

MARTIN RUMORI

BINAURAL – DAS ANDE-
RE STEREO. ÄSTHETIK
UND TECHNIK AUDITIV
VERMITTELT RÄUME

UNIVERSITÄT FÜR MUSIK UND DARSTELLEND KUNST GRAZ

Binaural – das andere Stereo. Ästhetik und Technik auditiv vermittelter Räume
Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades *Doktor der Philosophie*
Vorgelegt von Martin Rumori (0573197)

Gutachter: Univ.-Prof. Dr. Gerhard Eckel, Kunstuniversität Graz
Gutachterin: Prof. Dr. Sabine Sanio, Universität der Künste Berlin

Universität für Musik und darstellende Kunst Graz
Institut für Elektronische Musik und Akustik

© 2017 Martin Rumori

2017-11-24

Zusammenfassung

Binaural ist anders – die Hörerfahrung, sein kultureller Stellenwert, die mit ihm verbundene Technik. Binaurales Audio kann uns, nur durch das Aufsetzen von Kopfhörern, in eine Klangwelt versetzen, die uns von allen Seiten zu umgeben scheint – als wäre sie Realität und wir mittendrin. »Das andere Stereo« beruht darauf, dass binaurale Klangsignale auf den Körper bezogen sind. Normalerweise prägt unser äußerer Hörapparat aus Kopf, Schultern und Ohren den Klangsignalen aus unserer Umgebung Merkmale auf, die unser Gehirn auswertet und die uns räumliches Hören ermöglichen. Bei der Binauraltechnik wird diese körperliche Vorverarbeitung umgangen und ihre Funktion von ähnlichen Merkmalen übernommen, die bereits im Binauralsignal enthalten sind. So können reale Räume aufgezeichnet und rekonstruiert oder immersive Klangwelten ganz neu geschaffen werden.

Unter den Schlagwörtern der virtuellen und erweiterten Realität sind binaurale Mediendispositive derzeit in aller Munde. Anders als bei der Kunstkopfstereophonie der 1970er Jahre sind unterstützende kulturelle und technische Voraussetzungen heute gegeben: Kopfhörer werden weitgehend akzeptiert und sind sogar Lifestyle-Objekte, während wir leistungsfähige Geräte zur mobilen Signalverarbeitung jederzeit bei uns tragen.

Doch was ist eigentlich anders bei der ästhetischen Erfahrung binaural vermittelter Räume, zum Beispiel gegenüber Raumklang mit Lautsprechern? Welche Annahmen und Zuschreibungen erfährt Binauraltechnik als Gegenstand naturwissenschaftlicher Forschung? Was bedeuten sie für binaurales Audio in Musik und Klangkunst?

In dieser Arbeit betrachte ich Binauraltechnik in einer Kombination aus technischer, geisteswissenschaftlicher und künstlerischer Annäherung. Wesentliche Merkmale ergeben sich aus der Gegenüberstellung mit der Lautsprecherstereophonie und mit Spatialisierungskonzepten. Sie spannen einen je eigenen, spezifischen Vermittlungsraum auf, auf den sich die nachrichtentechnische Formalisierung bezieht und mit dem gestalterisch operiert werden kann. Dieser Raum wird bei der Binauraltechnik durch den erwähnten intrinsischen Körperbezug gebildet, den ich auf der Grundlage von philosophischen Konzepten ästhetischer Erfahrung und mit dem Begriff der Mimesis reflektiere.

Die künstlerische-technische Auseinandersetzung mit der Binauraltechnik verdeutliche ich anhand von Fallstudien vor dem Hintergrund der Begriffsprägung eines *Artistic Engineerings*.

Abstract

Binaural audio means making a difference – with respect to the listening experience, its cultural significance, the technology involved. Just by putting on headphones, binaural audio is capable of relocating us into an immersive aural surrounding as if it was reality. »The other stereo« is based on binaural sound signals that are related to the body. In unmediated listening situations, the outer hearing apparatus consisting of head, shoulders, and ears influences sound signals of our surrounding such that the brain can evaluate them for spatial hearing. When listening to binaural audio, the bodily preprocessing is bypassed and its role is taken over by similar qualities that are already present in the binaural signal. Employing this principle, real spaces may be recorded and reconstructed or immersive environments may be constructed from scratch.

In virtual and augmented reality, binaural media dispositifs are widespread today. Unlike in the era of dummy head stereophony in the 1970s, cultural and technical preconditions are nowadays fulfilled: wearing headphones is widely accepted even as lifestyle gadgets, and powerful devices for mobile signal processing are ubiquitous.

But what is actually different for the aesthetic experience of binaurally mediated spaces, for example, as opposed to loudspeaker-based spatial sound projection? What assumptions and ascriptions are connected to binaural technology as a subject matter of scholarly research? What do they mean for binaural audio in music and sound art?

This thesis regards binaural technology in a three-fold combination of technical, humanities and artistic approaches. Significant characteristics are derived from the confrontation with loudspeaker stereophony and with concepts of spatialisation. Both unfold an idiosyncratic mediatizing space to which formalisations in terms of communications engineering relate and which enables an artistic access. This mediatizing space of binaural technology is based on above-mentioned intrinsic bodily relation, which will be reflected in terms aesthetic experience and concepts of mimesis.

Based on case studies, a discussion of binaural audio both in the artistic and the technical level will be pursued, along with developing an understanding of *artistic engineering*.

Inhalt

EINLEITUNG

<i>Anderes Hören</i>	15
<i>Zur Anlage dieser Arbeit</i>	19
<i>Motivation</i>	19
<i>Ziele</i>	20
<i>Forschungsgebiete und Abgrenzung</i>	22

DAS EINE UND DAS ANDERE STEREO

<i>Das andere Stereo</i>	29
<i>Ohrsignale und ihre Reproduktion</i>	29
<i>Stereo und vermittelte Räume</i>	33
<i>Ist Stereo zweikanalig?</i>	33
<i>Stereo fühlen?</i>	34
<i>Sweetspot</i>	34
<i>Der dritte Raum der Vermittlung</i>	35
<i>Against Spatialisation – Kritik der dreidimensionalen Vernunft</i>	36

KUNST UND KONSTRUIEREN

<i>Gegenstände der Ästhetik</i>	49
<i>Ästhetik als Wissenschaft</i>	50

<i>Das Schöne, Gute, Wahre</i>	54
<i>Mimesis</i>	58
<i>Das Unheimliche</i>	63
<i>Das Komische</i>	67
<i>Das Erhabene</i>	68
<i>Ästhetische Erfahrung</i>	71
<i>Erfahrung bei John Dewey</i>	73
<i>Ästhetische Erfahrung als Definiens von Kunst</i>	91
<i>Ästhetische Einstellung</i>	93
<i>Künstlerisches Engineering</i>	103
<i>Kunst und Technologieentwicklung</i>	103
<i>Kritisches Engineering</i>	108
<i>Kunst durch Medien, Kunst durch Engineering</i>	109

FALLSTUDIEN

<i>StiffNeck</i>	113
<i>The Choreography of Sound</i>	113
<i>Der Ligeti-Saal im MUMUTH</i>	122
<i>Impulsantwortmessungen im Ligeti-Saal</i>	125
<i>Auralisation</i>	126
<i>The Institute of Sonic Epistemologies</i>	143
<i>Installationssituation</i>	144
<i>Spekulatives Design</i>	145
<i>Spielszenen</i>	146
<i>Binaurale Produktion</i>	147
<i>Parisflâneur</i>	151

ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSS

ANHANG

<i>Vorabveröffentlichungen</i>	159
<i>Abbildungen</i>	161
<i>Literatur</i>	163
<i>Begriffserklärungen</i>	175
<i>Abkürzungen</i>	177
<i>Personenregister</i>	179
<i>Sachregister</i>	183

Einleitung

Anderes Hören

Was ist anders an binauralem Audio, worin besteht das andere Hören?

Was ist das Andere, das wir hören, wenn wir binaurales Audio hören?

Binaural *ist* anders. Zum einen, weil es uns in Klangwelten versetzen kann, bei denen wir mittendrin sind. Das ist anders als bei der Lautsprecherstereophonie, bei der wir *vor* einer Klangszene sitzen. Zum zweiten, weil wir dazu Kopfhörer aufsetzen müssen. Aber anders als mit herkömmlicher Stereophonie auf Kopfhörern spielt die Musik eben nicht in unserem Kopf, sondern um uns herum. Und drittens, weil es dazu nur zwei Kanäle braucht, nicht mehr als für die Lautsprecherstereophonie, aber viel weniger als für andere sogenannte immersive Verfahren der Klangprojektion: 5.1-, 7.1- oder 22.2-Surround, Auro-3D, Dolby Atmos, Ambisonics oder Wellenfeldsynthese.

Binaural ist derzeit in aller Munde. Das hängt vor allem mit den jüngeren Entwicklungen im Bereich der virtuellen und erweiterten Realität zusammen. Dort ist Binauraltechnik das Pendant zur stereoskopischen Bildprojektion. Vermag die Stereoskopie es, virtuelle Räume visuell zu vermitteln, so hat die Binauraltechnik dieselbe Aufgabe für den auditiven Bereich. Wie bei jener nehmen wir beim Binauralhören keine Perspektive gegenüber der Projektion ein, sondern es wird uns eine zugewiesen. Das geschieht dadurch, dass die Projektionsmedien, VR-Brillen oder Kopfhörer, mit unserem Körper verbunden sind und dass die projizierten Signale sich physikalisch auf unseren Körper beziehen, nicht auf den vermittelten Raum.

Ähnlich wie bei Stereobildern ergibt sich der Körperbezug von Binauralsignalen daraus, dass sie einen Teil der körperlichen Vorverarbeitung beinhalten, die sonst der äußere Hörapparat aufgrund seiner Beschaffenheit übernehmen würde. Diese Vorverarbeitung ist bei der späteren Auswertung im Gehirn jedoch ausschlaggebend für die Raumwahrnehmung. Das Prinzip der Binauraltechnik ist es also, die körpereigene Vorverarbeitung zu ersetzen oder zu überlagern, um den wahrgenommenen Raumeindruck zu beeinflus-

sen – im weitreichendsten und oft angestrebten Fall einen gänzlich anderen Raum zu vermitteln als die aktuelle reale Umgebung.

