und Zweikanaligkeit hier als Gegenstand eines Beitrags gewählt wurde. Und doch tauchen bei der Beschäftigung mit dieser Frage Aspekte auf, die in dem Augenblick bedeutsam werden, in dem kompositorische und technische Entscheidungen zu treffen sind. Anzahl von Kanälen, räumliche Anordnung von Klangquellen, Aufnahme-, Datei-, Spurformat, Struktur von Eingang, Signalfluss und Ausgang eines Patches usw. – all diese Entscheidungen haben tiefgreifende Konsequenzen, nicht nur technischer und formaler Art sondern auch in Bezug auf die *medialen* Qualitäten, die dadurch wirksam werden. Diese beeinflussen in hohem Ausmaß unsere Wahrnehmung und dadurch unsere ästhetische Erfahrung. Elektroakustische Musik ist nicht einfach Musik, die durch elektroakustische Instrumente möglich wird, sondern *mediale* Information, die sich akustisch mitteilt.

Die Selbstverständlichkeit von Stereophonie als allgegenwärtiges und kommerztaugliches Konzept trägt meiner Ansicht nach zu einer Vernachlässigung von anderen Möglichkeiten des Umgangs mit zwei physikalisch getrennten Kanälen bei, die mit derselben Technik genauso realisierbar sind. Denn von der digitalen Kodierung oder analogen Erzeugung eines Signals bis zur Umwandlung in Schallwellen gibt es keinerlei technische Unterschiede zwischen Stereophonie und Zweikanaligkeit. Der Unterschied liegt einzig im Verhältnis zwischen den Signalen, die am ersten und am zweiten Ausgang vorhanden sind. Bilden sie einen kontinuierlichen akustischen Raum, sprechen wir über *Stereophonie*; erscheinen sie als selbständige Klangquellen, sprechen wir von *Zweikanaligkeit*.

Kritisch betrachtet liegt eine „Stereo-Konditionierung“ vor nicht nur durch die Mehrzahl der kommerziell verfügbaren Produktionen und Abspielgeräte – wir sagen auf Deutsch „Stereoanlagen“ – sowie durch die Informationsmedien Rundfunk, Fernsehen und Internet, sondern bereits in vielen Software- und Hardwaresystemen im so genannten professionellen Bereich. Der Panoramadrehknopf am Mischpult (oder seine Simulation am Bildschirm) drängt die Vorstellung von einem Klangkontinuum auf. Auch der manchmal unreflektierte Wunsch nach Klangbewegung bzw. Klangverteilung im Raum trägt das Übrige dazu bei. Das nächste räumliche Standardformat (5.1) ist bereits im Discountsupermarkt erhältlich. Es scheint daher wichtig, sämtliche Möglichkeiten des Mediums zu verstehen, um bewusst Entscheidungen zu treffen. Stereophonie ist nicht an sich besser oder schlechter als z.B. Monophonie, Zwei- oder Dreikanaligkeit, so wie ein Streichquartett nicht an sich besser ist als ein Streichtrio. Die Wahl ist nicht notwendigerweise eine Frage von Tonqualität, sondern sie ist bereits eine formale und ästhetische Entscheidung.

Die hier angestellten Überlegungen betreffen zwar den einfachsten Fall von zwei physikalisch getrennten Kanälen, doch sie sind übertragbar auf größere Mehrkanalsysteme.

1. So wie alle Maschinen Erweiterung und Projektion unseres Körpers sind (unsere Musikinstrumente inbegriffen), so sind unsere elektroakustischen Instrumente als Teil einer medialisierten Welt nach McLuhan eine Erweiterung unserer Sinne. Die Stereophonie macht das auf wunderbare Art sichtbar: Die zwei Membranen eines Kunstkopfmikrofones sind Erweiterungen unserer Ohren und Nachbildung unserer Trommelfelle. Aus unserer täglichen Erfahrung mit Klang wissen wir, dass Schallwellen aus unterschiedlichen Richtungen des uns umgebenden, kontinuierlichen, kugelförmigen Raumes unsere Ohren erreichen. So verfolgen wir mit unseren elektroakustischen Instrumenten die Verwirklichung der idealen Simulation dieser Wahrnehmungssituation: der Lautsprecher Raum als Nachbildung der Klangwelt.

So entstand Stereophonie aus dem Wunsch nach realistischer, plastischer Raumabbildung. Ein uns umgebender, kugelförmiger Raum ist zwar dadurch nicht gegeben, doch das Links-Rechts Panorama (übrigens ein rein visueller Begriff) simuliert bereits einen kontinuierlichen Raum, hinter dem die zwei punktuellen Klangquellen virtuell verschwinden. Es ist nicht mehr der Monolautsprecher, der, sozusagen nach dem Vorbild des Fonografen, zu uns spricht, sondern ein zwar noch begrenzter, aber bereits mehrdimensionaler Raum, eine reduzierte Simulation des natürlichen Klangraumes. Dennoch, die frontale Ausrichtung des virtuellen stereofonischen Raumes macht die Dominanz des Schaukastenprinzips, das wir im Theater, Konzert, Klassenzimmer, Kino und Bildschirm erfahren, klar. Machen wir die Augen zu, hört sofort die Tendenz zur frontalen Ausrichtung zugunsten eines kugelförmigen Hörens auf. Stereophonie ist ein visuell bedingtes Konzept.

Die ersten Aufnahmen, die mit dem Fonografen gemacht wurden, sind Sprachaufnahmen. Die Worte von Franz Joseph II. zur Würdigung der neuen Erfindung belegen das Selbstverständnis dieses Zweckes: „Und nun gelang es auch den Phonographen, gesprochene Worte bleibend festzuhalten.“² Mittels Fonografen festgehaltene Worte stellen das Festhalten von Worten mittels Fonografen fest.

Während Monophonie für die Übertragung von Sprache als ausreichend und sogar zweckmäßig erkannt wurde (vom Volksempfänger bis zum Mobiltelefon), ist Stereophonie als Voraussetzung für gesteigerte Plausibilität von Raumabbildung im Einsatz von Medien unverzichtbar, wo semantische Konnotationen nicht nur über Sprache, sondern auch über Klangbilder und akustisch erkennbare Informationen transportiert werden. Die tragbare Apparatur, die in so genannte primäre Einsatzbereiche wie elektronische Berichterstattung sowie TV- und Filmaußenproduktionen benutzt wird, zielt auf die Abstimmung von Sprache und Raumklang ab. Diese besteht im Wesentlichen aus einem M-S (Mid-Side) Mikrofon, ein 3- zu 2-Kanal Mischer und ein Stereorecorder, sodass Stimme monofonisch und Raumklang stereofonisch, gleichzeitig aber getrennt aufgezeichnet und vor Ort abgemischt werden können. Der Raumklang ist hier unverzichtbarer Teil der Nachrichtübertragung, läuft aber nur unterschwellig mit.

Im elektroakustischen Kontext erscheint die Verwendung von Stereophonie in Zusammenhang mit *Realismus* als sinnvolle formale Strategie. Eigentlich könnte man umgekehrt behaupten, dass Stereophonie erst die Voraussetzung für die Umsetzung von elektroakustischen Konzepten in Zusammenhang mit *Realismus* schaffte. Als vielleicht prominentestes Beispiel diesbezüglich kann Luc Ferraris *Presque rien n°1, le lever du jour au bord de la mer* (1970) zitiert werden, eine Komposition, die eigentlich keine Komposition sein will, obwohl hinter der scheinbaren Unberührtheit des Klangbildes, als hätte Ferrari einfach nur ein Stereomikrofon hingestellt und den Recorder laufen lassen, sich doch eine durchaus komplexe Tonbandmontage versteckt. Die Idee eines akustischen Portraits, so wie man Ferienfilme dreht, statt eine komplex durchgestalteten Komposition im klassischen Sinne zu erstellen, geht sicher auch mit dem Wunsch einher, Werkbegriff und Rolle des Komponisten zu

hinterfragen. Wichtiger für die hier besprochene Frage war jedoch das Interesse Ferraris an dem anekdotischen Inhalt von Klängen aus dem Alltag und an der Erzeugung von akustischen Bildern als Gegenentwurf zur Ästhetik von Pierre Schaeffer, bei der Klangobjekte durch reduziertes Hören als absolut klangliche Phänomene aus dem ursprünglichen Kontext herauspräpariert und von allen außermusikalischen Konnotationen befreit werden sollten.

Bei einem kritischen Unterfangen wie Ferraris *Realismus* ist Stereophonie in mehrerer Hinsicht bedeutsam. Ein Tagesverlauf in einem ehemals jugoslawischen Dorf wird in *Presque rien n°1* nachgebildet und durch unhörbare Überblendungen von verschiedenen Sequenzen zu einer einzigen lang dauernden Szene montiert. Die Mittel sind weitgehend unhörbar. Keine unnatürliche Brüche oder Schnitte, keine Klangsynthese. Vom unmerklich lauter werdenden Grillenklang abgesehen, der das Stück langsam überdeckt, werden alle künstlichen Griffe vermieden, welche die Plausibilität des Klangbildes mindern könnten. Ferrari verzichtet auf „musikalische“ Gestaltung zugunsten der Darstellung räumlicher und zeitlicher Kontinuität, wie im natürlichen Zeitverlauf. Die Situation entspricht Formen der Kinoästhetik, wo der Zuschauer die Apparatur vergessen und sich in der Illusion abgebildeter Wirklichkeit verlieren soll. Ein solches Stück würde ohne Stereophonie, formal und ästhetisch gesehen, an Bedeutung verlieren.

Bei *Sorties* (1995) von Jonty Harrison, bei dem es um die Unmöglichkeit geht, der Räumlichkeit zu entfliehen, bildet Stereophonie die Grundlage für die Abbildung von erkennbaren, realistischen Räumen. Eine zum Teil anhand von Schritten und anderen Geräuschen hörbare Person durchläuft diese Räume im Kreis: Bahnhofshalle, Stadtverkehr, Stiegenhaus, Schotterweg, Regenlandschaft, Wiese, Stadtverkehr und Rückkehr zum Bahnhof. Der Zuhörer wird in die Hörperspektive dieser Person versetzt – ähnlich wie bei einem Ich-Erzähler. Es gibt kein Entkommen, ein Raum kann nur verlassen werden, um einen neuen Raum zu betreten.

Im Unterschied zu *Presque rien n°1* werden hier die elektroakustischen Gestaltungsmittel hörbar. Der Zuhörer wird nicht in die Illusion von Realität entlassen, sondern durch abrupte Schnitte und zusätzliche artikulierende bzw. kommentierende musikalische Elemente daran erinnert, dass es sich um Künstlichkeit, um abgebildete und reflektierte Wirklichkeit handelt. Dass zum Teil auch konstruierte Wirklichkeit vorliegt, bleibt nur dem aufmerksamen Hörer vorbehalten. Stereophonie leistet hier die nötige Plastizität in der Raumabbildung, die notwendig ist, um die Qualitätsunterschiede von Raum zu Raum deutlich darzustellen.

