

Virtuelle Akustik und Klangkunst

Stefan Weinzierl

TU Berlin, Fachgebiet Audiokommunikation
 stefan.weinzierl@tu-berlin.de

Kunst und Technologie

In einem weiteren Sinn für jede Art der akustischen Medienkunst verwendet, bezeichnet der Begriff *Klangkunst* (engl. *Sound Art*) in einem engeren Sinne unterschiedliche Formen der Klanginstallation – Werke, die nicht auf eine traditionelle Aufführung abzielen, sondern raumbezogene akustische Inszenierungen von Innen- oder Außenräumen. Im historischen Rückblick war die Klangkunst häufig eines der ersten Anwendungsfelder für neue akustische Technologien und Verfahren, bevor diese einen breiten Markt erobert haben. So wurden in der elektronischen Musik bereits Anfang der 1950er Jahre quadrophone und oktophone Formate verwendet, zwei Jahrzehnte vor der quadrophonen Schallplatte oder Dolby Stereo Filmtone – bis hin zu singulären Installationen wie den 350 entlang von Klangrouten angeordneten Lautsprechern im Philips-Pavillon der Brüsseler Weltausstellung 1958 oder dem deutschen Kugelpavillon der Weltausstellung 1970 für die Werke von Edgard Varèse (1958) und Karlheinz Stockhausen (1970). Auch zahlreiche Verfahren der digitalen Signalverarbeitung wie digitale Nachhallalgorithmen wurden als offline berechnete Effekte in der Computermusik bereits Ende der 1960er Jahre verwendet, lange bevor sie als Echtzeit-Effekte im Tonstudio verfügbar waren.

Die Kunst bietet aus mehreren Gründen häufig ein erstes Anwendungsfeld für technische Pionierleistungen. Zum einen zielen Kunstwerke per se auf Innovation und Originalität. Dies gilt für den künstlerischen Ausdruck ebenso wie für die verwendeten Klangobjekte und das Instrumentarium, mit dem sie erzeugt werden. Zum anderen benötigt die Kunst keinen Standard, was etwa bei der Anwendung von Wellenfeldsynthese im Kino eine der größten Hürden darstellt: Die Filmindustrie muss für ein (weitgehend) standardisiertes Wiedergabeformat produzieren, gleichzeitig kann sich ein Wiedergabeformat erst dann durchsetzen, wenn es genügend Inhalte dafür gibt. Häufig verlieren technische Medien sogar in dem Moment ihre Attraktivität für die Kunst, wenn sie standardisiert sind und mit dem kulturellen und kommerziellen Mainstream assoziiert werden.

Wellenfeldsynthese

Elemente der Wellenfeldsynthese sind etwa in den Werken des holländischen Klangkünstlers Edwin van der Heide zu finden. Zu ihnen gehört die bereits 1998 entstandene Installation *A World Beyond the Loudspeaker*. Ein planares Array aus 40 Lautsprechern bildet ein akustisches Fenster vom Präsentationsraum in eine entfernte Industrielandschaft, die durch ein identisch konfiguriertes Array aus 40 Mikrofonen abgebildet wird. Wurden die 40 Audiokanäle hier noch 1:1 übertragen, verwendete van der Heide bei der Installation *Impuls #6* aus dem Jahr 2000 bereits virtuelle Klangquellen und berechnet die dafür erforderlichen Filter für die einzel-

nen Kanäle mit der Software MAX/MSP. Ein ähnliches Konzept verfolgte die Berliner Künstlerin Kirsten Reese bei ihrer Installation *Hallenfelder* für das Donaueschinger Musikfestival 2006. Ein Array von 20 Lautsprechern überwindet hier weniger eine räumliche, sondern eine zeitliche Distanz. In den nur während des Festivals als Konzerträume benutzten Turnhallen, Tanzsälen und Mehrzweckräumen wird der akustische Alltag außerhalb des Festivals hörbar: Sportveranstaltungen, Karneval, Flohmärkte – ein Einbruch des Alltags in den Kunstbetrieb.