Der Eingriff in die körpereigene Vorverarbeitung des Schalls ist auch der Grund, warum binaurales Audio mit Kopfhörern gehört werden muss: Sie gestatten es, die binauralen Signale direkt zu den Wahrnehmungsorganen zu transportieren, ohne dass es einen weiteren Einfluss des äußeren Hörapparates gibt.¹ Kopfhörer dienen gewissermaßen dazu, die Signalkette beim Hören an der Stelle des Körpereintritts zu unterbrechen und einen Zugang für die »Injektion« von externen Signalen zu legen.

Binauralhören ist anders als das gewöhnliche Hören mit Kopfhörern, denn während jenes den Direktzugang zu den Ohren mit vorverarbeiteten Signalen ausnutzt, tut es dieses nicht – obwohl die körpereigene Vorverarbeitung durch die Kopfhörer unterbunden wird. Das bringt unsere auditive Wahrnehmung so durcheinander, dass das Gehörte mitten im Kopf lokalisiert wird. Das ist außergewöhnlich, denn das gibt es sonst nur in dem besonderen Fall, dass tatsächlich im Kopf Schall entsteht – Kauen, Schlucken, Zahnarztbohrer –, oder bei psychoakustischen Hörtests, in denen ebendieser Effekt provoziert wird. Trotzdem wundern wir uns nicht über die Musik im Kopf, denn wir haben gelernt, damit umzugehen. Das Aufsetzen des Kopfhörers aktiviert unseren trainierten alternativen Hörmodus, mit dem wir die räumliche Ausdehnung eines Symphonieorchesters von den vierzehn Zentimetern zwischen unseren Trommelfellen abstrahieren können, auf denen es abgebildet ist. Hingegen wundern wir uns sehr wohl, wenn binaurales Audio uns das Orchester plötzlich in voller Bühnenbreite oder gar um uns herum präsentiert, denn das haben wir noch nicht gelernt. Dieser unglaubliche Effekt macht den besonderen Reiz des binauralen Audios aus.

Eigentlich könnte uns auch das wundern: warum wir uns über die Möglichkeiten der Binauraltechnik wundern. Denn beim Binauralhören tun wir ja nichts anderes, als Signale an unseren Trommelfellen auszuwerten, die denen unserer körperlichen Vorverarbeitung ähnlich sind. Etwas ganz natürliches also, wie bei der alltäglichen Wahrnehmung unserer Umgebung ohne Kopfhörer? Schließlich wird in der Binauralforschung ein hoher Aufwand getrieben, passend vorverarbeitete Binauralsignale zu erzeugen, um uns deren Auswertung so einfach und so nahe am alltäglichen Hören wie möglich zu machen.

Aber das Binauralhören ist eben nicht natürlich, ebensowenig wie der Genuss von Symphonieorchestern, die in unserem Kopf musizieren. Denn beides ist ein *medienvermitteltes* Hören, das anders

¹ Es existieren sogenannte *transaurale* Verfahren, um Binauralsignale auch mit Lautsprechern zu projizieren. Sie verfolgen aber dasselbe Ziel, nämlich die Ohren direkt und mit separaten Signalen zu erreichen.

strukturiert ist als das unvermittelte: technisch, phänomenologisch und kulturell. Die Räume, die wir hören, sind medienspezifisch. Bei der Lautsprecherstereophonie ist er zwischen zwei Lautsprechern vor uns aufgespannt oder oft vielmehr undefiniert und irgendwo, weil wir uns beim Hören meist gar nicht zwischen den beiden Lautsprechern befinden. Dasselbe Signal auf Kopfhörern liefert uns einen Raum zwischen den Ohren, wie beschrieben, und ein Binauralsignal bezieht sich auf unsere körperliche Vorverarbeitung für einen Vermittlungsraum, der uns potenziell umgibt. Der Raum, der uns mit allen diesen Signalen vermittelt wird, kann immer derselbe sein: der Konzertsaal mit einem Symphonieorchester. Jedes der Medien hat mit seinem spezifischen Raum zum vermittelten Raum ein eigenes Verhältnis, mit dem unsere Wahrnehmung nichts anfangen kann, wenn sie darüber nichts gelernt hat.

In dieser Hinsicht ist das Binaurale nicht anders, auch wenn uns derzeit noch immer versprochen wird, dass es uns direkt in eine auditive Realität zu versetzen vermag wie kaum eine andere Technik zuvor. Aber selbst das war bei der Lautsprecherstereophonie einst nicht anders.

Zur Anlage dieser Arbeit

Motivation

Ausgangspunkt für diese Arbeit ist die ästhetische Erfahrung binaural vermittelter, persönlicher Hörräume mit ihrem unmittelbaren Körperbezug, sowohl hinsichtlich der körpernahen Klangprojektion (Kopfhörer) und der physikalisch auf den Körper bezogenen Binauralsignale (die Verarbeitung durch den äußeren Hörapparat ist in ihnen bereits vorweggenommen) als auch durch die inhärente Zuweisung einer Hörposition in der Mitte des Klanggeschehens. Die resultierende Immersionsaufforderung (*affordance*) ergibt sich aus einer Kombination der mimetischen Annäherung an eine nicht-vermittelte Hörsituation, der Nachahmung von in ihr auftretenden Ohrsignalen, und der Narration des Vermittelten, der sogenannten Inhalte (*content*).

Dem gegenüber steht die naturwissenschaftliche Binauralforschung, in der der erreichbare Immersionserfolg als technisches Problem begriffen wird. Diesem Verständnis zufolge lässt er sich maximieren, indem die Abweichung des mimetischen Signals gegenüber dem nachgeahmten messbar, also quantitativ, minimiert wird. Eine weitere naturwissenschaftliche Methode besteht in der empirischen Optimierung einzelner psychoakustischer Parameter wie der Lokalisationsgenauigkeit durch isolierte Hörtests. Ein solches Vorgehen steht zu dem ersten potenziell im Widerspruch, denn es ist denkbar, dass sich mit zunehmender Verbesserung des untersuchten Parameters die gemessene mimetische Differenz vergrößert statt verkleinert. Eine dritte Methode ermöglicht den qualitativen Vergleich verschiedener Verfahren anhand von komplexen Aufgaben an die Testpersonen (*goal-reaching task* mit Verweisen auf *gamification*). Hier wird der mögliche Einfluss ästhetischer Faktoren in Kauf genommen, der die Vergleichbarkeit und Messbarkeit signifikanter Größen einschränkt.

Beide Immersionsauffassungen, die ästhetisch-gestalterische und die naturwissenschaftliche, sind kaum miteinander zu ver-

einbaren. Das liegt daran, dass sowohl deren Bezugssysteme als auch die verknüpften Zielsetzungen nicht miteinander kompatibel sind, obwohl die Narrative sich ähneln: Binauraltechnik soll Immersion ermöglichen oder gar erzwingen. Aus der Verwechslung ergibt sich ein Missverständnis, das beiden schadet. Während dem naturwissenschaftlichen Vorgehen technozentrische Routine und ästhetische Blindheit zugeschrieben werden, geraten die Künstler zu Content-Zulieferern, denen die technische Produktionsumgebung bereitgestellt, also vorgegeben wird.

Motiviert ist diese Arbeit durch die Beobachtung, dass die jeweiligen Bezugssysteme mit ihrem Verhältnis zu den technischen Dispositiven unzureichend untersucht sind und die fehlende Reflexion zur Verfestigung des genannten Missverständnisses führt. Die Auseinandersetzung vollzieht sich dabei nicht ursächlich zwischen fachlichen Disziplinen oder Berufsgruppen, sondern eher als Resultat gesellschaftlicher und institutioneller Überformungen. Längst fordert die Praxis, dass Künstler und Ingenieur bis hin zur Personalunion verschränkt sind, obwohl beider ikonische Funktion bislang erhalten bleibt. Anzeichen für diese Entwicklung zeigen sich zum Beispiel in der oben erwähnten empirischen Methodik mit *goal-reaching tasks*.

Weniger geht es mir darum, das Missverständnis aufzulösen, als vielmehr, es zu einem produktiven werden zu lassen. Die begriffliche Entwicklung eines künstlerischen Engineerings (*artistic engineering*) erscheint mir hierfür als vielversprechender Ausgangspunkt.

Eine weitere Motivation ist die Vermutung, dass mit der Betrachtung der Binauraltechnik exemplarisch ähnliche Gegebenheiten in anderen technischen Zusammenhängen erfasst werden, deren Untersuchung durch diese Arbeit modellhaft unterstützt werden kann.

Ziele

Ein Ziel habe ich im letzten Abschnitt abstrakt formuliert: einen Beitrag zu leisten, das unreflektierte Missverständnis zwischen künstlerischen und naturwissenschaftlichen Ansprüchen an ein technisches Dispositiv zu identifizieren, um es in einen produktiven Bruch überführen zu können. Daraus sind die Zielsetzungen abgeleitet,

- signifikante Aspekte der naturwissenschaftlichen Binauralforschung und ihrer Geschichte aus einer ästhetisch motivierten Perspektive darzustellen,
- ästhetisch wirksame Medienbedingungen von Binauralverfahren und technischen Apparaten zu identifizieren, insbesondere im Hinblick auf *ästhetische Erfahrung*,
- Formen der künstlerischen Auseinandersetzung mit Binauraltechnik vor diesem Hintergrund zu reflektieren.

Daraus ergibt sich eine Vielzahl von Themenkomplexen, die bei der Annäherung an die genannten Ziele einzelne Teilprojekte darstellen. Sie sind hier unabhängig von der tatsächlichen Gewichtung und Ausrichtung in dieser Arbeit aufgelistet und beinhalten

- die wissenschaftstheoretische Einordnung der naturwissenschaftlichen Binauralforschung und ihrer Methoden,
- die sich verändernde Rolle des Hörens mit Kopfhörern als Kulturtechnik und ihr Verhältnis zur binauralen Klangprojektion,
- den Stellenwert der Binauraltechnik im Bereich der virtuellen und erweiterten Realität,
- Auffassungen von Immersion im Kontext multimodaler Wahrnehmung,
- Konzepte interaktiver und reaktiver Medien,
- technische Dispositive und mit ihnen verbundene Kunstformen und Genres als Gegenstand der Musikwissenschaft (hier vor allem räumliche Klangaufzeichnungs-, -verarbeitungs- und -reproduktionsmedien, sogenannte »Raummusik«, akusmatische und anekdotische Musik, Installation und Environment),
- Narration als Analyseinstrument sowohl für die Technikgeschichte als auch für die Konstruktion von ästhetischem Erleben sowie deren Einführung in der Binauraltechnik,
- künstlerische Forschung als Werkzeug der Geisteswissenschaft.