Es darf aber nicht vergessen werden, dass der abgebildete, virtuelle, stereofonische Raum im realen Aufführungsraum projiziert diese überlagert bzw. diesem überstülpt wird. Stereophonie ist Raum im Raum. Nur die Kopfhörer oder der schalltote Raum ermöglichen theoretisch die Simulation eines virtuellen Raumes.

2. Im Unterschied zur Stereophonie bedeutet Zweikanaligkeit, dass in jedem Kanal selbständige musikalische Information enthalten ist. Sie bildet kein Kontinuum im Raum, sondern erscheint als Gegenüberstellung von zwei getrennten Klangquellen, die mitunter ganz heterogen sein können. Die Lautsprecher werden genau geortet und als selbständige Klangquellen physisch wahrgenommen. Klang- und Lautsprecherposition stimmen überein. Die Künstlichkeit ist größer, das Medium wird evident. Zwei- und Mehrkanaligkeit kann in diesem Sinne in Analogie zur Zwei- und Mehrstimmigkeit betrachtet werden. Getrennte Klangquellen transportieren getrennte musikalische Gebilde, getrennte Klangsichten mit eigenständiger Zeitlichkeit und Raumposition.

Ein gutes Beispiel liefert auch Luc Ferrari in *Hétérozygote* (1964). Das Stück ist durchgehend zweikanalig ausgearbeitet, d.h. die zeitliche Struktur von jedem Kanal ist durchwegs eigenständig, obwohl immer wieder verwandtes Material verwendet wird. Gestaltungsformen wie Imitation, Variation und Dialog zwischen linkem und rechtem Kanal kommen dabei zur Anwendung.

Großformal gesehen besteht *Hétérozygote* aus einzelnen, quasi realistischen Szenen, die von autonom musikalischen Formteilen getrennt werden. Ein akustisches Motto, der Vollklang von Meeresbrandung, markiert klare Anfangs- und Wendepunkte der Gesamtform. Diese formalen Eckpunkte werden durch gleichzeitiges Abspielen auf beiden Kanälen betont. Unterschiedliche Position und Dauer von Pausen im linken und rechten Kanal gehören zu den Grundeigenschaften der Syntax.

Die szenischen Formteile enthalten Bilder, die durch Tonbandmontage mehr als Konstruktion denn als Darstellung von Wirklichkeit bezeichnet werden können. Erkennbarkeit führt hier zu Formen von Bildlichkeit, die unterschiedliche Stufen zwischen Realismus und Surrealismus zulässt. Die Künstlichkeit der Zweikanaligkeit steigert den surrealen Eindruck, denn die Plausibilität von einzelnen Sequenzen kontrastiert mit der unnatürlichen Asymmetrie der Montage. Bei *Hétérozygote* wird nicht nur die Schnitttechnik sondern auch die physikalische, signaltechnische Trennung der Kanäle hörbar.

Im Unterschied zu *Presque rien n°1*, das als mediale Simulation von Wirklichkeit bezeichnet werden kann, ist *Hétérozygote* durchaus ein musikalisches Werk, eine Komposition im klassischen, akusmatischen Sinn. Der Radikalismus von *Presque rien n°1* besteht darin, den Simulationscharakter des Mediums hervorzukehren und die Übermittlung von musikalischen Inhalten, wie sie in der Regel durch das Medium transportiert werden, zu verweigern.

Den selbständigen Einsatz von Kanälen finden wir häufig in Mehrkanal-Kompositionen der 1950er und 1960er Jahre. 4-Kanal Stücke wie *Gesang der Jünglinge* (1956) von Karlheinz Stockhausen, *Omaggio a Emilio Vedova* (1960) von Luigi Nono oder *Tratto* (1968) von Bernd Alois Zimmermann sind frühe Beispiele für die Verwirklichung von Raumkonzepten, bei denen das Publikum von Klangquellen umgeben wird. Bei *Tratto* z.B. werden den 4 Kanälen mehrere eigenständige Klangschichten zugeordnet. Wichtig ist dabei, dass verschiedene Schichten mit eigener Zeitstruktur aus verschiedenen fixen Richtungen kommen. Mehrkanaligkeit dient hier der räumlichen Auflösung von Zeitschichten: Raumpositionen als Verdeutlichung von selbständigen Klangsequenzen.

3. Räumliche Qualitäten können elektroakustisch abgebildet, transformiert oder simuliert werden. Die Relevanz von Mehrkanalsystemen für Abbildung, Transformation oder Simulation von akustischer Räumlichkeit setzt *Asymmetrie* voraus. Ohne Unterschiede zwischen erstem und zweitem Signal ist der Einsatz von zwei getrennten Kanälen diesbezüglich wenig sinnvoll, es sei denn, die Unterschiede werden durch die Positionierung von Lautsprechern im Raum erzeugt. Künstliche Erzeugung von Asymmetrie führt zu hybriden Formen zwischen Stereophonie und Zweikanaligkeit, die hier als *asymmetrische Abmischung* bzw. *künstliche Stereophonie* bezeichnet werden.

Stereophonie (und die technischen Schwierigkeiten stereofonischer Aufzeichnung) basieren auf der *natürlichen* Differenz zwischen linkem und rechtem Signal in Bezug auf Zeit, Amplitude, Frequenz und Phase. Wenn diese Unterschiede *künstlich* verändert werden, können wir von *asymmetrischer* Abmischung oder *künstlicher Stereophonie* sprechen. Der Grundgedanke ist die Verwendung desselben Monosignals in beiden Kanälen bzw. die Verwendung eines Stereosignals, um in der Folge Unterschiede durch unabhängige Klangtransformation der einzelnen Spuren künstlich zu erzielen. Die minimalen Unterschiede stereofonischer Aufzeichnung werden dadurch unnatürlich überbetont und deformiert.

Eine äußerst virtuose Anwendung davon finden wir bei Francis Dhomonts *melodrame acoustique Sous le regard d'un soleil noire* (1981). Drei Grundformen von Asymmetrie sind zu unterscheiden: spektrale, räumliche und dynamische. Bei *spektraler Asymmetrie* werden die einzelnen Spuren verschieden gefiltert, bei *räumlicher Asymmetrie* werden beide Spuren räumlich unterschiedlich abgebildet (Hall, Reverberation), bei *dynamischer Asymmetrie* werden unterschiedlichen Hüllkurven verwendet.

Die Überlagerung von zwei oder mehreren spektral, räumlich oder dynamisch variierten Versionen eines Klanges erscheint als Überlagerung von Hörperspektiven, als prismatische Brechung durch die Wirkung von verschiedenen Räumen. Bei *Sous le regard d'un soleil noire*, hauptsächlich nach Texten des britischen Psychiaters Ronald D. Laing, steht die Technik in Funktion der Darstellung verzerrter Wirklichkeits- und Selbstwahrnehmung als Folge von Persönlichkeitsspaltung im Mittelpunkt. Der Fachtext, verwandelt durch Sprache in Klangmaterial, gewinnt durch asymmetrische Transformationen an subjektiver Darstellungskraft.

4. Die Selbstverständlichkeit, mit der uns heute die Technik erscheint, und der Grad unserer medialen Durchdringung versperren uns die Sicht und das Bewusstsein über wesentliche Aspekte und Konsequenzen ihrer Anwendung. Wir glauben, sie zu beherrschen, aber verstehen wir sie? Wahrscheinlich ist es heute nicht mehr möglich, zu einem derart scharfen und kritischen Verständnis der Technik, wie Walter Benjamin in wenigen Worten noch formulieren konnte, zu gelangen. Die Welt davor kennen wir nicht, wir sind im Zeitalter der elektroakustischen Reproduzierbarkeit von Klang geboren. Aber einige Tendenzen können wir schon feststellen: Die Wandlung der Strategien zur technischen Wiedergabe von Klang, vom Fonografen bis zum modernen Lautsprecherraum, zeigt deutlich eine Verschiebung von *Sprachdarstellung* zur *Raumdarstellung*. Das spiegelt auch die Wandlung von *Kunst als Träger von Inhalten* zur *Kunst als Möglichkeit der Erfahrung*, von *Musik als Klangrede* zur *Musik als Klangerfahrung* wieder, was als grundlegende Leistung des 20. Jahrhunderts gesehen werden kann. Dass dabei in die Musik neue Aspekte wie Räumlichkeit und Bildlichkeit durch den Einsatz von Medien in den Vordergrund treten, ist nicht nur eine Herausforderung an die Technik sondern vor allem eine Herausforderung an das Musikdenken. „Komponieren heißt, über die Mittel nachdenken“³ meint (oder mahnt?) Helmut Lachenmann. Zeit ist im Studio Mangelware. Zeit für Gestaltung bleibt nach Überwindung aller technischen Probleme oft genug zu wenig. Wie viel Zeit bleibt dann übrig, um über die Mittel nachzudenken?

- 1 Martin Heidegger, „Der Ursprung des Kunstwerkes“, in: ders., *Holzwege*, Verlag Vittorio Klostermann, Frankfurt am Main, 1950, S. 9.
- 2 Zit. Franz Joseph II., Transkription eine Tonbandaufnahme im Archiv der österreichischen Phonotek in Wien.
- 3 Helmut Lachenmann, „Über das Komponieren“, in: *Musik als existentielle Erfahrung*, hrsg. von Josef Häusler, Breitkopf und Härtel, Wiesbaden, 1996, S. 74.

Bibliografie

- Walter Benjamin, *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit*, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 1963.
- Martin Heidegger, „Der Ursprung des Kunstwerks“, in: ders., *Holzwege*, Verlag Vittorio Klostermann, Frankfurt am Main, 1950, S. 7–68.
- Helmut Lachenmann, „Über das Komponieren“, in: *Musik als existentielle Erfahrung*, hrsg. von Josef Häusler, Breitkopf und Härtel, Wiesbaden, 1996.
- Marshall McLuhan, *Understanding Media*, McGraw-Hill, New York, 1964.
- Hans-Jörg Pauli, „Komponist und Hörer IV: Komponisten und Musikwissenschaftler äußern sich zu Fragen des musikalischen Schaffens. Gespräch mit Luc Ferrari“, in: *Beiträge zur Musikwissenschaft*, hrsg. vom Verband der Komponisten und Musikwissenschaftler der DDR, 19. Jahrgang, Heft 4, Verlag Neue Musik, Berlin, 1977, S. 260–269.
- Germán Toro Pérez, *Realismus in der elektroakustischen Musik am Beispiel von „Hétérozygote“ und „Presque rien n° 1, le lever du jour au bord de la mer“ von Luc Ferrari*, Abschlussarbeit, Lehrgang für Computermusik und elektronische Medien, Universität für Musik und darstellende Kunst, Wien, 1996, unveröffentlicht.

* * *

Germán Toro-Pérez (*in Bogotá), Kompositionsstudium in Bogotá bei Luis Torres Zuleta und in Wien bei Erich Urbanner und Karl Heinz Füssl. Danach ergänzende Studien in Dirigieren bei Karl Österreichler und Peter Eötvös sowie in Elektroakustik bei Tamas Ungvary an der Universität für Musik und darstellende Kunst, Wien und am IRCAM in Paris.