Edwin van der Heide: *A World Beyond the Loudspeakers* (1998), *Impuls #6* (2000)

Konzeptionell kommt die Wellenfeldsynthese bestimmten ästhetischen Prinzipien der elektroakustischen Musik in mehrfacher Hinsicht entgegen. Die Idee einer Auflösung der traditionellen Opposition von Interpret und Zuhörer im klassischen Konzertsaal mit seiner überhöhten, abgesetzten Bühne und die Versetzung des Publikums ins Zentrum des Geschehens ist ein wichtiger, ästhetischer wie gesellschaftlicher Aspekt vieler Formen von Lautsprechermusik. Die Wellenfeldsynthese kann an dieser Stelle den Raum durch fokussierte Schallquellen nicht nur weitgehender, und aufgrund konsistenter räumlicher Cues plausibler erschließen. Sie ist durch den objektorientierten Ansatz des für das Rendering verwendeten WFS Operators für den Komponisten auch leichter zu kontrollieren, da in der Klangkunst traditionell weniger der Umgang mit Wiedergabekanälen, sondern mit einzelnen Klangobjekten im Vordergrund steht, die sich in der Wellenfeldsynthese durch die Steuerung räumlicher Koordinaten einfach positionieren und bewegen lassen. [1]

Binauraltechnik

Ein Genre mit besonders enger Beziehung zur virtuellen Akustik ist das Hörspiel, vom klassischen Hörbuch bis zu narrativen Formen der Klang- und Hörkunst. Bereits die erste, auf der Berliner Funkausstellung 1973 gesendete Kunstkopfaufnahme war ein Science Fiction-Hörspiel (*De-*

molition), und heute ist das Hörspiel das einzige Genre, für das im Radio noch regelmäßig Kunstkopfaufnahmen ausgestrahlt werden.

Der Kunstkopf wird häufig auch in sog. *Audio Walks* eingesetzt, deren prominenteste Autorin die kanadische Künstlerin Janet Cardiff ist. Es handelt sich um aus Stimmen, Geräuschen und Musik montierte, narrative Inszenierungen, bei denen ein mit Kopfhörer und Discman ausgestatteter Hörer durch die Stimme der Erzählerin durch ländliche oder urbane Landschaften geführt wird. Indem die Erzählerin ebenso wie die Geräuschkwelt binaural aufgenommen werden, überlagern sich vorproduzierte Klänge und die akustische Außenwelt während des *Walks* zu einem ineinanderfließenden Konglomerat unterschiedlicher Wirklichkeitsebenen. Die Schwäche traditioneller, statischer Kunstkopfaufnahmen, bei denen das Klangbild bei der Wiedergabe nicht auf die Bewegungen des Hörers reagiert und somit nicht stabil und ortsfest lokalisierbar ist, tritt bei den *Audio Walks* in den Hintergrund, weil der Hörer durch den Erzähler an den Ort geführt wird, dem eine akustische Szene zugeordnet ist. Durch die geführte Route hat der Hörer so die Illusion, dass die komponierte Klangwelt seiner Bewegung folgt.

Das Spiel mit verschiedenen Wirklichkeitsebenen ist auch ein Thema von Cardiffs Installation *The Paradise Institute* (2001). Hier betritt das Publikum einen Film-Vorführraum mit Kopfhörern auf jedem Sitz. Über den Bildschirm betrachtet es einen Film und übernimmt die Perspektive der Kamera, die ihrerseits in ein nur als Miniaturmodell aufgebautes Kino tritt und dort einer Montage aus filmhistorischen Fragmenten folgt. Mit der Zeit löst sich der binaural zugespielte Ton von der Leinwand. Die Stimme der Schauspielerin, die eben noch Teil des Films war, nähert sich dem Zuhörer von hinten, die Akustik des Vorführraums verschwimmt mit der Realität des Mediums und mit der Innenwelt des Hörers. [2]