Idealerweise würde eine Bearbeitung dieser Themenkomplexe in jedem mit ihm verbundenen Bereich diskursive Impulse setzen.

Zwangsläufig und offensichtlich impliziert diese ungehemmte Auflistung, dass der mit ihr markierte Anspruch im Rahmen dieser Arbeit nicht zu leisten ist. Es erscheint bereits als Herausforderung, überhaupt einen Rahmen zu benennen, indem er erfüllbar wäre.

Um den langen Weg vom vorhergehenden Absatz bis hierher kurz erscheinen zu lassen: Für diese Arbeit ziehe ich mich auf die drei erstgenannten Hauptzielsetzungen zurück. Ihre allgemeine Umfänglichkeit verstehe ich als Legitimation, nur einzelne Schlaglichter ins Dickicht der Themenkomplexe zu werfen, fragmentarische Versatzstücke, die unabgeschlossen und mehrfach unverbunden sind.

Forschungsgebiete und Abgrenzung

Wie der Abschnitt *Anderes Hören* zu Beginn dieser Einleitung und die Liste der Themenkomplexe im vorgehenden andeuten, ist der hier bearbeitete Forschungsgegenstand interdisziplinär und berührt zahlreiche Gebiete, unter anderem Elektrotechnik mit dem Schwerpunkt Nachrichtentechnik, genauer Tontechnik und Signalverarbeitung, Psychoakustik, Musik- und Kulturwissenschaft, Medienarchäologie, Soziologie, Wissenschaftstheorie, Ästhetik und künstlerische Forschung. Der effektive Forschungsbereich dieser Arbeit lässt sich generisch als Mischung dieser Gebiete »in veränderlichen Gewichtsanteilen« beschreiben, genauer bestimmt ist er damit aber nicht. Das gelingt vielleicht nur *ex negativo* mit Bezug auf die einzelnen Schlaglichter, so dass zumindest gesagt ist, welchen Teilbereichen der genannten Gebiete die Arbeit *nicht* zuzurechnen ist – nicht ihren zentralen Bereichen jedenfalls, das scheint schon einmal festzustehen.

Binauraltechnik als naturwissenschaftlich-technischer Gegenstand

Wenn von Binauraltechnik, ihren Apparaten und Verfahren die Rede ist, dann geschieht das derzeit entweder im Marketing, in der naturwissenschaftlichen Grundlagen- und angewandten Forschung oder im erweiterten Medien- und Designbereich, der sogenannten Kreativindustrie, das heißt, im Rundfunk, in der Spieleindustrie, in Ausstellungsdesign, Klangszenographie und Architektur sowie in der virtuellen und erweiterten Realität. Binauraltechnik wird also entweder beworben, dient als quantitatives Forschungsinstrument, wird mit nachrichtentechnischem Fokus weiterentwickelt oder mehr oder weniger kommerziell verwendet. All das verfolge ich mit dieser Arbeit nicht, jedenfalls nicht im engeren Sinne.

Eine Ausnahme bildet die Kunst, in der Binauraltechnik vereinzelt, konjunkturell auch öfter auftritt. Wenn sie tatsächlich ein intrinsisches Merkmal von Kunstwerken ist und kein bloßes »Gadget«, dann wird Binauraltechnik bei ihnen nicht nur angewendet,

sondern gleichzeitig reflektiert. Das kommt dem Zugang nahe, der auch den Ausgangspunkt meiner Beschäftigung mit Binauraltechnik bildet. Sie ist dann kein naturwissenschaftlich-technischer Gegenstand, sondern Dispositiv eines *Artistic Engineerings* (vgl. den Abschnitt *Künstlerisches Engineering*, S. 103).

Raum in Musik und Klangkunst

Für meine Betrachtungen der Binauraltechnik wesentlich ist ihre künstlerische Erschließung, das heißt, für die zeitgenössische Komposition elektroakustischer Musik und Installationskunst. Binauraltechnik als Medium der Vermittlung auditiver Räume trifft dabei auf einen weit verzweigten, über Jahrzehnte entwickelten Raumdiskurs in der Musikwissenschaft. Wo sich beide in Kunstformen berühren, sind sie untrennbar, denn das Aufeinandertreffen der Raumthematiken ist kein Nebenprodukt, sondern das zentrale gestalterische Moment. Dennoch muss ich mir hier auf die Betrachtung derjenigen Raumaspekte beschränken, die unmittelbar mit dem Dispositiv der Binauraltechnik zusammenhängen oder mit Narrativen, die die Binauraltechnik mit anderen prominenten Dispositiven in der Computermusik teilt. Gemeint sind hier vor allem andere technische Verfahren der Raumvermittlung wie die mehrkanalige Klangprojektion mit Lautsprechern.

Was ich in dieser Arbeit nicht leisten kann, ist eine tiefere Untersuchung, wie die technischen Vermittlungsräume sich zu anderen künstlerischen Raumkategorien und -konzepten samt ihrer historischen Entwicklung verhalten. Dazu müsste der genannte umfangreiche Raumdiskurs in Musik und Klangkunst einbezogen werden.

Ein derartiges Projekt für das Verhältnis der Analogtechnik bis etwa 1980 zur musikalischen Raumgestaltung hat Martha Brech unternommen.² Es enthält auch Abschnitte zur historischen Entwicklung und Verwendung des Kunstkopfmikrophons, spart jedoch die Lautsprecherstereophonie weitgehend aus. Zur Begründung des letzteren führt sie in einer Fußnote aus, »dass es sich bei der Herstellung künstlicher Stereopanoramen zum großen Teil um sog. Tacit-Knowledge handelt, also um unbewusst erlangtes oder angewendetes Handlungswissen, über das nie schriftlich berichtet wurde« und das deshalb »mit den üblichen Mitteln historischer Arbeit [...] nicht zu bearbeiten« sei.³ Um nicht derselben Schlussfolgerung zu erliegen, die meine Arbeit an dieser Stelle beenden müsste, ist mein Ausgangspunkt ein genau entgegengesetzter: Gerade in ebendiesem *tacit knowledge*, das *nicht* für die übliche historische

² Martha Brech: Der hörbare Raum. Entdeckung, Erforschung und musikalische Gestaltung mit analoger Technologie, Bielefeld: transcript 2015.

³ Ebd., S. 169.

Betrachtung aufbereitet ist, liegt das eigentliche Erkenntnispotenzial über den ästhetischen Stellenwert der technischen Dispositive. Es lässt sich nur freilegen, indem man Tonmeistern und Komponisten über die Schultern schaut, zwischen den Zeilen hört und über die eigene Beschäftigung mit der Technik Autoethnographie betreibt. Der Preis ist methodische Angreifbarkeit (s. den Abschnitt ??, S. ?? weiter unten).

Allgemeine, weniger technisch orientierte Abhandlungen jüngeren Datums über Raum in der Neuen und Neuesten Musik sind *Klingende Raumkunst* von Voit⁴ und der Sammelband *Kompositionen für hörbaren Raum* von Brech und Paland⁵. Als weitere Standardwerke seien exemplarisch *Musik im Raum – Raum in der Musik* von Nauck⁶ und, insbesondere zur Klangkunst, die Arbeiten und Herausgaben von Motte-Haber⁷ genannt.

Binauralhören und Kopfhören

Beide Neologismen tauchen vereinzelt im Verlauf dieser Arbeit auf. Sie sollen anzeigen, wenn es besonders um kulturelle, technik- und kulturhistorische oder soziale Dimensionen der Tätigkeit oder mit ihr verbundener Apparate geht. Beim *Binauralhören* ist der Bezug begrifflich: es findet statt, wenn unter der Bezeichnung »binaural« gehört wird. Heute bedeutet es folglich das Hören von Ohrsignalen, aber das kann im historischen Kontext abweichen, abhängig vom jeweiligen Stellenwert des Begriffs. Das *Kopfhören* übernehme ich von Niklas⁸, der so kompakt das Hören mit Kopfhörern bezeichnet. In seiner Arbeit geht es vor allem um soziokulturelle und phänomenologische, zum Teil technikhistorische Aspekte.

Meine Arbeit ist nicht auf Kulturgeschichte oder Medienarchäologie fokussiert, auch wenn sich historische Hintergründe natürlich im ästhetischen Stellenwert der Binauraltechnik niederschlagen. Ich beginne daher nicht im Jahre 1881 in Paris mit Clément Ader und seinem *Théâtrophone* und verzichte darüber hinaus generell auf Abrisse zur Geschichte der Stereophonie, zur Entwicklung des Kunstkopfmikrophons und der des Kopfhörers. Stattdessen greife ich nur einzelne diesbezüglichen Aspekte heraus, die – und wo sie – für meine Reflexion von Bedeutung sind. Wo dadurch Lücken klaffen, stehen sie für meinen umso größeren Respekt vor denen, die sich der historischen Aufarbeitung behutsam, geduldig und sorgfältig gewidmet haben.

Eine solche kulturhistorische Aufarbeitung hat Van Drie⁹ für das erwähnte *Théâtrophone* unternommen, sonst häufig nur dekorati-

⁴ Johannes Voit: *Klingende Raumkunst. Imaginäre, reale und virtuelle Räumlichkeit in der Neuen Musik nach 1950*, Baden-Baden: Tectum 2014; ders.: *Klingende Raumkunst* (wie Anm. 4).

⁵ Martha Brech und Ralph Paland (Hrsg.): *Kompositionen für hörbaren Raum. Die frühe elektroakustische Musik und ihre Kontexte*, Bielefeld: transcript 2015.

⁶ Gisela Nauck: *Musik im Raum – Raum in der Musik*, Stuttgart: Franz Steiner 1997.

⁷ Helga de la Motte-Haber (Hrsg.): *Klangkunst. Tönende Objekte und klingende Räume (= Handbuch der Musik im 20. Jahrhundert 12)*, Laaber: Laaber 1999; dies.: *Musik und Bildende Kunst. Von der Tonmalerei zur Klangskulptur*, Laaber: Laaber 1989.

⁸ Stefan Niklas: *Die Kopfhörerin. Mobiles Musikhören als ästhetische Erfahrung*, Paderborn: Fink 2014.