Seine bisherige Arbeit besteht aus Kompositionen für Orchester, Instrumentalensemble, Kammermusik mit und ohne Elektronik, elektroakustischer Musik, Klangkunst sowie Arbeiten in Zusammenhang mit Grafikdesign, Video und bildender Kunst. Manche seiner Arbeiten nehmen Bezug auf Künstler wie Mark Rothko, Adolf Wölfl, Michelangelo, Fernando Pessoa, Jorge Luis Borges, Italo Calvino, Juan Rulfo und José María Arguedas.

Bis 2006 Leiter des Lehrgangs für Computermusik und bis 2007 Gastprofessor für Elektroakustische Komposition an der Universität für Musik und darstellende Kunst, Wien. Ab Oktober 2007 Leiter des Institute for Computer Music and Sound Technology der Zürcher Hochschule der Künste (ZHdK).

Raum-Konfigurationen der Medienmusik

Florian Grote

Leuphana Universität Lüneburg

Die Beziehungen von Musik und Räumlichkeit erfahren im Grenzbereich von Musik und Medienkunst einen anhaltenden Popularitätsschub, der einerseits durch Technik immer weiter beschleunigt wird und gleichzeitig weitere technologische Entwicklung anspornt, der andererseits aber auch den entsprechenden Wissenschaftszweigen ein willkommenes Erkenntnisfeld liefert. Die somit produzierten Beschreibungen fassen vielfach musikalische Erzeugnisse als materielle Werke auf, die es innerhalb möglichst idealer bzw. auf die Werke abgestimmter Räume hörbar zu machen gilt. Damit ist jedoch nur wenig über die vielfältigen gegenseitigen Einwirkungen von Räumlichkeit und Musik gesagt. Der Titel des Symposiums „Musik im Raum“ bedarf in diesem Sinne kritischer Betrachtung. In ihm sind scheinbar zwei voneinander abgrenzbare Entitäten enthalten. In diesem Beitrag soll es um die Möglichkeit bzw. Unmöglichkeit einer solchen Abgrenzung gehen und die Idee einer Einheitlichkeit von Raum und Musik vorgestellt werden, nach der die einzelnen Begriffe lediglich als Schatten derselben kulturellen Entität in unterschiedlichem Schlaglicht verstanden werden.

1. Die abendländische Kompositionslehre hat seit dem Ende des Primats der Funktionsharmonik im ausgehenden 19. Jahrhundert einige bemerkenswerte Paradigmenwechsel hinter sich gebracht. Funktionsharmonik kann von ihrer Anlage her vor allem als Gesetzlichkeit zur Strukturierung des sequentiellen Ablaufs von Anweisungen für musikalische Ereignisse angesehen werden, wobei gewährleistet wird, dass nacheinander folgende Anweisungen stets aufeinander und auf einen übergeordneten Rahmen bezogen bleiben. Auch post-funktionsharmonische und selbst explizit antiharmonische Kompositionsweisen wie Reihentechnik und Serialismus brechen zunächst nicht mit diesem Paradigma des zeitlichen Bezugs, sondern bestätigen und festigen es durch strenge Reaktualisierung. Musik, so könnte das Paradigma der Funktionsharmonik und ihrer Nachfolger lauten, ist gestaltete Zeit.

Die Dominanz des Faktors Zeit wird erst durch die Hinwendung zum Sound in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts etwas abgemildert. Sound bezeichnet hierbei nicht allein die Klangfarbe – diese hat in der abendländischen Musikgeschichte spätestens seit dem Konzept des Orchesters als technischem Klangkörper eine große Rolle gespielt. Vielmehr bezeichnet Sound die Gesamtheit des Konstrukts Musik mit all ihren zeitlichen, technologischen, sozialen und eben auch räumlichen Komponenten (vgl. Maresch 2003). Damit enthält der Sound-Begriff auch das auratische Moment der Musik, woraus sich direkt folgern lässt, dass Musik zu unterschiedlichen Zeiten und an verschiedenen Orten keinen identischen Sound haben kann. Sound ist per definitionem nicht reproduzierbar.

Mit dieser sowohl definitorischen als auch musikpraktischen Erweiterung der Begrifflichkeit gelangte auch der Faktor Raum in das Blickfeld der Kompositionstechnik und den Diskurs der Musikwissenschaften. Es verwundert nicht, dass die frühen experimentellen Ansätze einer neuen Thematisierung des Raumes zum Großteil direkt von der bildenden Kunst beeinflusst waren, schließlich hat hier das Raumthema bereits eine längere Tradition auch in der sogenannten „modernen Kunst“. Mit dem Kubismus, der Auseinandersetzung mit Ausstellungsräumen und der daraus resultierenden „white cube“-Bewegung der 1960er Jahre sowie den Happenings des Fluxus und der daran an-

knüpfenden Installationskunst war in der bildenden Kunst bereits eine explizit räumliche Formsprache ausdifferenziert und erprobt worden (vgl. Rebentisch 2003). Diese wurde zum Teil von der Musik aufgegriffen, und es entwickelten sich die heute so erfolgreichen Formen der Klangskulptur, Klanginstallation und der explizit raumbezogenen Komposition. Die Musik kam über diese Annäherung an die bildende Kunst schließlich in Kontakt mit der Architektur und es bildete sich ein auch derzeit noch besonders intensiv bearbeitetes Experimentierfeld.

Die Verbindungen mit bildender Kunst und Architektur und deren starkem Anspruch, Orte und Räume zu gestalten, haben die Musik jedoch in eine Identitätskrise geführt. Wenn Musik hauptsächlich durch ihren sozialen Rahmen definiert wird, fehlt es dem Begriff vermeintlich an Materialität und Werkbezogenheit. In einem Versuch der defensiven Rekonstruktion eines entsprechenden Musikbegriffs wird Musik dem Raum gegenübergestellt. Musik und Raum werden dann – dies suggeriert auch die Themensetzung von *next_generation 2007* – als zwei voneinander klar abgrenzbare, unabhängige Phänomene begriffen. Damit aber ist die Musik wieder auf ihre zeitlichen Eigenschaften zurückgeworfen, denn nur als rein zeitliche Gestaltung begriffen kann sie nicht-räumlich existieren. Im Sound-Begriff ist jedenfalls schon derart viel Räumlichkeit enthalten, dass eine Abgrenzung von ihr keinen Sinn mehr macht.

Eine Annäherung der Musik an den Raum zu konstatieren oder auch eine neue Raum-Musik zu begrüßen, setzt ein solches nicht-räumliches Verständnis von Musik voraus. Diese Auffassung konnte durch die Funktionsharmonik zu kultureller Relevanz gelangen, sie erscheint aber aus heutiger Sicht nicht mehr haltbar. Außerhalb der Funktionsharmonik und den mit ihr zusammenhängenden Diskursen – Kompositionslehre, Satztechnik, Werkanalyse, Interpretationslehre, zum Teil auch Musiksoziologie – lässt sich ein derartig un-räumlicher Musikbegriff nicht nachweisen. Vor allem die Akustik, aber auch die Musikpsychologie und neuere Musiksoziologie lassen keinen Zweifel daran aufkommen, dass Musik sehr viel mit Gleichzeitigkeit und somit Raum zu tun hat. Die Akustik zeigt anhand von physikalischen Gesetzen auf, dass Hörbarkeit ohne schwingendes Medium nicht möglich ist, dieses Medium aber auch nur dann schwingen kann, wenn es eine Ausdehnung und somit einen Raum besitzt. Hörbarkeit ist also nur dann gegeben, wenn eine hinreichend große Anzahl von Molekülen eines Mediums – meistens der Luft – zueinander in eine Beziehung der Variabilität eintreten können. Aus der Form dieser Variabilität kann ein sensorisches Organ wie das menschliche Gehör dann Rückschlüsse auf das schallanregende Ereignis ziehen, ohne in direkten Kontakt mit ihm treten zu müssen. Der durch diesen Vorgang aufgespannte Raum ist an jeder Art von Musik zwangsläufig beteiligt und in diese von Anbeginn ihrer Geschichte eingeschrieben. Musik ist bereits auf dieser basalen Ebene immer schon Raum.

2. Gleichzeitig mit der Definition von Musik muss auch die des Raumes überdacht werden. Das Konzept einer „Musik im Raum“ weist deutlich auf einen Raumbegriff als die Musik und die Hörer umfassendes, überindividuell stabiles Datum hin. Von genau dieser Vorstellung jedoch haben sich die Raumwissenschaften sowohl natur- wie auch gesellschaftswissenschaftlicher Provenienz inzwischen weitgehend gelöst. Anstatt einer solchen Vorstellung eines absoluten Raumes, wie sie bei Newton, Leibniz und Kant zu finden ist, geht die aktuelle Raumsoziologie von Raum als ausschließlichem Produkt einer sozialen Syntheseleistung aus (vgl. Löw 2001). Raum ist nicht einfach vorhanden, sondern er wird durch Platzierung wahrnehmbarer Entitäten (im Sinne abgrenzbarer Phänomene) und der Konstruktion von Beziehungen zwischen diesen produziert. Der Raum, über den wir sprechen können und den wir in unsere Ästhetik einbeziehen, ist demnach ein genuin soziales Produkt. In der Wahrnehmung wird Raum erst aus den genannten Beziehungen zwischen Entitäten synthetisiert, seien sie erkennbar soziofunktional platziert oder nicht. Nicht erkennbar soziofunktional platzierte Entitäten werden dann oft der Kategorie der Natürlichkeit zugeschlagen. Um also Räume

für Gesellschaft und damit auch für kulturelle Traditionen zugänglich zu machen, müssen Wahrnehmungen zu Themen von Kommunikation übersetzt werden. Gesellschaft und Kulturen können nicht wahrnehmen, sie können nicht einzelne Sinnesleistungen zu Entitäten wie Balken, Türen oder Fenster zusammensetzen und daraus für sich einen Raum synthetisieren (vgl. Luhmann 1997). Die Gesellschaft und ihre Kulturen müssen auf Beschreibungen dieser Entitäten und Räume zurückgreifen, können dies aber nur in ihrem eigenen Sinnkontext. Sobald ein Raum beschrieben wird – und dies geschieht, darauf wird zurückzukommen sein, als Reflexion bereits im Prozess seiner Rezeption – treten soziale Zuordnungen und Erwartungen in Kraft. Da Räume meist auch Grenzen haben, drängt sich die Frage auf, wer zu einem Raum Zutritt hat und wer ausgeschlossen bleibt, und welche Grenzen letztlich den Handlungsradius der Eingeschlossenen ausmachen (vgl. Stichweh 2005). Des Weiteren werden im Raum eventuell vorhandene menschliche Artgenossen sozial eingeordnet und mit der Selbsteinordnung verglichen. Dadurch wird der Raum zur Gesellschaft in Bezug gesetzt und seine Beschreibung erfolgt dann unter dem starken Eindruck dieses Bezugs.