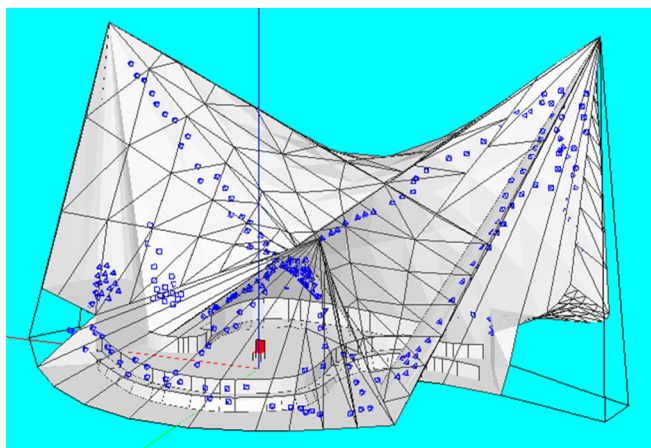


Janet Cardiff: *The Paradise Institute* (2001)

Für künstlerische Installationen, die mit dynamischer Binauralsynthese arbeiten, bei denen also einen Datensatz binauraler Raumimpulsantworten durch einen Head Tracker der Kopfbewegung des Hörers nachgeführt wird, gibt es bis heute nur wenige Vorbilder. Zu ihnen gehört das Projekt *LISTEN*. Hier wurde Besuchern des Kunstmuseums Bonn im Jahr 2003 über drahtlose Mikrofone im Sinne einer *Audio-Augmented Reality* eine auf ihre jeweilige Position bezoge-

ne, akustische Szene zugespielt, in der sich auf das jeweilige Kunstobjekt bezogene Sprachinformationen mit einer künstlerisch gestalteten Klangszene überlagerten.

Neben der Schaffung von solchen virtuellen auditiven Umgebungen bietet die virtuelle Akustik noch eine weitere Perspektive für die Klangkunst: Die Möglichkeit, Werke bereits vor deren Realisierung im Computermodell auditiv zu überprüfen und sie nach deren Demontage digital zu archivieren. Dieser Ansatz wurde in dem Projekt *Virtual Electronic Poem* verfolgt. Ziel war eine visuelle und auditive Rekonstruktion des *Poème électronique*, d.h. der sensorischen Eindrücke eines Besuchers im Philips-Pavillon der Brüsseler Weltausstellung von 1958. Auch wenn die Musik von Edgard Varèse nach dem Abriss des Pavillons als stereofone Version auf LP und die an die Wände des Pavillons projizierten Bilder als Videoband verfügbar war: Der Gesamteindruck von auf hyperbolisch gekrümmten Wandflächen durch den Pavillon bewegten Klängen, Bildern, Filmsegmenten und Farbstimmungen entzog sich naturgemäß allen traditionellen Formen der Wiedergabe. Im Rahmen von *Virtual Electronic Poem* wurde für die achtminütige Komposition anhand eines visuellen und akustischen Computermodells ein interaktives, stereoskopisches Panorama und ein Datensatz binauraler Raumimpulsantworten berechnet und für die Perspektive eines zentralen Hörerplatzes im Pavillon über ein Head mounted display wiedergegeben. [3]



Virtual Electronic Poem (2005)

So entstand etwa 50 Jahre nach dem Abriss der Installation ein digitales Abbild eines Schlüsselwerks der audiovisuellen Medienkunst. Nach Abschluss des überwiegend als Beitrag zur Sicherung des kulturellen Erbes geförderten Projekts wurde das archivierte Kunstwerk in der simulierten Umgebung jedoch selbst zu einem künstlerischen Werkzeug, denn heute können Komponisten den virtuellen Pavillon als Aufführungsraum für eigene Kompositionen nutzen.

Literatur

- [1] Baalman MAJ (2007) On wave field synthesis and electro-acoustic music - State of the Art 2007. International Computer Music Conference, Copenhagen/Denmark
- [2] <http://www.cardiffmiller.com/>
- [3] Lombardo V, Fitch J, Weinzierl S, Starosolski R et al. (2005) The Virtual Electronic Poem (VEP) Project, International Computer Music Conference, Barcelona/Spain