⁹ Melissa Van Drie: *Hearing through the théâtrophone: Sonically constructed spaces and embodied listening in late nineteenth-century French theatre*, in: *SoundEffects* Jg. 5 Nr. 1 (2015), S. 74–90.

ver Einstieg in nahezu jede technikgeschichtliche Betrachtung des Mehrkanaltons.

Für die Geschichte des Kunstkopfs sind neben den bereits erwähnten Abschnitten bei Brech¹⁰ vor allem Paul¹¹ sowie Wade und Deutsch¹² zu nennen. Speziell für die Medienarchäologie des Kunstkopfs in Deutschland ist die Arbeit von Krebs¹³ bemerkenswert, die sich im referenzierten Forschungsblog und in einem dort dokumentierten Hörspiel »Glanz und Elend der Kunstkopfsterereophonie« verfolgen lässt. Krebs' gleichnamiger Artikel ist unter seiner Mitherausgeberschaft in einem Sammelband enthalten, der bislang allerdings noch nicht erschienen ist.¹⁴

Eine Historie der Stereophonie aus heute historischer Perspektive, nämlich kurz nach Einführung der Stereo-Langspielplatte in Flankenschrift, liefert Sunier¹⁵. Die zahlreichen Entdeckungen, Entwicklungen und Patente von Alan Blumlein sind bei Alexander¹⁶ ausführlich beschrieben, der Blumlein im Untertitel als den Erfinder der Stereophonie feiert. Das stimmt allerdings nur für die koinzidente Stereophonie. Ebenfalls detaillierte Ausarbeitungen zu Blumleins Entwicklungen in der Schallaufzeichnung und -wiedergabe sowie ihrer räumlichen Ausweitung auf zwei Kanäle finden sich bei Burns¹⁷, der gegenüber Alexander anscheinend deutlich seltener herangezogen wird. Medienhistorische Aspekte der Stereophonie um Blumlein untersucht Rohrer im engen Zusammenhang mit Filmästhetik in seiner Diplomarbeit »stereo«¹⁸.

Einen zentralen Beitrag zur Kulturgeschichte der Stereophonie leistet der Sammelband *Living Stereo*¹⁹, in dem eingangs festgestellt wird, dass ästhetische, soziale und ökonomische Implikationen der Stereophonie im Unterschied zu ihrer technischen Entwicklung selten betrachtet werden²⁰.

Die Entwicklung von der monauralen über die stereophone Klangprojektion bis zur totalen Entgrenzung im Raum zeichnet Kittler im *Der Gott der Ohren*²¹ nach. Dazu greift er den *Azimuth Coordinator* auf, ein frühes Instrument zur Raumklangsteuerung, das nicht in den Experimentalstudios für Elektroakustische Musik seinen Platz hatte, sondern auf der Rockmusikbühne von Pink Floyd.

Schließlich möchte ich das Standardwerk zur Medienarchäologie der Audiotechnik von Sterne nicht ungenannt lassen²².

¹⁰ Brech: *Der hörbare Raum* (wie Anm. 2, S. 23).

¹¹ Stephan Paul: *Binaural Recording Technology: A Historical Review and Possible Future Developments*, in: *Acta Acustica united with Acustica* Jg. 95 (2009), S. 767–788.

¹² Nicholas J. Wade und Diana Deutsch: *Binaural Hearing. Before and After the Stethophone*, in: *Acoustics Today* Jg. 4 Nr. 3 (2008), S. 16–27.

¹³ Stefan Krebs: *Kunstkopf Stereophony. Failure and Success of Dummy Head Recording: An Innovation History of 3D Listening*, 2017, URL: <https://binauralrecording.wordpress.com/> (besucht am 22. 11. 2017).

¹⁴ Ders.: *Glanz und Elend der Kunstkopf-Stereophonie. Eine technik- und medienarchäologische Ausgrabung*, in: Andreas Fickers u. a. (Hrsg.): *Jeux sans Frontières? Grenzgänge der Geschichtswissenschaft*, Bielefeld: transcript 2017, (angekündigt), S. 57–69.

¹⁵ John Sunier: *The Story of Stereo: 1881–*, New York: Gernsback Library 1960.

¹⁶ Robert Alexander: *The Inventor of Stereo. The Life and Works of Alan Dower Blumlein*, 1999 (Ndr. Woburn, Mass./Oxford: Focal Press 2000).

¹⁷ Russell Burns: *The Life and Times of A. D. Blumlein* (= IET History of Technology Series 24), 2000 (Ndr. London: The Institution of Engineering and Technology 2006).

¹⁸ Julian Rohrer: *stereo*, Diplomarbeit, Hamburg: Hochschule für bildende Künste Hamburg, 2004.

¹⁹ Paul Théberge, Kyle Devine und Tom Everrett (Hrsg.): *Living Stereo. Histories and Cultures of Multichannel Sound*, London/Oxford: Bloomsbury Publishing 2015.

²⁰ Ebd., S. 1.

²¹ Friedrich A. Kittler: *Der Gott der Ohren*, in: Dietmar Kamper und Christoph Wulf (Hrsg.): *Das Schwinden der Sinne*, Frankfurt: Suhrkamp 1984, S. 140–155.

²² Jonathan Sterne: *The Audible Past. Cultural Origins of Sound Reproduction*, Duke: Duke University Press 2003.

Das eine und das andere Stereo

Das andere Stereo

Unter dem »anderen« Stereo verstehe ich das Operieren mit binauralen, also Ohrsignalen, wie sie an den Trommelfellen oder in deren Nähe anliegen. Die Schallsignale beziehen sich auf den äußeren Hörapparat als Referenzsystem, gebildet unter anderem durch Pinna, Kopf und Schultern, im Unterschied beispielsweise zu lautsprecherstereophonen Signalen, deren Referenzsystem das Stereodreieck aus zwei Schallquellen und Hörer ist. Das »Operieren« mit Signalen umfasst die Aufnahme, Verarbeitung und Projektion von Schall, aber auch auf höherer Ebene ästhetische Prozesse der Klangtransformation und -interpretation.

In diesem Abschnitt werden Begriffe, Verfahren und geschichtliche Umstände der Binauraltechnik aufgearbeitet, die die Grundlage für die Überlegungen in dieser Arbeit bilden, aber auch für gegenwärtig verbreitete Anwendungen sowie für die aktuelle Binauralforschung, die anderen Bedingungen und Zielsetzungen unterliegt.

Ohrsignale und ihre Reproduktion

Binauraltechnik beruht auf sogenannten Ohrsignalen. Das sind die Schalldruckschwankungen, die in einer Hörsituation an den Trommelfellen oder in deren unmittelbarer Umgebung anliegen. Bei der Schallausbreitung sind die Ohrsignale sozusagen die »letzte Station« außerhalb des Körpers, bevor sie über die Gehörknöchelchen im Mittelohr an die Cochlea und die Basilarmembran weitergeleitet werden. Dort werden die mechanischen Schwingungen in elektrische Nervenimpulse umgesetzt.

Ohrsignale sind damit weitestgehend die Signale, die der Körper als Input zum Hörsinn empfängt. Andere Signale, die den Hörsinn erreichen, können durch Knochenleitung übertragen werden oder aber direkt im Hörapparat entstehen, beispielsweise bei Formen des Tinnitus.¹ *Auditive* Wahrnehmung, die kognitive Prozesse einschließt, kann darüber hinaus auch ohne den Hörsinn eintreten,

¹ Vgl. Jens Blauert: *Räumliches Hören*, Stuttgart: Hirzel 1974, S. 2.

wenn insbesondere tieffrequente akustische Signale hoher Energie taktile über den Körper wahrgenommen werden, oder bei Phänomenen der Synästhesie².

Bei der Erforschung des räumlichen Hörens sind Ohrsignale deshalb so zentral, weil sie das Resultat aller Prozesse enthalten, die der Schall bei seiner Ausbreitung im Raum bis zu den Ohren durchlaufen hat. Insbesondere enthalten sie die räumlichen monauralen und binauralen Cues, die durch die physische Beschaffenheit des äußeren Hörapparats bedingt sind und die im vorhergehenden Abschnitt beschrieben wurden.

Grundlegung der Binauraltechnik

Für die Binauraltechnik ist konstitutiv, dass sie mit Ohrsignalen operiert, also mit deren Aufzeichnung, Reproduktion, Synthese und Analyse befasst ist. Ein zentraler Gegenstand der Binauralforschung ist das Verhältnis zwischen dem Schall an den Ohren und den wahrgenommenen Hörereignissen.³ Die Binauralsynthese ist durch die Annahme geleitet, dass die Reproduktion von Ohrsignalen am Trommelfell, die mit denen in einer Referenzsituation kongruent sind, auch zu identischen Hörereignissen wie in dieser Situation führt.⁴

Blauert weist jedoch darauf hin, dass diese Grundannahme, obwohl sie »lange als Arbeitshypothese verwendet worden« sei, »im strengen Sinne nicht haltbar« ist, da unter anderem multimodale Wahrnehmung und kognitive Effekte vernachlässigt würden.⁵ Meinem Eindruck nach ist diese Annahme jedoch nach wie vor in weiten Bereichen der Binauralforschung und der angewandten Binauraltechnik explizit oder implizit präsent und wirksam:

Binaural technique starts from the concept that our auditory percepts are predominantly formed on the basis of only two inputs, namely the sound-pressure signals at our two eardrums. If these are recorded – literally – in the ears of listeners, and reproduced authentically when played back, then all acoustic cues are available to the listeners for forming authentic replicas of the original auditory percepts – including all spatial aspects.⁶

If the pressures at the eardrums generated by reproducing the recorded binaural signals via a pair of headphones are exactly equal to those in the original sound field where the sound event actually occurs, the overall spatial auditory event or experience, including sound source localization and those caused by environmental reflections, can be replicated to the listener. This is the basic principle of the *binaural recording and playback system (or technique)*.⁷

² *Synästhesie* wird hier im umgangssprachlichen Wortsinn gebraucht, der einen Sonderfall der Wahrnehmung bezeichnet, nicht die phänomenologische Auffassung einer grundsätzlich synästhetischen Organisation der Sinne; vgl. den Abschnitt *Auditive und akustische Rekonstruktion*, S. 136.

³ Blauert: Räumliches Hören (wie Anm. 1, S. 29), S. 2 f.