Derart produzierte Räume können eine gewisse Stabilität erlangen, obwohl sie beständig der sozialen Dynamik einer sich reaktualisierenden Gesellschaft ausgesetzt sind. Beste Beispiele dafür sind Institutionen, die aufgebaut werden, um strukturelle Sicherheit und etwas Steuerbarkeit in die Dynamik kultureller Praktiken zu bringen, wodurch Institutionen auch zu bevorzugten Ansprechpartnern anderer gesellschaftlicher Teilbereiche wie bspw. der Politik oder der Wirtschaft werden (vgl. Luhmann 1995, ders. 1997). Andererseits kann aber auch die aus der Probenarbeit abgeleitete Anordnung der Mitglieder eines Ensembles oder einer Band als Raum gesehen werden, der an mitunter völlig verschiedenen Aufführungsorten reaktualisiert wird. Dabei gilt jedoch zu beachten, dass eben einige Bestandteile dieser Anordnung an den jeweiligen situativen Kontext angepasst werden müssen, während andere Bestandteile des Raums nahezu unverändert wieder auftauchen. Da der Raum aber aus den beobachteten Relationen seiner Bestandteile produziert wird, geht mit jeder Reaktualisierung eine Rekontextualisierung, also eine veränderte Auffassung des Raumes einher.

3. Da nach diesen Überlegungen davon ausgegangen werden kann, dass sich aus Beziehungen wahrnehmbarer Entitäten immer Räume synthetisieren, hat dies auch Folgen für die Musik. Denn Musik besteht, wie eingangs erwähnt, meistens ebenfalls aus zueinander in Bezug gesetzten Entitäten: Klängen, Sätzen, Tonorten, Interpreten, klingenden Gegenständen. Aber auch meist als musikextern gedeutete Entitäten müssen dann zur Musik gezählt werden: Bühnen, Gebäude, andere Zuhörer, begleitende Narrationen (Programmhefte, Künstlerbiografien etc.). Das Design der Ankündigung eines Konzerts bspw. weckt gewisse Erwartungen an die Musik, das Gebäude der Aufführung symbolisiert einen bestimmten Modus der Sozialität, die Zusammensetzung des Publikums wirkt auf das Verhalten der Einzelnen zurück. Musik existiert nicht unabhängig und kontextfrei für sich, sondern kann nur in sozialen Situationen erlebt werden, die durch ihre komplexe Gleichzeitigkeit wahrgenommener Entitäten als Räume erscheinen.

In Bezug auf die Wahrnehmung von Musik soll hier dem Ansatz von Peter Fuchs gefolgt werden (vgl. Fuchs 1992). Fuchs schreibt der Musik die Fähigkeit zu, synchron in die Wahrnehmung einzusteigen, d.h. die als Umgebungswahrnehmung empfundenen Eindrücke kurzfristig zu überdecken. Die dadurch induzierten Bewusstseinsprozesse unterscheiden sich nicht per se von jenen, die Umgebungswahrnehmung oder auch Teilhabe an Interaktion verarbeiten. Damit ließe sich erklären, dass die durch Musik hervorgerufenen Assoziationen die gesamte Bandbreite sozialer Aktivität umfassen. Dass Musik dennoch als Musik identifiziert wird und durch Musik induzierte Bewusstseinsprozesse nicht direkt mit der Realität gleichgesetzt werden, hängt von der Situation ab, in der Musik wahrgenommen wird. Musikrezeption besteht zunächst einmal aus einem ständigen Umschalten zwischen umweltsynchroner Wahrnehmung musikalischer Formen mit darauf folgender Verarbeitung einer-

seits und der Rückversicherung der besonderen Situation, in welcher dies stattfindet andererseits. Durch diese Rückversicherung wird die Verarbeitung musikalischer Formen mit der wahrgenommenen Realität abgeglichen und ihre Einordnung nach Sinnkategorien eingeleitet.

An diesem Punkt kann sich fast gleichzeitig, zumindest aber in sehr enger Abfolge, Ästhetik in die Rezeption einfügen. Ästhetik kann als Mitteilung der eigenen Verarbeitung musikalischer Formen verstanden werden (vgl. Baecker 2005), sie grenzt also direkt an die benannte Funktion der Rückversicherung und den Realitätsabgleich sowie auch die sinnhafte Einordnung. In Situationen der Musikrezeption spielt dies immer dann eine Rolle, wenn mehrere Personen einander bei der Rezeption wahrnehmen können, also miteinander in Interaktion treten. Hierbei lassen sich auch Unterschiede in der Gewichtung der zwei beschriebenen Modi musikalischer Wahrnehmung erkennen: Zwischen dem als Immersion beschriebenen Versunken-Sein und der Unterhaltung mit musikalischer Begleitung oder den anderen Formen der Funktionsmusik spannt sich ein weites Feld der Rezeption auf, das aber immer sowohl die synchrone Ersetzung der Umgebungswahrnehmung als auch die Rückversicherung in der Realität enthält.

Als Bewusstseinsprozesse bleiben diese Vorgänge jedoch prinzipiell für die Kommunikation un-erreichbar. Es existiert keine Möglichkeit, durch Musikwahrnehmung hervorgerufene Eindrücke und Emotionen direkt in Sprache zu überführen oder sie umgekehrt vom Kommunikationssystem aus zu beobachten. Musik, darin liegt die Schwierigkeit des wissenschaftlichen Umgangs mit ihr, lässt sich nur auf der Basis subjektiver Beschreibungen ihrer Wahrnehmung kommunikativ behandeln. Während die Musikpsychologie versucht, daraus Rückschlüsse auf die eigentlichen Vorgänge im Bewusstsein zu ziehen, sucht die Musiksoziologie eher nach Anknüpfungsmöglichkeiten, durch die sich soziale Einstiegspunkte für Musikrezeption herleiten lassen. Sie stellt Fragen nach den gesellschaftlichen Vorgängen, die zur Konstruktion des Phänomens Musik und der verschiedenen Musikbegriffe führen. Dabei bieten vor allem Analysen kultureller Praktiken vielversprechende Ansätze für erkenntnisleitende Interpretationen.

Kultur kann in diesem Zusammenhang als ständiger Vergleich der jeweils aktualisierten Praxis mit den schon bekannten, in ähnliche Kategorien eingeordneten Praktiken früherer Rezeption beschrieben werden (vgl. Baecker 2003). Kategorien könnten z.B. „Modern Jazz“ oder „Klassik“, aber auch „Laptop Performance“ oder „Sopran Solo“ genannt werden. Aus dieser Aktualisierung durch kontinuierlichen Vergleich folgt zunächst, dass kulturelle Praxis sich immer wieder aufs Neue bewähren muss, da sie potentiell in ständiger Konkurrenz zu allen anderen erreichbaren Praktiken steht. Rezeption bedeutet in einem kulturellen Kontext dann, sich innerhalb einer bestimmten Kategorie auf den Vergleich der aktuellen kulturellen Praxis mit dem eigenen Kanon der Kategorie einzulassen. Das kann in Teilhabe an weiterer Interaktion münden, die zwischen Ablehnung und Affirmation variabel ist.

Während in früheren, stabiler sozial stratifizierten Gesellschaften den meisten Rezipienten von Musik nur eine oder sehr wenige Kategorien zugänglich waren und Anstrengungen unternommen wurden, das ganze Leben von anderen, unerwünschten kulturellen Praktiken fernzubleiben, hat die sogenannte Postmoderne zu einer rasanten Zunahme erstens der Fragmentierung kultureller Kategorien und zweitens ihrer Zugänglichkeit für Rezeption geführt. Heutzutage muss man davon ausgehen, dass soziale Rolle und kulturelle Praxis nicht mehr besonders eng aneinander gekoppelt sind, sondern sich in einem Eklektizismus fragmentierter Rollenbilder und Kulturvergleiche neu zusammensetzen. Zur Rezeption gehört dann auch ein ganz bewusstes Einlassen auf den jeweils aktuellen Vergleich und damit die Aktualisierung einer Kategorie. Neben dem Vergleich innerhalb der Kategorie läuft aber meist auch der Vergleich der Kategorien untereinander mit. Da musikalische Bildung in den allermeisten Fällen zu mehr Wissen um Vergleiche innerhalb von Kategorien führt, werden die Vergleiche zwischen den Kategorien dann zu fundierten Meta-Vergleichen, die als

typische Rezeptionspraxis der Postmoderne bezeichnet werden könnten. Ein Sopran-Solo innerhalb eines Elektronika-Tracks muss sich dann, entsprechendes Wissen vorausgesetzt, auch mit Praktiken aus anderen Kategorien inklusive z.B. der Oper vergleichen lassen. Kategorienvergleiche finden allerdings auch oftmals ohne durch eigene Rezeption erworbenes Wissen statt und dienen dann der Bewertung von kultureller Praxis auf der Basis tradierter Vergleiche.

4. Von diesem bewusstseinszentrierten Ansatz aus lässt sich die soziale Dimension der Musik entsprechend der oben genannten Raumbezüge entwickeln. Die Einordnung in das soziale Gefüge der Realität kann nur erfolgreich stattfinden, wenn sich die Verarbeitung der wahrgenommenen musikalischen Formen sinnvoll in die Realität einflechten lässt. Für Situationen kultureller Praxis ergibt sich also die Notwendigkeit, Musikrezeption sozial sinnvoll vorzubereiten und zu begleiten. Die konkreten Bestandteile möglicher Situationen wurden bereits erwähnt, aber die soziale Tragweite ihrer Zusammenstellung wird oft unterschätzt. Für bestimmte Aufführungspraktiken haben sich Situationen etabliert, die zum Beispiel von vornherein nur Publikum zulassen, das anhand seiner Kleidung auf einen gewissen Status sozialen Erfolgs verweisen kann. Musikpraxis und Exklusionssemantik gehen in diesem Fall scheinbar eine derart enge Beziehung ein, dass bspw. das Bahnhofsmanagement des Hamburger Hauptbahnhofs davon ausgehen kann, das Abspielen entsprechender Musikaufzeichnungen aus dem Kanon klassischer und romantischer Musik in den Korridoren der U-Bahn-Station führe zur Konstruktion einer Situation gepflegter Bürgerlichkeit und zum Ausschluss unerwünschter sozialer Elemente (vgl. Klußmann 2005). Dass dies nicht funktioniert, dürfte seinen Grund in der unterschätzten, überaus starken Semantik von Urbanität im städtischen sozialen Raum haben, die sich nur durch die Wiedergabe von Musikaufzeichnungen nicht verdrängen lässt. Es zeigt sich eindrucksvoll, dass Situationen kultureller Praxis nicht reproduziert werden können, weder mittels technischer noch mittels anderer gesellschaftlicher Medien.

An dieser Stelle wird deutlich, dass die Produktion von sozialen Räumen immer auch eine Frage gesellschaftlicher Macht ist (vgl. Lefebvre 1974, Foucault 1984). Die Auswahl und die Anordnung sozialer Entitäten hat starken Einfluss, wenn auch keine determinierende Wirkung, auf die kulturelle Praxis und die Semantiken von Inklusion und Exklusion. Der soziale Raum schafft Erwartungen an Situationen, kann jedoch auch selbst informiert, also neu definiert werden, wenn die kulturelle Praxis nicht mehr den Erwartungen entsprechen will. Die Umdefinition von Kirchen zu Schwulen-Clubs in den Anfangszeiten der Disco-Ära in den USA der 1970er Jahre ist dafür ein anschauliches Beispiel. Um Erwartungen und kulturelle Praxis zu stabilisieren – auch dies ist ein Prozess von Machtausübung – werden Institutionen gegründet. Elektronische Studios an Hochschulen und Universitäten, aber auch unabhängige Institutionen wie das ZKM sind solche strukturellen Sedimente kultureller Praxis. Sie erleichtern einerseits den Einstieg in die Praxis, da sie gewisse Erwartungen des Publikums bereits durch ihre eigene Definitionsmacht erfüllen können. Andererseits aber schränken sie eben dadurch auch die mögliche Vielfalt zum Beispiel musikalischer Formen stark ein. Gerade deswegen können diese Institutionen auch als stabile, sichere Horte für Formen kultureller Praxis fungieren, die sich außerhalb von durch gesellschaftliche Macht abgesicherter Stabilität eventuell nicht behaupten könnten.

Doch zurück zu den Situationen der Musikrezeption und der Ausgangsfrage nach der unabhängigen Existenz von Musik und Raum. Bislang wurde dargelegt, dass Situationen von Musikrezeption als solche sozial konstruiert werden müssen, damit Musik wahrgenommen werden kann. Dass auch das plötzliche Erklingen von klassischer Musik zum Beispiel in einem städtischen Transitraum potentiell direkt eine derartige Situation evozieren kann, liegt an der Erfahrung, die wir durch unsere Sozialisation mit dieser Form auditiver Wahrnehmung und den mit ihr zusammenhängenden Situationen ihrer Rezeption gemacht haben. Kinder, die noch nicht entsprechend sozialisiert sind,

müssen normalerweise angewiesen werden, sich konform zu verhalten: eine beispielhafte Situation kultureller Tradierung. Aber die Praxis kann auch umgekehrt werden, die Konstruktion von Situationen lässt sich künstlerisch bearbeiten, um ihre eigene soziale Rolle zu thematisieren. Beispiele hierfür sind Situationismus, Fluxus, Happenings und Installationen. Diese Formen machen deutlich, dass es keine „Kunst im Raum“ und also auch keine „Musik im Raum“ gibt, sofern man diese Bezeichnung für ein besonderes Zusammentreffen ansonsten getrennter Entitäten verwendet. Vielmehr weist die situative Kunst darauf hin, dass wahrgenommenes Werk und Wahrnehmungssituation nur als Einheit funktionieren können (vgl. Lefebvre 1974). Dies gilt auch für Musik: Stücke sind für Konzerthallen, Kirchen oder auch den ZKM_Kubus geschrieben; werden sie in anderer Situation aufgeführt, ergeben sich andere Situationen. Auch die Wiederaufführung eines Stückes am Ort seiner Uraufführung ergibt aufgrund der Dynamik sozialer Zeit und des dadurch veränderten Publikums eine neue Situation. Werk und Situation gehen am Ort des Geschehens kultureller Praxis jeweils eine untrennbare und nicht reproduzierbare Verbindung ein. Orte des Geschehens sind dabei nicht nur die erwähnten institutionalisierten Aufführungsorte, sondern auch Komponistenklausen und Studios.

5. Ob musikkulturelle Praxis nun vom Werk oder der Situation, oftmals zum Raum verkürzt, her begriffen wird, ist letztlich nicht ausschlaggebend. Beide Ansätze betrachten dieselbe soziale Entität in verschiedenen kulturellen Schlaglichtern. Musik wäre demnach eine Konstruktion aus in der Kommunikation beobachtbaren sozialen Operationen und nicht in der Kommunikation beobachtbaren Bewusstseinsprozessen, die nur subjektiv beschrieben werden können. Die Elemente dieser Konstruktion im Einzelnen: 1. umweltsynchrone Wahrnehmung (nicht beobachtbar), 2. Rückbindung an die Realität durch Umweltwahrnehmung (nicht beobachtbar) und ggf. Interaktion mit dem Publikum (beobachtbar), 3. Einordnung in den sozialen Sinnrahmen der Realität (nicht beobachtbar) sowie 4. Beeinflussung der vorgenannten Elemente durch die ständige Reaktualisierung der Situation (beobachtbar). Musik steht also dem Raum nicht gegenüber und Raum ist kein von kultureller Praxis unabhängiges Artefakt. Musik, so lässt sich mit Blick auf unzählige künstlerische wie soziale Experimente konstatieren, ist immer schon selbst Raum.

Bibliografie

- Dirk Baecker, *Kommunikation*, Reclam Verlag, Leipzig, 2005.
- Dirk Baecker, *Wozu Kultur?*, Kulturverlag Kadmos, Berlin, 2003.
- Michel Foucault, „Von anderen Räumen“, in: *Raumtheorie. Grundlagentexte aus Philosophie und Kulturwissenschaften*, hrsg. von Jörg Dünne und Stephan Günzel, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 2006 (Originalausgabe 1984), S. 317–329.
- Peter Fuchs, „Die soziale Funktion der Musik“, in: *Gesellschaft und Musik. Wege zur Musiksoziologie*, hrsg. von Wolfgang Lipp, Duncker & Humblot, Berlin, 1992, S. 67–86.
- Peter Fuchs, „Vom Zeitzauber der Musik. Eine Diskussionsanregung“, in: *Theorie als Passion. Niklas Luhmann zum 60. Geburtstag*, hrsg. von Dirk Baecker, Jürgen Markowitz und Rudolf Stichweh, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 1987, S. 214–237.
- Jörg Klaußmann, *Musik im öffentlichen Raum. Eine Untersuchung zur Musikbeschallung des Hamburger Hauptbahnhofs*, epOs-Music, Osnabrück, 2005.
- Henri Lefebvre, *The Production of Space*, Blackwell Publishing, Oxford, 1991 (Originalausgabe 1974).
- Martina Löw, *Raumsoziologie*, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 2001.
- Niklas Luhmann, *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 1997.
- Niklas Luhmann, *Die Kunst der Gesellschaft*, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 1995.
- Rudolf Maresch, „Waves, Flows, Streams. Die Illusion vom reinen Sound“, in: *Soundcultures. Über elektronische und digi-*

tale Musik, hrsg. von Marcus S. Kleiner und Achim Szepanski, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 2003, S. 194–217.

Juliane Rebentisch, *Ästhetik der Installation*, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 2003.

Markus Schroer, *Räume, Orte, Grenzen. Auf dem Weg zu einer Soziologie des Raums*, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 2006.

Rudolf Stichweh, *Inklusion und Exklusion. Studien zur Gesellschaftstheorie*, transcript Verlag, Bielefeld, 2005.

* * *

Florian Grote (*1980 in Göttingen) studierte Angewandte Kulturwissenschaften an der Universität Lüneburg. Beteiligung an mehreren Medienkunstprojekten am STEIM / Amsterdam und im Umfeld des Projektes „Ästhetische Strategien ((audio))“ der Universität Lüneburg. Forschungstätigkeit im Bereich sozialer Ordnungen von aktuellen Musikkulturen. Florian Grote lebt und arbeitet in Berlin.

<http://fgrote.wordpress.com>

Über die Räumlichkeit in Nancarrow's Player-Piano-Kanons. 12-Kanal-Realisierung zweier Studies nach Ideen von Carlos Sandoval

Michael Hoeldke

Technische Universität Berlin
Elektronisches Studio

1. Einleitung

Eingangs steht die Frage: Was hat die Musik eines Komponisten wie Nancarrow mit einem Studio zu tun, das Audiokommunikation und elektroakustische Musik betreibt? Schließlich hat Nancarrow keine elektronische bzw. elektroakustische Musik geschrieben (bis auf ein *Musique-Concrete*-Stück *Piece for Tape*, das aber nicht zu Nancarrow's Zufriedenheit ausgefallen ist). Seine beiden Player-Pianos brauchen als elektronisches Equipment zur Aufführung allenfalls eine Doppelsteckdose. Es ist aber in der Tat so, dass in die Player-Piano-Studies räumliche Anteile einkomponiert wurden, die Carlos Sandoval – jahrelang Assistent Nancarrow's von 1990–94 – entdeckt und ans Tageslicht gebracht hat. Und das elektronische Studio der TU Berlin mit seinem interdisziplinären Charakter und seiner wunderbaren Lautsprecheranlage, die überdies noch transportabel ist, bietet sich für eine Verräumlichung als überaus geeignet an; so haben wir diese Lautsprecheranlage am 30. November 2006 ins Berliner Tesla und seinen Kubus-Saal gebracht und unsere 12-kanaligen Nancarrow-Studies präsentiert und vorher das filmische Nancarrow-Porträt *Musik für 1000 Finger* von Uli Aumüller gezeigt. Meine Aufgabe war, nach Sandoval's Ideen das 12-Spur-Master herzustellen. Die technische Leitung hatte Folkmar Hein.

Führt man Musik öffentlich auf, werden Zusammenklänge durchsichtiger, wenn man Einzelbestandteile an verschiedenen Positionen im Raum erklingen lässt. Unsere erste Kanonerfahrung war höchstwahrscheinlich eine räumliche, indem wir in der Schule Kreiskanons wie *Bruder Jacob* gesungen haben.

Eine Verräumlichung nehmen wir wahr, indem wir Lautstärkeunterschiede und zeitliche Verzögerungen registrieren, also eigentlich getrennt Erklingendes als Zusammenklang akzeptieren und dann als „räumlich“ empfinden. Wie das in unserem neuronalen Netzwerk vor sich geht, kann man bei Manfred Spitzer nachlesen (*Musik im Kopf*, Schattauer, Stuttgart, New York, 2002). So wird Raumgestaltung zur Zeitgestaltung.

Die effektvolle Aufführung verräumlichter Musik braucht Aufführungsorte bestimmter Mindestgröße. Große Räume mit kulturellen Ereignissen zu verbinden (Mehrchörigkeit, Fernwerkorgeln, Freiluftkonzerte, Paraden, Feuerwerk, Lasershow etc.) hat immer eine politische Komponente, denn solche Events signalisieren Macht.