⁴ Ders.: Räumliches Hören. 2. Nachschrift 1997, Neue Ergebnisse und Trends seit 1982, Stuttgart: Hirzel 1997, S. 12.

⁵ Ebd., S. 12.

⁶ Dorte Hammershøi und Henrik Møller: Binaural Technique – Basic Methods for Recording, Synthesis, and Reproduction, in: Jens Blauert (Hrsg.): *Communication Acoustics*, Berlin/Heidelberg: Springer 2005, S. 223–254, hier S. 223.

⁷ Bosun Xie: Head-Related Transfer Function and Virtual Auditory Display, Plantation: J. Ross 2013, S. 35, Hervorhebungen im Original.

An diese Hypothese schließt die naheliegende Folgerung an, dass abweichend reproduzierte Hörereignisse durch abweichende Ohrsignale verursacht seien. Um die binaurale Reproduktion zu verbessern, müssten solche Abweichungen also minimiert werden. Dieser Konsens zieht sich durch die gesamte Binauralforschung und wird zu deren Legitimation herangezogen: von den Aufnahme- und Messverfahren über die Interpolation von Impulsantworten und deren Individualisierung bis hin zur Wiedergabe mit generischer oder personalisierter Kopfhörerentzerrung.

Meine Kritik richtet sich keinesfalls gegen das Bestreben, die Nachbildung von Ohrsignalen an Referenzsituationen zu orientieren – woran denn sonst? Es ist evident und für zahlreiche Phänomene empirisch belegt, dass eine höhere akustische Kongruenz die auditive Wahrnehmung maßgeblich stützt. Den Umkehrschluss, das Gelingen oder Scheitern einer binauralen Reproduktion in ein direktes, unbedingtes und exklusives Verhältnis zur Realitätstreue der Ohrsignale zu setzen, halte ich jedoch für unzutreffend.⁸

⁸ S. auch den Abschnitt *Auditive und akustische Rekonstruktion*, S. 136.

Stereo und vermittelte Räume

Ist Stereo zweikanalig?

Mit dem Begriff »Stereophonie« werden alltags- wie fachsprachlich zweikanalige Vermittlungsverfahren bezeichnet. Zwar finden sich vereinzelt immer wieder Hinweise, dass eine solche Definition nicht zutreffend sei und mit »stereo« keine spezifische Kanalzahl festgelegt werde. Dieser Einwand widerspricht jedoch dem verbreiteten, einheitlichen Sprachgebrauch.

Tatsächlich verweist der etymologische Hinweis auf *stéreatos* mit der Bedeutung »solide, festgefügt« auf frühere Verständnisse, die sich in der Literatur finden. Gemeint war das Bestreben, Rauminformationen für die Wahrnehmung zu erhalten, also eine räumliche Struktur als »festgefügt« Gebilde zu erfassen und zu vermitteln. So entwirft Sunier 1960 das Modell einer mehrkanaligen, als stereophon bezeichneten Orchesterübertragung, bei der idealerweise jedem Instrument ein Mikrophon und für die Wiedergabe ebenso ein eigener Lautsprecher zugeordnet sind. Diese sind so aufgestellt, dass sie zusammen das Orchester räumlich nachbilden. Im Unterschied dazu geht bei einer einkanaligen, monoperspektivischen Aufnahme die räumliche Struktur verloren und kollabiert in einem Punkt.

Suniers Übertragungsanlage hat mit der heute gebräuchlichen Zweikanalstereophonie sowohl technisch als auch signaltheoretisch wenig gemein, dafür umso mehr mit weitaus jüngeren Entwicklungen: dem räumlichen Sampling, Grundlage der Wellenfeldsynthese, und der Dekomposition räumlicher Szenen in Einzelbestandteile, um sie unabhängig voneinander anordnen zu können. Der Mechanismus der Raumabbildung geht hier vom Raum aus, der entweder gerastert oder in kategorisierte Objekte zerlegt wird, er ist aber unabhängig von der räumlichen Wahrnehmung mit paarweisen Sinnesorganen. Umgekehrt erfolgt die Rekonstruktion als Schallfeld oder als synthetisierte Szene ebenfalls ohne Rekurs auf eine Wahrnehmungsperspektive.

Dass die bis heute am meisten gebräuchlichen Raumerfassungssysteme zweikanalig sind, hängt mit ihrer weitgehend perspektivischen Natur zusammen, denn für das Einnehmen einer lokal referenzierten, subjektiven Perspektive liegt der Bezug auf den eigenen Wahrnehmungsapparat als Vorbild nahe.

Stereo fühlen?

»Stereo« bezieht sich gleichermaßen auf auditive wie visuelle, nicht jedoch auf andere Sinnesreize. Naheliegender ist zunächst die Vermutung, dass als einkanlig aufgefasste Sinne (Riechen, Schmecken) keine Raumerfahrung zulassen und das Prädikat deshalb nicht anwendbar ist. Bei näherer Betrachtung erscheint diese Annahme jedoch falsch. Sehr wohl erlaubt der Geruchssinn Raugeschehen durch Perspektivwechsel zu erfassen. Im übrigen unterliegen diesem Mechanismus einer zeitlichen Abfolge sowohl Sehen also auch Hören in deutlich stärkerem Maße, als es die räumliche Multiperspektive durch paarweise Sinnesorgane vermuten lässt. Auch der Geschmack hat nicht nur zeitliche, sondern auch räumliche Komponenten, wie sich beispielsweise am Vokabular von Sommeliers ablesen lässt. Tast- und Temperatursinn schließlich liefern vieldimensionale räumliche Informationen.

Liegt es also doch an der Zweizahl, an den paarweise und symmetrisch auftretenden Sinnesorganen Augen und Ohren? Oder sind Raumerfahrungen mit anderen Sinnen nicht in die Systematik integriert, weil sie bislang kaum durch Medien vermittelt werden? Vielleicht geben Entwicklungen der virtuellen Realität bald Antworten. Derzeit ist nicht vorstellbar, dass Anzüge mit Aktoren für mehrdimensionale taktile Reize als »stereo« beworben werden.

Sweetspot

Die meisten Wiedergabeverfahren bestimmen einen Punkt im Raum, an dem die Voraussetzungen ihrer räumlichen Wirkung gelten, an dem diese also optimal wahrgenommen werden kann. Dem Hörer wird also eine Perspektive *zugewiesen* (Formulierung), meist implizit. Sie bezieht sich technisch aber nicht auf den vermittelten Raum, sondern auf den des Vermittlungsverfahrens.

Um Phantomschallquellen im Panorama der Lautsprecherstereophonie wahrnehmen zu können, muss man sich in der Mitte zwischen ihnen befinden, idealerweise in einem gleichseitigen Dreieck. Die Schallfeldreproduktion des Ambisonics-Verfahrens erfolgt nur in einem kleinen Bereich in der Mitte des Wiedergabe-

systems und kann daher nur dort erfahren werden. Keinesfalls ist damit festgelegt, welche Perspektive vermittelt wird, zum Beispiel auf ein aufgenommenes Konzert, ob diese überhaupt eindeutig kodiert, statisch oder variabel ist. Bei allen Wiedergabeverfahren können prinzipiell Perspektivwechsel erfolgen. Deutlich wird das im Hörspiel oder Film; »interaktiv« im Sinne einer Steuerung durch den Hörer zum Beispiel bei Sportübertragungen mit mehreren direkt wählbaren Aufnahmeperspektiven. In keinem Fall ist damit zwangsläufig ein Wechsel der Perspektive zum Wiedergabesystem verbunden, in den angeführten Beispielf Verfahren ist er auch gar nicht möglich.

Die Utopie immersiver, interaktiver Raumerfahrungen thematisiert eine Verschränkung von vermittelter und vermittelnder Perspektive. Räumliche Umkonfiguration der Wiedergabekonstellation, zum Beispiel durch getrackte Bewegungen des Hörers, sollen in einem Wechsel der vermittelten Perspektive resultieren. Der auslösende Wechsel gegenüber dem Vermittlungssystem müsste dabei kompensiert werden, wenn deren Funktion auf einer starren Hörkonfiguration, einem Sweetspot, ausgeht. Das ist für viele konventionelle Wiedergabeverfahren wie der Lautsprecherstereo- und Surroundwiedergabe nicht oder nur eingeschränkt möglich. Bei der Kopfhörerwiedergabe wird die starre Hörkonfiguration durch die feste Verbindung des Wiedergabesystems mit dem Körper erreicht. Bei binauraler Lautsprecherwiedergabe mit Übersprechkompensation kann das Funktionsprinzip mit adaptiven Algorithmen und Tracking aufrechterhalten werden. Die Wellenfeldsynthese beinhaltet eine Schallfeldreproduktion, die in einem großen räumlichen Bereich gültig ist und dadurch nachrichtentechnisch gesehen keiner weiteren Vorkehrungen für das Gelingen einer konsistenten Vermittlung bedarf.

Der dritte Raum der Vermittlung

Der prinzipbedingte Wegfall des Sweetspots bei der Wellenfeldsynthese erhebt den Wiedergaberaum zu einem Environment, dessen räumliche Exploration durch das Verfahren physikalisch »gedeckt« ist. Eingeschränkt gilt das auch für andere Verfahren der Schallfeldreproduktion wie Ambisonics, bei dem der Sweetspot zwar nicht in den Dimensionen der Translation, wohl aber denen der Rotation wegfällt. Der konzeptuelle Zielraum der medialen Transformation, die aus Schallquellen konstruierte Szene, bezieht sich auf die Physik eines Schallfelds im Wiedergaberaum, das formalisiert ist. Mit ande-

ren Worten: Die Reproduktion bezieht sich nicht auf das Hören. Der vermittelnde Raum entsteht auch ohne Rezipienten.

Bei den Panningverfahren ist das anders. Die Stereobasis ist ein konzeptueller Raum für die Anordnung von Phantomschallquellen, der auf physikalischen Eigenschaften der Schallausbreitung, aber auch auf psychoakustischen Erkenntnissen beruht. Der vermittelnde Raum ist nicht rein akustisch, sondern auditiv, er entsteht erst beim Hören. Nur der auditive, nicht der akustische Raum der Klangprojektion ist mit dem konzeptuellen Raum des Verfahrens kongruent, und auch das nur, wenn ein Subjekt im Sweetspot die psychoakustischen Annahmen des Verfahrens verkörpert.