Die Idee, Nancarrow zu verräumlichen, hatte Carlos Sandoval nach eigenen Aussagen beim Anblick der Nancarrow-Notenrolle, die ihm wie eine perspektivische Grafik erschienen ist. (Vgl. Abb. 1)

Die Idee, Nancarrow zu verräumlichen, kommt manchem Nancarrow-Fan einer Entromantisierung gleich. Denn wir berauben die Piano-Studies einer wesentlichen Eigenschaft ihrer bishe-

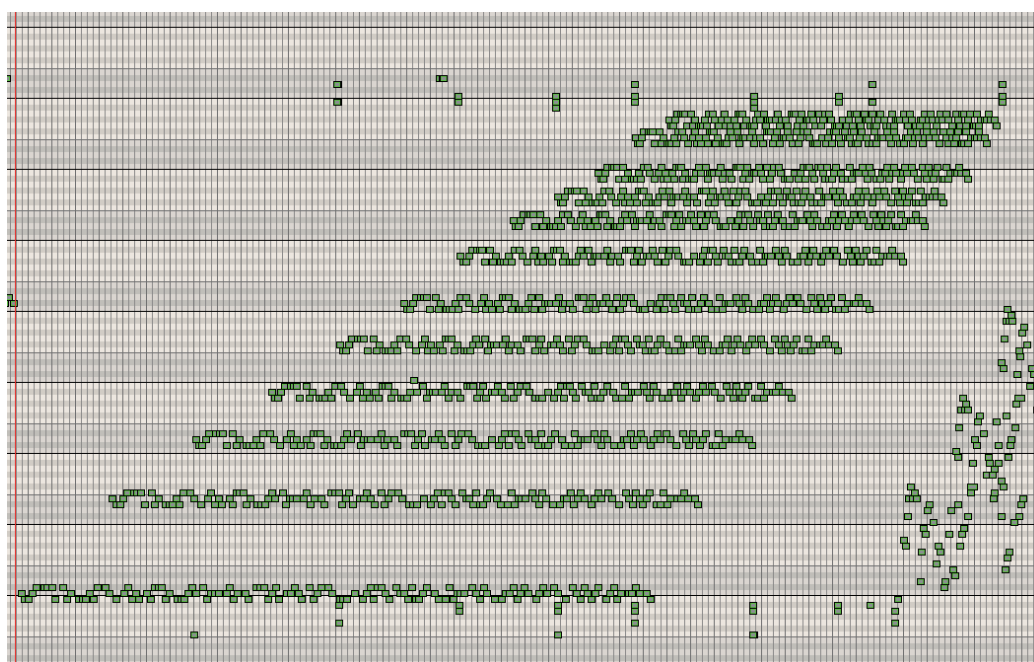


Abb. 1: Conlon Nancarrow, *Study 37*, Kanon 5, Grid-Edit in LOGC („Matrix“-Edit)
 Man sieht hier in einer Computerdarstellung, die einer Notenrolle durchaus ähnelt, den fünften Kanon aus *Study 37*. Sie ähnelt der perspektivischen Darstellung einer Terrassenlandschaft.

rigen Erscheinungsform. Wir beseitigen das Player-Piano, auf dessen Klang sich so manches Ohr eingehört hatte. In der Tat haben die Nancarrow'schen Abspielmaschinen einen gewissen Charme, der es reizvoll macht, die Stücke auf ihnen abzuspielen, aber das ist auf Dauer ruhmverhindernder Purismus. Die ewig verstimmten mittelmäßigen Instrumente lassen Nancarrow als ein unentdecktes Genie erscheinen, der ein Bastler geblieben ist.

Obwohl Nancarrow in seinem Beruf Spitzenleistungen erbrachte, blieb der „große Ruhm“ aus – wohl, weil sein Cevre viel zu klein war, auch bedingt durch seine zeitraubende Arbeitsweise, mit der Stanzmaschine zu „schreiben“.

Es geht also darum, für die Piano-Studies ein adäquates Instrument zu finden; das ist für die Werke Bachs, Haydns und Beethovens auch geschehen, sie werden üblicherweise auf Instrumenten aufgeführt, die diese Komponisten nicht kannten, und wir können froh darüber sein. Es ist eine Eigenschaft großer Künstler, Ungedachtes (oder auch Undenkbare) zu denken. Unsere Aufgabe als Musiker besteht darin, mit unseren Möglichkeiten solche (visionären) Vorgriffe nachträglich zu realisieren.

Ein verbessertes Player-Piano kam nicht in Frage. Carlos Sandoval hat, wie erwähnt, in den Kompositionen Nancarrow's räumliche Anteile entdeckt, die es umzusetzen galt, und das soll unser Beitrag auf der Suche nach einem Instrument für die Nancarrow-Studies sein: eine Verräumlichung. Dies muss auf elektronischem Wege geschehen und es klärt sich sofort die Frage, warum Klaviermusik in einem elektronischen Studio produziert wird.

2. Das Instrument

Wie sieht nun solch ein Instrument aus, auf dem man Nancarrow räumlich aufführen kann? Es sieht aus wie ein Macintosh-Computer. Verwendet wurden die Programme LOGIC und Native Instruments „Kontakt“, auf dem wir einen gesampelten Steinway-Flügel ausgewählt haben. Dieses Klangbild haben wir mittels Filterung etwas aufgehellt und erhielten einen Klang, den es in Natur (und bei Steinway) so nicht gibt.

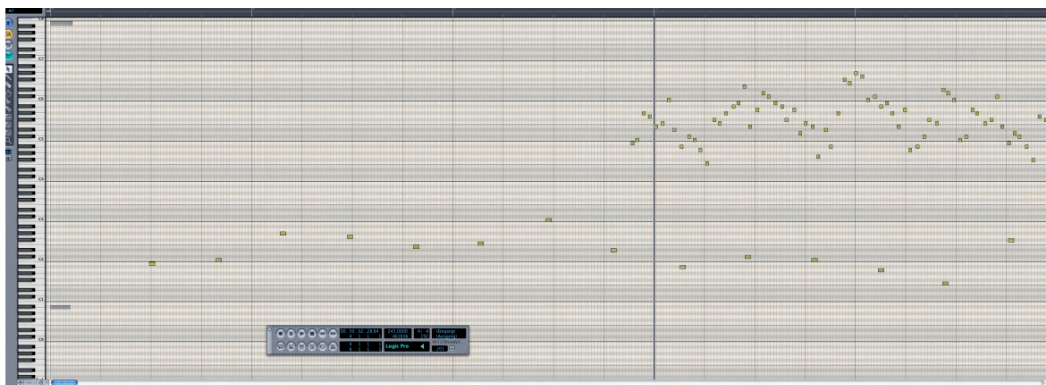


Abb. 2: Conlon Nancarrow, *Study 21*, Ausschnitt Anfang
Vergleich: Grid- oder „Matrix“-Edit (oben) – Notenrolle (unten), Grafik: Jürgen Hocker/Michael Hoeldke



Abb. 3: Ampico-Bösendorfer-Flügel, Foto: Jürgen Hocker

LOGIC bietet einen optischen Eindruck des Werks, der der Ansicht einer Notenrolle nahe kommt. (Vgl. Abb. 2) Ein solcher Editor findet sich in jedem handelsüblichen Sequenzer wie Cubase oder Digital Performer, trägt dann aber oft einen anderen Namen.

Player-Pianos hatten in den 1930er Jahren eine regelrechte Blütezeit; Nobelinstrumente wie das oben abgebildete (vgl. Abb. 3) waren ebenso vertreten wie „Consumer-Modelle“. Notenrollen konnte man wie heute CDs käuflich erwerben. Man schätzt die Zahl verkaufter Selbstspielklaviere verschiedener Marken und Bauart auf circa zwei Millionen Instrumente weltweit. Man konnte ein schwieriges Stück von Liszt oder Chopin auf dem heimischen Instrument vorspielen – ohne zu üben.



Abb. 4: Frédéric Chopin, *Polonaise Nr. 6 As-Dur op. 53*, 1842, Anfang
Vergleich Notenrolle (oben) – Noten (unten), Grafik: Jürgen Hocker

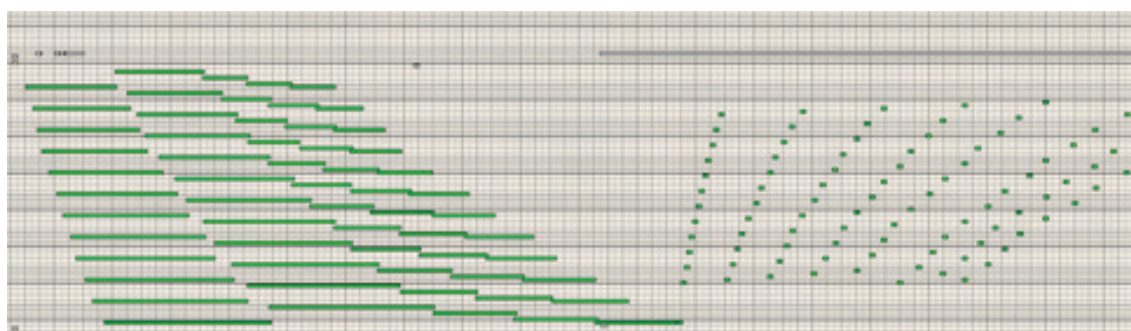


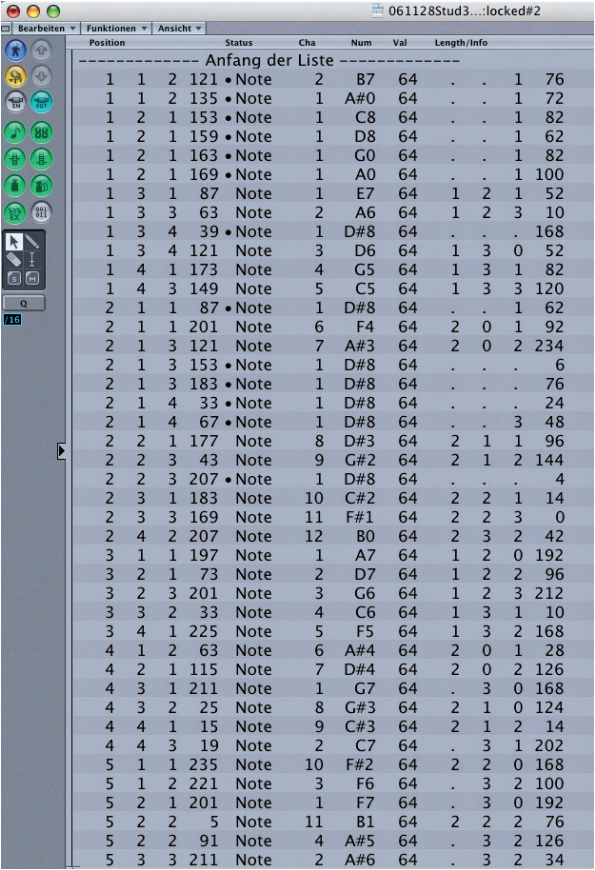
Abb. 5: Conlon Nancarrow, *Study 37*, Anfang, Grid- oder „Matrix“-Edit

Man sieht im Vergleich zu den Noten (vgl. Abb. 4), dass lang ausgehaltene Töne erzeugt werden, indem man viele kurze hintereinander in die Notenrolle stanzt. Das kommt im „Matrix“-Edit von LOGIC der musikalischen Realität schon etwas näher. Vorteil: Man kann jede Note auf grafischem Wege nachbearbeiten. (Vgl. Abb. 5)

Weiterhin kann man die Einzelnoten in einer Liste darstellen und die Parameter von Hand verändern. (Vgl. Abb. 6) Interessant ist besonders die Spalte Channel („Cha“), mit deren Hilfe man jede Note an ein anderes Instrument oder auch einen anderen Lautsprecher schicken kann.

Die Übertragung der Nancarrow'schen Notenrollen hat übrigens der Künstler Trimpin mit einer „Music-Roll-to-MIDI“-Auslesevorrichtung vorgenommen. Die Bearbeitung hat sogenannte Standard-MIDI-Files erzeugt, die jedes geeignete Programm, jeder Sequenzer auslesen kann. Außerdem standen Fotokopien der (handschriftlichen) Partituren zur Verfügung.