Abseits davon liegen die Bereiche, die kaum formalisierbar sind, die wenig reflektiert, aber intuitiv gestaltet werden, die implizit den wirkmächtigsten, explizit jedoch nur einen geringen Stellenwert haben, die Bereiche, die den allergrößten Teil unserer Praxis der Klangprojektion ausmachen. Die Rede ist vom Hören außerhalb des Sweetspots, jener Standardsituation, die von den gebräuchlichsten Verfahren »ungedeckt« ist, und von Ansätzen, die ganz oder zum Teil auf einen Sweetspot und damit auf die Kongruenz von konzeptuellem und vermittelndem Raum verzichten. Zu letzteren gehören das Akusmonium, dessen instrumentale Praxis auch Strategien zum Umgang mit dem Stereopanning hervorgebracht hat, das Verständnis des Lautsprechers als diskrete Klangquelle und Verfahren wie das distanzabhängige Amplitudenpanning (Distance Based Amplitude Panning (DBAP)).

Against Spatialisation – Kritik der dreidimensionalen Vernunft

Der Begriff als wörtliche Ableitung aus dem englischen *spatialisation* lässt sich am ehesten mit »Verräumlichung« übersetzen. In der Computermusik bezieht er sich auf eine Vielzahl technischer Verfahren, lässt sich konzeptuell aber dennoch recht scharf abgrenzen. Gemeint ist, Klangereignisse mit Mitteln der Klangprojektion zum Zweck der Wiedergabe im Raum anzuordnen. Wenn von »Spatialisierung« die Rede ist, impliziert das zumeist zweierlei:

1. Die Klangereignisse liegen als elektrische Signale oder einer entsprechenden Repräsentation vor, das heißt, sie sind aufgenommen, verarbeitet, synthetisiert, wurden übertragen oder gespeichert.
2. Die Schallwandlung und somit die Klangprojektion geschieht mit Lautsprechern, die zudem als möglichst ideales, transparentes Wiedergabemedium betrachtet werden.

Während der zweite Punkt den ersten bedingt, besteht diese Abhängigkeit umgekehrt nicht: Werden Klangsignale über spezifische Schallwandler mit instrumentalen Qualitäten hörbar, wird selten von Spatialisierung gesprochen. Das trifft zum Beispiel auf Klangskulpturen zu, deren Materialqualitäten sich durch Körperschallwandler, sogenannte *Transducer*, auch in der auditiven Sphäre zeigen, oder auf akustische Instrumente, die in Werken der *Live-Elektronik* mittels ebensolcher Transducer eine zusätzliche Funktion als Klangkörper bekommen. Auch die gezielte Verteilung einzelner akustischer Instrumente oder Musikergruppen im Raum wird nicht als »Spatialisierung« bezeichnet, auch wenn im verwandten Diskurs zur »Raummusik« gern auf den Prototypen solcher Konzepte zurückgegriffen wird, die venezianische Mehrhörigkeit.

Von Spatialisierung ist also immer dann *nicht* die Rede, wenn klangliches und räumliches Erscheinen eng miteinander verbunden sind oder bereits als Einheit betrachtet werden. Im Umkehrschluss bedeutet Spatialisierung genau diese Trennung von Klang und Raum. Im Verständnis von *The Choreography of Sound (CoS)* postuliert sie deren Trennbarkeit.

Sowohl die vorausgesetzte Trennbarkeit als auch die vollzogene Trennung von Klang und Raum werden deutlich bei der Betrachtung technischer Verfahren, die explizit »Spatialisierungsverfahren« genannt werden. Damit werden Methoden bezeichnet, mehrere Lautsprecher auf der Grundlage von Klangsignalen so anzusteuern, dass Schallereignisse entstehen, die frei im Raum positioniert werden können. Dieser Raum ... die durch ihre Anordnung einen eigenen physikalisch-konzeptuellen Raum aufspannen, so dass die Signale als Schallereignisse in ebendiesem Raum erscheinen. Dem Schallereignis liegt dabei ein Ausgangssignal zugrunde, das den »Klang« des Ereignisses darstellt, während die Spatialisierung die Raumkomponente bestimmt, also Position, Richtung, Ausdehnung. Als drittes Merkmal der Spatialisierung lässt sich demnach festhalten:

3. Die Ablösung des physikalischen Schallsignals von seiner Repräsentation, etwa als elektrische Spannung, wird konzeptuell als Ablösung des räumlichen Phänomens vom theoretischen Konstrukt der bloßen »Klangquelle« interpretiert und manifestiert.

Die zweikanalige Stereophonie mit ihrer eindimensionalen Projektionsbasis wird gemeinhin nicht zu diesen Verfahren gezählt, obwohl strenggenommen bereits ein einziger, monophoner Lautsprecher durch seine Abstrahlungseigenschaften einen solchen dreidimensionalen Raum aufspannt. Gegenwärtige »genuine«

Spatialisierungsverfahren beziehen sich auf große Lautsprecheranzahlen, sogenannte *High Density Loudspeaker Arrays (HDLA)*, und umfassen zum Beispiel das *Vector Based Amplitude Panning (VBAP)*, *Ambisonics* sowie die Klangfeld- oder Schallfeldsynthese, oft fälschlich als Wellenfeldsynthese (*Wave Field Synthesis, WFS*) übersetzt. Die Wiedergabeanlagen spannen meist mindestens einen zwei-, häufig dreidimensionalen Raum auf, der den vorhandenen physikalischen Raum überlagert. Mit den genannten Algorithmen wird das Ziel verfolgt, Schallereignisse an beliebigen Positionen im physikalischen Raum rund um den Hörer hervorzurufen. Hieraus ergibt sich das vierte Kennzeichen von Spatialisierung als Abschluss der Liste:

4. Häufig ist mit Spatialisierung eine idealisierte cartesische, dreidimensionale Raumvorstellung verbunden, bei der der technisch aufgespannte Raum der medialen Vermittlung konzeptuell den realen, akustisch resultierenden Raum der Klangprojektion ersetzt oder zumindest dominiert.

Exkurs: Akusmatische Klangprojektion

Die konzeptuelle Abgrenzung des Spatialisierungsbegriffs lässt sich besonders randscharf am Beispiel des Akusmoniums zeigen. Die Aufführungspraxis, eine geringe Anzahl von Quellsignalen (beim klassischen Akusmonium ein stereophones Signalpaar) mittels eines speziellen Mischpults auf ein Orchester aus mehreren zehn bis über hundert im Raum verteilten Lautsprechern zu verteilen, scheint zunächst alle Züge von Spatialisierung im oben herausgearbeiteten Sinn zu tragen. Tatsächlich sind die oben herausgearbeiteten Punkte weitgehend erfüllt, wenn auch teilweise mit Einschränkungen: Die Klangsignale sind gespeichert, also als elektrische Spannung repräsentiert und darüber hinaus fixiert (Punkt 1), zur Klangprojektion dienen Lautsprecher in größerer Anzahl, allerdings ist deren Verständnis von dem eines transparenten Wiedergabemediums verschieden (Punkt 2), und die fixierten Klangsignale sind für eine räumliche Interpretation mit großen Freiheitsgraden konzipiert (Punkt 3). Zudem bildet das Lautsprecherorchester einen komplexen, mehrdimensionalen Vermittlungsraum, der den Realraum überlagert und der mit dem Mischpult über eine idiosynkratische Zugriffsmöglichkeit verfügt (Punkt 4), sich jedoch kaum im cartesischen Sinne mit drei orthogonalen Achsen fassen lässt.

Das eingeschränkte Zutreffen vor allem der Punkte 2 und 4 ist allerdings signifikant und zieht zwingend eine Abgrenzung vom Spatialisierungsbegriff im obigen Sinne nach sich.⁹ Die akusmati-

⁹ Im Französischen ist für die akusmatische Praxis der Begriff *diffusion* (dt. etwa *Ausstrahlung, Verteilung*), nicht *spatialisation* gebräuchlich, während beispielsweise die Spatialisierungssoftware des IRCAM *Spatialisateur* heißt. Ich bezweifle allerdings, dass sich aus dieser Einzelheit mit möglicherweise idiomatischem oder historischen Hintergrund eine inhaltliche Bedeutung ableiten lässt.

sche Aufführungstradition, wie sie von François Bayle mit Bezug auf den von Pierre Schaeffer geprägten Begriff »akusmatisch« begründet wurde, unterhält ein ambivalentes Verhältnis zu ebendieser akusmatischen Qualität beim Hören von Klang. *Akusmatisch* im Sinne von Pierre Schaeffer sind Klänge, die durch Aufzeichnung, Bearbeitung und Wiedergabe über das Lautsprechermedium von ihrer Herkunft nicht nur physikalisch, sondern auch semantisch – vermutlich genauer: indexikalisch – von ihrer Ursache abgetrennt sind. Sie werden zu Klangobjekten (*objets sonores*), die als Klänge *an sich* gehört werden sollen, also ohne assoziativen Rekurs auf ihre Herkunft: eben akusmatisch. Dieses »Assoziationsverbot« ist eine zentrale Forderung der Schaefferschen *musique concrète*. Der Begriff »akusmatisch« selbst geht dabei auf die Bezeichnung für die Lehrsätze des Pythagoras zurück, die sogenannten *Akusmata*, und diese wiederum auf das griechische Verb *akuein*, »hören«. Legenden zufolge soll Pythagoras hinter einem Vorhang gelehrt haben, so dass die Schüler nicht durch seinen Anblick abgelenkt würden, sondern mit voller Konzentration zuhören könnten. Eine ähnliche Funktion übernimmt der Vorhang interessanterweise in der Gregorianik. Der akusmatische Vorhang steht jedoch eher als Sinnbild für eine Rezeptionshaltung, die dennoch bewusst eingenommen werden muss und keinesfalls durch die veränderten visuellen Sinnesreize erzwungen wird. Weder verhindert der Verzicht auf den Vorhang, dass die Zuhörer trotz der visuellen Präsenz des Vortragenden gelangweilt aus dem Fenster schauen, noch schützt seine Gegenwart davor, dass gebannt auf den vielleicht einnehmenden Stimmklang gehört wird statt den Sinn der gesprochenen Worte aufzunehmen. Bei Schaeffer übernehmen Aufzeichnung und Lautsprecherwiedergabe, vor allem aber die technische Verfremdung der Klänge die Funktion des Vorhangs, der den Fokus auf den Klang *an sich* richten soll. Gemeint ist aber vermutlich gar nicht die sonische oder gar die akustische Ebene, ebensowenig wie der Klang der Stimme bei Pythagoras. Stattdessen haben die damals fremden Klänge sehr wohl einen semantischen Bezug, nur eben keinen indexikalischen, sondern einen musikalischen, der einer weiteren Interpretation bedarf. Das Abstrakte dieser Semantik ist jedenfalls im Paradigma der *musique concrète* benannt: vom Konkreten zum Abstrakten. Umgekehrt erlaubt auch der Vorhang als Verfremdung ein assoziatives Hören, wie die *musique anecdotique* von Luc Ferrari als Replik auf Schaeffer gezeigt hat. Nicht zuletzt sind die Klangästhetik der frühen *musique concrète*, die weitgehend technisch bedingt ist, und die inzwischen identifizierbaren Verfremdungstechniken heute selbst anekdotisch, so dass für die gegenwärtige Rezeption eher eine medienreflexiv

und hermeneutisch geleitete Hörhaltung angemessener erscheint als die Fixierung auf Klangobjekte.