Abb. 6: Conlon Nancarrow, *Study 37*, Anfang, Eventliste



Position	Status	Cha	Num	Val	Length/Info
1 1 2 121	Note	2	B7	64	. . 1 76
1 1 2 135	Note	1	A#0	64	. . 1 72
1 2 1 153	Note	1	C8	64	. . 1 82
1 2 1 159	Note	1	D8	64	. . 1 62
1 2 1 163	Note	1	G0	64	. . 1 82
1 2 1 169	Note	1	A0	64	. . 1 100
1 3 1 87	Note	1	E7	64	1 2 1 52
1 3 3 63	Note	2	A6	64	1 2 3 10
1 3 4 39	Note	1	D#8	64	. . 168
1 3 4 121	Note	3	D6	64	1 3 0 52
1 4 1 173	Note	4	G5	64	1 3 1 82
1 4 3 149	Note	5	C5	64	1 3 3 120
2 1 1 87	Note	1	D#8	64	. . 1 62
2 1 1 201	Note	6	F4	64	2 0 1 92
2 1 3 121	Note	7	A#3	64	2 0 2 234
2 1 3 153	Note	1	D#8	64	. . 6
2 1 3 183	Note	1	D#8	64	. . 76
2 1 4 33	Note	1	D#8	64	. . 24
2 1 4 67	Note	1	D#8	64	. . 3 48
2 2 1 177	Note	8	D#3	64	2 1 1 96
2 2 3 43	Note	9	G#2	64	2 1 2 144
2 2 3 207	Note	1	D#8	64	. . 4
2 3 1 183	Note	10	C#2	64	2 2 1 14
2 3 3 169	Note	11	F#1	64	2 2 3 0
2 4 2 207	Note	12	B0	64	2 3 2 42
3 1 1 197	Note	1	A7	64	1 2 0 192
3 2 1 73	Note	2	D7	64	1 2 2 96
3 2 3 201	Note	3	G6	64	1 2 3 212
3 3 2 33	Note	4	C6	64	1 3 1 10
3 4 1 225	Note	5	F5	64	1 3 2 168
4 1 2 63	Note	6	A#4	64	2 0 1 28
4 2 1 115	Note	7	D#4	64	2 0 2 126
4 3 1 211	Note	1	G7	64	. 3 0 168
4 3 2 25	Note	8	G#3	64	2 1 0 124
4 4 1 15	Note	9	C#3	64	2 1 2 14
4 4 3 19	Note	2	C7	64	. 3 1 202
5 1 1 235	Note	10	F#2	64	2 2 0 168
5 1 2 221	Note	3	F6	64	. 3 2 100
5 2 1 201	Note	1	F7	64	. 3 0 192
5 2 2 5	Note	11	B1	64	2 2 2 76
5 2 2 91	Note	4	A#5	64	. 3 2 126
5 3 3 211	Note	2	A#6	64	. 3 2 34

3. Raum und Zeit

Gewissermaßen unterstreicht man durch die Spatialisierung die Eigenschaft Nancarrow's als „Zeit-Komponisten“. Man kann Musik nachträglich arrangieren, um sie zu verräumen. In den Nancarrow *Studies 21* und *37* ist das räumliche Konzept durch das zeitliche bereits angelegt, und zwar lückenlos. Man steht nie vor der Frage: „Wie gestalten wir denn nun den Rest der Noten?“ oder: „Wäre es nicht an dieser Stelle sinnvoll, ob man von links hinten nach rechts vorne geht?“

Nancarrow hat bereits alles gestaltet. Seine strenge Kanontechnik lässt keinen Spielraum. Die „Interpretation“ besteht darin, die Kanalzuordnung anhand der Themen zu bestimmen. Diese wird einmal vorgenommen und bedarf keinerlei weiterer Raumklangsteuerung. Die Bewegung im Raum im Sinne einer Panorama-Regelung findet nicht statt; sie ist in der Komposition durch genaue zeitliche Berechnung enthalten und ist rein musikalisch.

Die Raumidee ergibt sich in *Study 37* durch die Zwölfstimmigkeit im Sinne einer fest installierten „Mehrchörigkeit“, die Minimalisation und Augmentation sowie Themenanordnung nutzt, um durchsichtige oder dichte Klanggebäude zu errichten. Die Kanonthemen werden ausschließlich durch zeitliche Anordnung und zeitliche Ausdehnung nach steng eingehaltenen Kriterien zur Komposition. Es entsteht eine „statische Raum-Korrespondenz“. Die Themen bleiben „im Kasten“.

Die *Study 21* bedarf freilich weniger einer „Spatialisierung“ als *Study 37* um verstanden zu werden. Das Modell „schnelle Melodie auf Walking Bass“ ist von sich aus so transparent, dass sogar eine nicht erläuterte Aufführung auf einem Player-Piano per se gut zu verstehen ist: Man hört deutlich, dass die tiefe Stimme immer schneller und die hohe immer langsamer wird.

Am Schluss der *Study 21* hilft allerdings die Verräumlichung sehr gut, die etwa 120 Anschläge pro Sekunde zu verkraften und als Zugewinn die Bewegung besonders deutlich wahrzunehmen. Das atemberaubende Tempo wird praktisch „fühlbar“.

Es gibt übrigens einen Parameter, den wir immer nur „ungefähr“ reproduzieren werden: das Grundtempo. Eine Notenrolle lief durchaus nicht zuverlässig gleichmäßig durch den Abspielmechanismus, da die aufwickelnde Spule durch ihren anwachsenden Durchmesser den Lochstreifen immer schneller am Lesekopf vorbeizog. Bei voller Ausnutzung des Zeitkontingents, das eine Notenrolle bot (circa 15 Minuten oder etwas über 43 Meter), konnte die Abspieldauer von Instrument zu Instrument bis zu drei Minuten differieren. Temporale Richtschnur war für Sandoval die WERGO-Aufnahme der Studies, weil hier Nancarrow's Originalinstrumente erklingen.

4. Der Klang

Die Kritik nach unseren Aufführungen bezog sich in der Hauptsache auf den Klang der Produktion; hier ist anzumerken, dass wir uns genau in dem Rahmen bewegen, den Nancarrow selbst vorgegeben hat: Es herrscht Freiheit für den Interpreten (in diesem Falle für uns), da der Klang in seinen Kompositionen nicht vorgegeben ist. Das Pianola ist Nancarrow's Zentralinstrument geworden, weil es das einzige war, auf dem man die Studies (er selbst spricht von „ab Study 20“) aufführen konnte. Sein Hauptanliegen war, auf Interpreten auf der Bühne zu verzichten. Die Klanggestaltung hielt er völlig offen. Er hat sogar Synthesizerversionen akzeptiert. Sein Hauptanliegen war, die zeitlichen Verhältnisse seiner Kompositionen zu Gehör zu bringen.¹

Was wir allerdings nicht erfahren werden, sind die Gründe für die dynamische Gestaltung der Stücke. Nancarrow hat die Möglichkeiten der Player-Pianos nicht völlig ausgeschöpft. Unsicher ist, ob er die dynamischen Sprünge eventuell aus Gründen der Arbeitersparnis vorgenommen hat. Es wäre durchaus eine etwas differenziertere Dynamik möglich gewesen, allerdings unter Inkaufnahme sehr langwieriger Korrekturarbeiten. Unsere dynamische Gestaltung richtet sich im Wesentlichen nach den wenigen in den Notenrollen vorgefundenen Befehlen. Hier mussten wir auch Eigenheiten unseres besser zu handhabenden Instrumentes berücksichtigen.

5. Die Bearbeitung der Study 37

Eine sinnvolle Kanalzuordnung der Study 37 fällt nicht schwer, da sie zwölf Stimmen hat. Die Freiheit bzw. eine Diskussionsgrundlage bestand darin, welche Stimme innerhalb der Akkolade zu welchem Kanal zugeordnet wird, und ob man diese Zuordnung die ganze Study über beibehält (Study 37 besteht aus zwölf Einzelkanons).

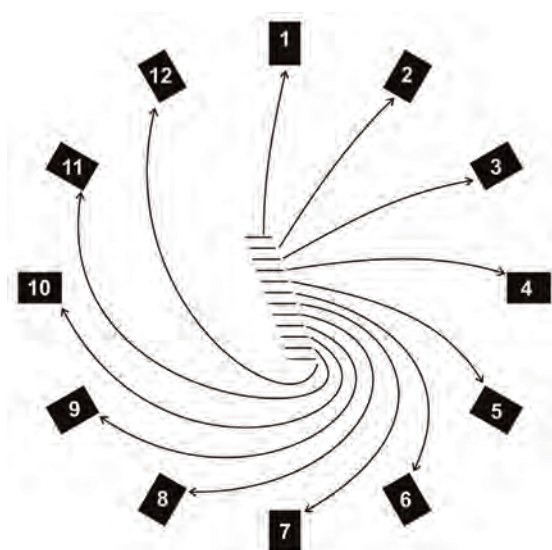


Abb. 7: Kreisbewegung auf Grundlage von Conlon Nancarrow, Study 37, Anfang, Grafik: Carlos Sandoval

Antwort: Ja. Begründung: In allen zwölf Kanons findet sich eine unterschiedliche Einsatzreihenfolge, was natürlich auch unterschiedliche Bewegungsmuster der Kanäle untereinander bewirkt.

Wenn man nun, wie in unserem Falle, sich dafür entscheidet, die Kanäle 1-12 mit den Stimmen der Partitur von oben nach unten zuzuordnen, ergibt das am Anfang eine Kreisbewegung (vgl. Abb. 7). Im „Tonsatz“ ergeben dann die unterschiedlichen Einsatzreihenfolgen auch eine unterschiedliche Klanggewichtung, denn die Platzierung innerhalb der Akkolade ist auch eine Platzierung in Bezug auf die Tonhöhe. Die Grafik bezieht sich auf den Anfang der Study 37.

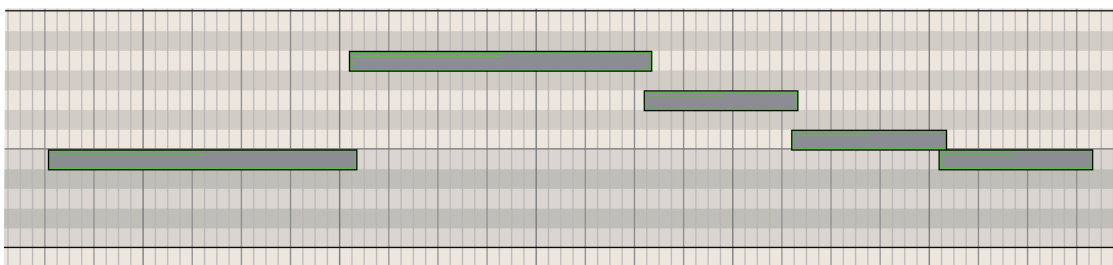


Abb. 8: Conlon Nancarrow, *Study 37*, Thema bestehend aus fünf Tönen

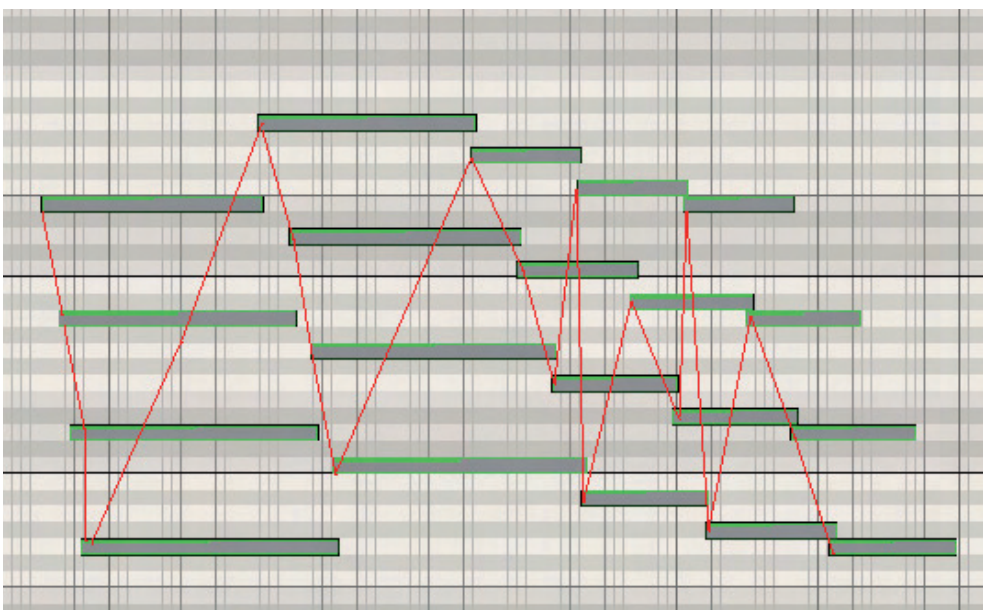


Abb. 9: Conlon Nancarrow, *Study 37*, Thema erweitert um obere vier Stimmen

Ein musikalisches Prinzip lässt sich an *Study 37* sehr gut zeigen: der Unterschied zwischen Melodik und Thematik. Das Thema selbst hat fünf Töne, man hört als Melodie aber nur den ersten Ton des Themas in zwölf-facher Ausfertigung, kreisend im Raum. Musikalische Transparenz at its best. (Vgl. Abb. 8)

Wenn man die oberen vier Stimmen dieses Themas hinzunimmt, ergibt sich eine andere Melodie. (Vgl. Abb. 9) Folgt man der roten Linie, zeigt sich der diastematische Verlauf.

Man kann sich jetzt ausmalen, was es für den Melodieverlauf heißt, obiges Verfahren auf den gesamten Anfang der *Study 37* zu übertragen. (Vgl. Abb. 5)

6. Bearbeitung der *Study 21*

Anders als *Study 37* hat *Study 21* nicht zwölf, sondern nur zwei Stimmen, und es wäre nichts als nachträgliches Basteln, diese Stimmen einem Divisor „12“ zuzuordnen.

Die strenge Zweistimmigkeit – die Stimmenanzahl ist bei Nancarrow meistens sehr streng – bietet auch zwei temporale Haupteigenschaften: Die eine Stimme wird ständig schneller, die andere ständig langsamer. Streng genommen geschehen diese Tempoveränderungen nicht kontinuierlich, sondern in Stufen, die man aber als fließende Beschleunigung bzw. Verzögerung wahrnimmt. Carlos Sandoval beschreibt diesen Eindruck der Kontinuität als Ergebnis eines Gesamteindrucks, den uns unser Hirn sozusagen aus den Tempostufen „errechnet“, und vergleicht dies mit der fließenden Bewegung, die wir aus den Einzelbildern eines Films, unterstützt durch die Trägheit des Auges, zusammensetzen.

Hier liegt auch die Lösung der Zuordnung der zwölf Kanäle. Die sich ansonsten gleichmäßig bewegenden Stimmen werden im Lautsprecherkreis auf die Reise von Box zu Box geschickt und zwar in einander entgegengesetzter Richtung. Das heißt, die eine Stimme (die untere) kreist zunächst langsam, die andere sehr schnell, ein Zustand, der sich im Verlauf des Stücks allmählich in sein Gegenteil verkehrt, sodass die zum Schluss schnelle Stimme etwa 120 Noten pro Sekunde erreicht. Aus Gründen der klanglichen Machtverhältnisse hat Nancarrow die am Ende langsame (Unter-)Stimme zunächst einfach, später mehrfach oktaviert, damit man sie überhaupt noch wahrnimmt. Da die Stimmen ihre Platzierung in der Partitur beibehalten, entsteht ein wunderbares „antithetisches Bild“, in welchem die Dialogteilnehmer aneinander vorbeireden.

Die beiden Stimmen sind etwa in der Mitte des Stücks einen Moment lang etwa gleich schnell, d.h. ihre Tempokurven kreuzen sich. Wegen dieses Überkreuzens wird *Study 21* auch *Canon X* genannt.

Technisch werden sogar unsere virtuellen Spieler mit Nancarrow's Musik zeitweilig überfordert: In *Study 21* zeigt sich sowohl die Grenze der mechanischen als auch unserer elektronischen Abspielinstrumente. Am Schluss erreicht das Stück eine Anschlagdichte von 120 Noten pro Sekunde, ein Wert, der gewiss alle Toleranzwerte der Notenrollenabspielung sprengt. Unser MIDI-Klavier reagierte ebenfalls mit Notenaussetzern. Da wir aber mit 12 Kanälen auch zwölf Einzelstimmen zur Verfügung hatten, haben wir die Stimmen einfach getrennt und nacheinander aufgenommen und sie dann zusammen mit zwölf diskreten Kanälen wiedergegeben.

Wie die Grafik (vgl. Abb. 10) zeigt, wird jede „nächste Note“ auch zum „nächsten Lautsprecher“ geschickt.

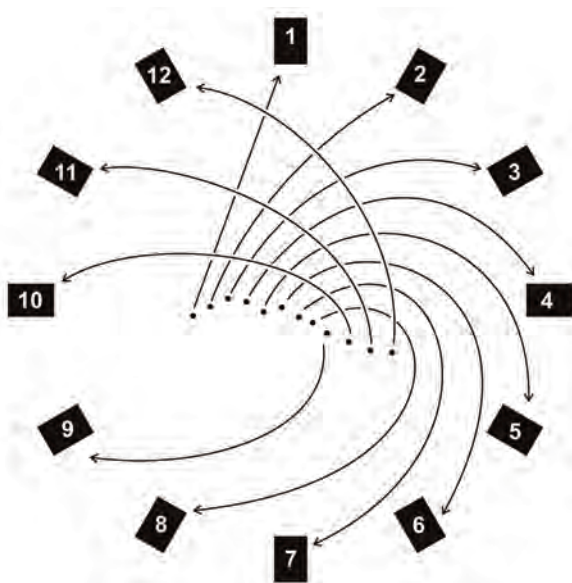


Abb. 10: Kreisbewegung auf Grundlage von Conlon Nancarrow, *Study 21*, Grafik: Carlos Sandoval

Bei *Study 21* ist der Titel Studie gleichermaßen passend und unpassend. Normalerweise kennen wir den Begriff als Vorarbeit (besonders in der Malerei), die im Entwurf quasi die Vorab-Analyse des Kunstwerks liefert, aber keine Kunst enthält. Man erhält „handwerklichen Zugang“ zum später entstandenen Kunstwerk. Hier (wie eigentlich immer bei Nancarrow) ist das Konstruktionsprinzip schon das Kunstwerk. Das künstlerisch Schöne steckt im Entwurf. Es gehört zum Habitus vieler Komponisten, besonders anspruchsvolle Stücke mit scheinbar unbedeutenden Namen wie Präludium, Etüde oder eben Studie zu versehen.

Es ist absolute Musik, für die wir hier Nancarrow's Suche nach einem Instrument fortsetzen.

Anmerkungen

Die rund 4900 Noten hat der Musiker Oori Shalev für unser Projekt eingerichtet („gemappt“), und zwar mit Hilfe des Programms Max/MSP. So konnte er die zwei Stimmen voneinander trennen und ihre MIDI-Kanäle von 1 bis 12 und vice versa durchnummerieren.

Das MIDI-Mapping der *Study 37* wurde tatkräftig unterstützt von den Studenten Wilm Thoben, Dovilas Meilus, Daniel Eberle, Paul Diekmann, Eric Wiegand, Clemens Büttner und Lukas Cremer.

- 1 Vgl. Nancarrow's Äußerungen in: Monika Fürst-Heidtmann, „Ich bin beim Komponieren nur meinen Wünschen gefolgt“, in: *MusikTexte* 21, Köln, Oktober 1987.

Bibliografie

Monika Fürst-Heidtmann, „Die Musik von Conlon Nancarrow. Studies for Player Piano“, in: *Die Musik von Conlon Nancarrow*, hrsg. von Otfrid Nies, Kassel, 1982. (Frau Fürst-Heidtmann ist eine sehr lesenswerte Nancarrow-Kennerin, die aber selbst nicht im Internet präsent ist.)

Jürgen Hocker, *Begegnungen mit Conlon Nancarrow. Biographie*, edition neue zeitschrift für musik, hrsg. von Rolf W. Stoll, Schott Verlag, Mainz, 2002.

Michael Hoeldke, *Löcher im Dutzend*, 52', Radiofeature. Zu beziehen über hoeldke@snaufu.de.

Hanne Kaisik und Uli Aumüller, *Musik für 1000 Finger – Der Komponist Conlon Nancarrow*, Film, Dokumentation für den Bayerischen Rundfunk und den Westdeutschen Rundfunk, 1993. Zu beziehen über: www.inpetto-filmproduktion.de.

www.nancarrow.de (16.8.2007)

www.carlos-sandoval.de/nan12channels.htm (16.8.2007)

Partituren

Conlon Nancarrow, *Study 21*, Soundings Press, Santa Fe, 1984 sowie Schott, Mainz, London, New York, Tokio, 1988.

Conlon Nancarrow, *Study 37*, Soundings Press, Santa Fe, 1982 sowie Schott, Mainz, London, New York, Tokio, 1988.

* * *

Michael Hoeldke (*1955 in Berlin) studierte Germanistik und Musik. Seit 1976 arbeitet er als Musiker und Komponist, seit 1985 verstärkt für Fernsehen und Rundfunk (seit 1993 für die ARD). Seit 1995 Komposition sämtlicher Hauptjingles für das Inforadio des rbb (zusammen mit Thomas Seelig). Arbeit für Werbespotproduktionen, als Autor und seit 1992 Lehrtätigkeit an der UdK Berlin, an der Universität Potsdam und an der TU Berlin.

Impressum

ZKM | Institut für Musik und Akustik

Leitung: Ludger Brümmer

Redaktion, Layout: Diana Keppler

Titelmotiv: Holger Jost

© 2007 für die verwendeten Texte und
Abbildungen soweit nicht anders vermerkt

ZKM | Institut für Musik und Akustik
sowie die Autorinnen und Autoren.

ZKM | Zentrum für Kunst und
Medientechnologie Karlsruhe
Institut für Musik und Akustik
Lorenzstraße 19
D-76135 Karlsruhe
www.zkm.de/musik