Wenn der Vorhang als Verfremdung das Akusmatische der Klänge versinnbildlicht, also die physische und indexikalische Ablösung von der Klangursache, so trifft das auch auf die impliziten Verfremdungseigenschaften der Schallwandlung selbst zu. Am deutlichsten betrifft das die klanglichen Eigenschaften des Lautsprechers, aber auch die der Aufnahmegeräte und -verfahren und die der gesamten weiteren Signalkette. Der entscheidende Schritt von der *musique concrète* zur akusmatischen Aufführungspraxis ist der, den verfremdenden Vorhang nicht als kompositorischen Imperativ zur Durchsetzung des Assoziationsverbots anzusehen, sondern als jeder Lautsprechermusik inhärentes und signifikantes Phänomen. Dieses ist unvermeidlich, wird darüber hinaus aber zum interpretatorischen Gestaltungsparameter erhoben. Aus der Not wird ein Tugend, die bei Pythagoras lauten würde: Schaut nicht mich an, aber den Vorhang, denn er gehört zu meiner Rede.

Der Lautsprecher wird also zum Instrument, dessen praktische Beherrschung zweckmäßigerweise dorthin verlagert wird, wo er zum Einsatz kommt: in die Hände des Interpreten bei der Aufführung. Dieser Schritt schlägt mehrere Fliegen mit einer Klappe: Zum einen bekommt die statische Tonbandmusik eine orts- und ereignisspezifische Komponente, zum anderen wird die beklagte Sterilität und Unpersönlichkeit eines Konzerts, bei dem man ausschließlich unbelebten Lautsprechern zuhört, durch die Präsenz des Interpreten zumindest ansatzweise korrigiert. Typische akusmatische Konzerte von François Bayle, bei denen sowohl der Interpret als auch die Lautsprecher in spektakuläres farbiges Licht getaucht sind und auch die Nebelmaschine zum Einsatz kommt, verweisen darauf. Das multimodale Bild des Vorhangs, durch den nicht nur gehört, sondern auf den auch geschaut wird, ist in dieser Hinsicht nicht einmal schief.

Die instrumentale Interpretation akusmatischer Musik korrigiert nicht nur Allmachtsphantasien mancher Komponisten, das klangliche Resultat endlich vollends in der Hand zu haben und sich nicht mehr mit ausführenden Musikern herumärgern zu müssen. Jede Lautsprechermusik kann seit ihren Anfängen durch technische Defizite oder unverständige Klangregie vollständig entstellt werden. Dieses Risiko, das sonst implizit einer anonymen Hilfstätigkeit zukommt, wird durch die explizite Aufwertung zur Interpretation personifiziert und als Verantwortung zur Chance.

Die Bestimmung zur Interpretation auf dem Lautsprecherorchester bildet aber auch einen kompositorischen Rahmen, der eher

produktiv als hindernd wirkt, ähnlich wie andere Vorgaben zu Form, Genre, Besetzung und Stil oder auferlegte Kompositionsregeln. Instrumente werden durch ihre Einschränkungen und ihre Widerständigkeit spezifisch und erst dadurch instrumentierbar. Deren Auswirkungen sind gerade in der Computermusik nicht zu unterschätzen, denn ein Computer hat nur das *Potenzial*, vielfältigste Instrumente zu verkörpern, ist für sich genommen aber noch keins. Vielmehr ist die Universalität, die der Computer als Musikmaschine mit sich bringt, durch die Notwendigkeit erkaufte, zunächst und immer wieder eine instrumentale Formgebung vorzunehmen.

Derartige instrumentale Formgebungen finden sich in der akusmatischen Praxis allerorten, und sie bestimmen vor allem das kompositorische und interpretatorische Verhältnis zum Raum. Eine solche Formgebung ist das konsequente Festhalten des klassischen französischen Akusmoniums an zweikanaligen Stereophonie – bis heute. Was als obsolet, engstirnig oder patriotische Abgrenzung gegenüber der kanadischen Akusmatik anmuten mag, zeigt sich unter instrumentalen Gesichtspunkten als ein noch immer nur teilweise erschlossener ästhetischer Kosmos und als politische Finesse. Letztere besteht darin, dass die Stereophonie einen »Kompatibilitätsgaranten« darstellt, von der der Erfolg eines jeden Instruments abhängt. Wie die seit Jahrhunderten unveränderte chromatische Klaviatur mit Ober- und Untertasten den Fortbestand unterschiedlichster Tasteninstrumente vom Fortepiano über die Celesta bis zum Synthesizer abgesichert sowie die Entwicklung einer Spielbarkeit ermöglicht hat, die immer wieder anatomische Grenzen zu sprengen scheint, so ist das Stereoformat hinsichtlich seiner Kontinuität und Anknüpfungsbreite bis in die heutige digitale Medienrealität unerreicht. Während in anderen Bereichen verzweifelt Abspieler für veraltete Achtkanalbänder gesucht werden, die nicht rechtzeitig digitalisiert wurden, Angaben zur Lautsprecheranstellung von Mehrkanalkompositionen verloren gegangen sind und Standardisierungsgremien über Kanalorganisation und Normalisierungsschemata von Ambisonics streiten, greifen Interpreten akusmatischer Musik beherzt zu CD oder Schallplatte, USB-Stick oder Mobiltelefon, um das gesamte Repertoire der letzten siebzig Jahre unmittelbar auf den Reglern und unter den Fingern zu haben. Vielmehr noch: Komponisten produzieren eine Stereodatei als Endprodukt, die gleichermaßen Aufführungsmaterial, Studienobjekt, Dokumentation und Verbreitungsformat ist und können damit prinzipiell sowohl die (noch) etablierten klassischen Distributionswege der Musikindustrie als auch die jüngeren im Internet nutzen.

Natürlich beinhalten diese zugespitzten Ausführungen keinesfalls, dass sich Ambisonics und Akusmonium anhand ihrer Medienkompatibilität zugunsten des letzteren gegeneinander ausspielen lassen, denn wie ich hier darzustellen versuche, beruhen sie auf völlig unterschiedlichen Paradigmen. Vielmehr geht es darum zu zeigen, wie weitreichende praktische Konsequenzen scheinbar technische Parameter haben können.

Der ästhetische Kosmos, den die Zweikanalstereophonie für das Akusmonium eröffnet, ergibt sich zum einen wieder aus ihrem umfangreichen historischen Erbe, zum anderen aus ihrer orchestralen Vervielfachung im Raum mittels Lautsprechern, die als Instrumente aufgefasst werden. Ein Akusmonium besteht sozusagen aus einigen bis mehreren zehn separaten Stereoanlagen, die alle unterschiedlich klingen, nach bestimmten Kriterien jeweils in verschiedenen Breiten, Tiefen und Orientierungen im umgebenden Raum und zueinander angeordnet sind und die alle dasselbe Klangsignal spielen. Das Interface besteht in der Ansammlung der einzelnen Lautstärkeregler, zwei für jedes Lautsprecherpaar, also für den jeweils linken und rechten Kanal getrennt. Sie sind als Schieberegler ausgeführt und nebeneinander auf einem speziellen Mischpult angeordnet, das aber nichts mischt, sondern eigentlich ein »Verteilpult« ist. Es referenziert jedoch herkömmliche Klangregie-Mischpulte für seine Bedienung, auf deren Grundlage erweiterte Spieltechniken aufgebaut sind – ein weiterer Kompatibilitätsgarant.

Wie dargestellt, ist der Vermittlungsraum der Stereophonie physisch, psychoakustisch und kognitiv begründet; er setzt sich zusammen aus monophonen Schallquellen in den Extrempositionen links und rechts, der Stereobasis zwischen den Lautsprechern, die zusätzlich von der Hörposition beeinflusst wird, und mehrdimensional wirksamen Cues, die zum Beispiel als Tiefe oder Elevation interpretiert werden können, stark von den verschiedensten Faktoren wie der Wiedergabequalität und dem Umgebungsraum abhängen und kaum formalisierbar sind. Die Gestaltung dieser letztgenannten Cues bei der Genese von Stereosignalen und ihr Bezug zum Klanggeschehen, etwa einer enthaltenen Narration, beruhen vor allem auf Erfahrung und Exploration, ebenso wie ihre Deutung bei der Rezeption. In dieser umfangreichen Erschließung des Vermittlungsraums besteht das Erbe der Stereophonie.

Stellt man sich mehrere dieser Systeme in demselben Realraum überlagert vor, mit unterschiedlichen Anordnungen der Stereobasis, Ausrichtungen und Klangqualitäten, so lässt sich erahnen, wie komplex und jeweils spezifisch sich das Resultat hinsichtlich verschiedener Konfigurationen und Umgebungen verhält. Die ein-

zelen Stereosysteme treten in Wechselwirkungen miteinander, die zu Bausteinen für die Interpretation der Musik werden. Deren wichtigster ist die *Maskierung*, bei der ein lauter klingendes Lautsprecherpaar ein anderes leiseres oberhalb einer bestimmten Differenzschwelle, der *seuil de masquage*, vollständig in der Wahrnehmung verdeckt.¹⁰ Anders als bei der allmählichen Wanderung einer Phantomschallquelle zwischen zwei Lautsprechern ergibt sich zwischen zwei Stereopaaren eine Art nichtlineares »Einrasten«. Hingegen sind die räumlichen Phänomene in dem recht kleinen Zwischenbereich, in dem beide Paare wirksam sind, vollkommen von ihrer Konstellation zueinander, zur Umgebung, ihrer Klangfärbung und zur Hörposition abhängig.

Der interpretatorische Einsatz der resultierenden räumlich-klanglichen Phänomene orientiert sich wie beim Musizieren mit anderen Instrumenten am »Text«, hier am zugrundeliegenden fixierten Klangmaterial. Der Interpretation geht also eine implizite oder explizite Analyse voraus, die natürlich auch improvisatorisch sein kann. Welche Schwerpunkte und Betrachtungsweisen der Analyse zugrunde liegen, hängt vom Interpretieren und auch der »Schule« ab, ähnlich wie bei anderen Instrumenten. Bei den Kursen zur akusmatischen Interpretation, die die Organisation *Motus* alljährlich auf dem *Festival Futura* in Crest (Drôme, Frankreich) anbietet, wird ein Analyseschema mit vier Hauptkategorien vermittelt:

Nuance dt. etwa *Schattierung*: globale und lokale Lautstärken, Intensitätsverläufe, Dynamikumfang.

Couleur dt. *Farbe*: globaler Klangcharakter, Klangfarben und deren Verläufe, spektrale Orte und Ausdehnungen (z. B. hoch- oder tiefrequent, schmal- oder breitbandig).

Espace dt. *Raum*: der in mehrere Unterkategorien geteilt ist:

Placements et déplacements oder *Géographie* dt. etwa *Bewegungsreichtum*: Statik oder Dynamik der Bewegungen *auf der Stereobasis*, deren Breite und Dichte.

Distance dt. *Tiefenstaffelung*: Nähe oder Entfernung von Klangschichten, Dichte der Tiefe.

Densité verticale dt. *vertikale Dichte*: Einzahl oder Vielzahl gleichzeitiger Klangverläufe, »Polyphonie«.

Pulsation, Densité horizontale oder *Vitesse* dt. *Ereignisdichte, zeitliche Dichte, Tempoverlauf*: globale Geschwindigkeit und Geschwindigkeitsentwicklung, zeitliche Struktur, Einzelereignisse oder zusammenhängende Ereignisketten und deren Regelmäßigkeit.¹¹

¹⁰ Jonathan Prager: *L'Interprétation Acousmatique. Fondements artistiques et techniques de l'interprétation des œuvres acousmatiques en concert*, Kursmaterial des *Stage de l'interprétation de la musique acousmatique*, unveröffentlicht, Crest: Motus/Festival Futura, 2014, S. 24.

¹¹ Ebd., S. 8–12.

Die Kategorien verkörpern vor allem räumliche und klangliche Qualitäten des Ausgangsmaterials. Die Begriffe sind teilweise poetisch gewählt und musikalisch motiviert. Manche sind an die Notation und die Beschreibung von Musik früherer Jahrhunderte angelehnt, wie die vertikale (Spektrum, Tonhöhe) oder horizontale Achse (Zeit). Zum Analysevokabular gehören Bezeichnungen wie *crescendo*, *accelerando*, *staccato* oder *rubato*, während *tutti* den kraftvollen Einsatz vieler Lautsprecherpaare bedeutet und mit *vibrato* eine Spieltechnik bezeichnet wird, bei der durch unregelmäßige leichte Gegenbewegungen mehrerer Regler um einen Mittelwert herum die Statik eines räumlichen Klangbilds aufgebrochen wird. Die Analysekategorien zielen also nicht auf die Akustik des Klangmaterials im Sinne einer nachrichtentechnischen Analyse, denn deren Ergebnisse wären auf das komplexe Verhalten des Akusmoniums für die Interpretation kaum übertragbar. Vielmehr geht es darum, das im interpretierten Werk durch reflektiertes Hören gefundene musikalische Geschehen auf das ebenso musikalische Darstellungspotenzial des Akusmoniums zu transformieren und dort mit den verfügbaren Mitteln und Fertigkeiten nachzuvollziehen. Deutlich wird das zum Beispiel an der Kategorie der *Géographie*. Sie bezieht sich ausdrücklich auf das Stereopanorama des Ausgangsmaterials und gibt damit Aufschluss darüber, welches Klanggeschehen auf zwei Lautsprechern komponiert ist und ohnehin stattfindet. Gleichzeitig führt sie aber zu der Frage, auf wie vielen und welchen der vorhandenen Panoramen im Akusmonium sich dieses Geschehen unter Berücksichtigung der anderen Kategorien angemessen darstellen lässt. »Angemessen« bedeutet, dass von einer kompositorischen Intension ausgegangen wird, die in zwei Audiokanälen »notiert« ist, gewissermaßen als eine Art »räumlicher Klavierauszug«. Anders als herkömmlicher Notentext ist das akusmatische Notat jedoch nicht symbolisch¹², sondern indexikalisch als Klangsignalpaar, das Membranbewegungen repräsentiert. Eine minimale Aufführung mit zwei Lautsprechern oder auch auf Kopfhörern muss in einer werkadäquaten, zumindest der Analyse zugänglichen Interpretation resultieren – dort endet die unmittelbare Verantwortung des Komponisten. Bei der »Motus-Schule« lässt sich daher von der Forderung nach einer gewissen Selbstähnlichkeit sprechen: Das Akusmonium soll entfalten, was die fixierte Komposition anhand eines Einzelelements, nur eines Stereopaars, bereits exemplifiziert. »L'acousmonium est le dispositif d'agrandissement de l'écoute stéréophonique«.¹³

Das Verhalten eines Akusmoniums ist komplex, spezifisch, ortsbezogen und kaum theoretisch vorhersagbar, weil es sich kaum so

¹² Die digitale Repräsentation von Signalen als Zahlen ist natürlich sehr wohl symbolisch, aber hier nicht gemeint.

¹³ Prager: *L'Interprétation Acousmatique* (wie Anm. 10, S. 43), S. 10.

detailliert formalisieren lässt, dass sich daraus für die musikalische Praxis signifikante Schlüsse ziehen ließen. Dennoch ist sein Verhalten sehr wohl in weiten Grenzen kontrollierbar. Diese Eigenschaften teilt das Akusmonium mit anderen Musikinstrumenten, wenn ihre instrumentale Qualität nicht sogar erst dadurch begründet wird. Die Kontrollierbarkeit des Instruments und damit das Instrument selbst ist an die Person des Interpreten gebunden, durch den die Komplexität und Unberechenbarkeit ein Korrektiv erfährt. Die Wirksamkeit dieses Korrektivs hat zwei Voraussetzungen:

1. Es besteht eine Rückkopplungsschleife zwischen Instrument und Interpret, das heißt, er passt sein Verhalten an das des Instruments an;
2. der Interpret greift auf praktische Fertigkeiten zurück, die am Instrument erworben wurden.

Dieses Modell erhebt selbstverständlich nicht den Anspruch, den Vorgang des Musizierens mit einem Instrument umfänglich zu erklären. Unterem anderen bleibt die Frage der *Musikalität* vollständig ausgeklammert. Die Analyse des Akusmoniums als Instrument erlaubt vielmehr eine weitere Abgrenzung von Verfahren, die mit »Spatialisierung« bezeichnet werden, und damit auch die Präzisierung dieses Begriffs. Gleichzeitig lässt sich damit die Betrachtung der Zweikanalstereophonie vertiefen.

Daraus lassen sich Gründe herleiten, warum die Zweikanalstereophonie allgemein nicht zu den Spatialisierungsverfahren gerechnet wird. Zunächst liegt nahe, dass das historisch vorherrschende und noch dazu als eingeschränkt betrachtete Verfahren nicht einbezogen wird, wenn mit »Spatialisierung« gerade dessen technische Überschreitung ausgedrückt werden soll, der freie Zugriff auf den dreidimensionalen Raum. Zum anderen habe ich versucht zu zeigen, dass die Ablösung des Schallsignals vom Raum, das dritte oben herausgearbeitete Merkmal von Spatialisierung, mit der entwickelten stereophonen Praxis nicht vereinbar ist.

Kunst und Konstruieren

Gegenstände der Ästhetik

Ästhetik bezieht sich gemäß dem griechischen Wortsinn der *aísthēsis* auf die sinnliche Wahrnehmung. Dieser Gegenstand wurde ihr mit der Grundlegung als philosophischer Disziplin zugewiesen (s. den folgenden Abschnitt *Ästhetik als Wissenschaft*). Infolge dessen nimmt der Begriff der ästhetischen Erfahrung im Ästhetikdiskurs der Neuzeit eine zentrale Position ein. In den verschiedenen Konzeptionen, die ihm seitdem zukommen, wird er meist als ein spezifischer Typ von Erfahrung geprägt, dessen besonderes Erkenntnispotenzial ihn von rationaler Erkenntnis unterscheidet.

Grundlegend für den Begriff der ästhetischen Erfahrung ist die Loslösung von der Vorstellung, die ästhetische Wirkung von Objekten sei allein durch deren Eigenschaften bestimmt, unabhängig von jeder Anschauung. In dieser Vorstellung, die seit der Antike bis zur Renaissance vorherrschte, bilden die ästhetischen Qualitäten der Dinge also eine äußere Realität, die durch deren Betrachtung unverändert bleibt. Mit der Moderne richtet sich der Fokus jedoch zunehmend auf das erfahrende Subjekt und sein Wahrnehmungsvermögen, dessen besondere Eigenschaften erst die Deutung und Bewertung des Erfahrenen ermöglichen. Auf dieser Grundlage hat sich die Ästhetik als philosophische Disziplin entwickelt, die die sinnliche Wahrnehmung, ihr Verhältnis zu Verstand und Vorstellung und ihre Rolle bei der Erkenntnis untersucht.

Im Folgenden fasse ich die Grundlegung der Ästhetik als wissenschaftliche Disziplin zusammen. Anschließend greife ich einige Aspekte ihrer Gegenstandsbestimmung und deren Verschiebungen heraus: neben den klassischen Gegenständen, der Kunst und dem Schönen, auch das Erhabene, Unheimliche, Komische. Anhand dieser Qualitäten stelle ich Bezüge zum hier untersuchten Gegenstand her, der Binauraltechnik. Schließlich greife ich den aktuellen Diskurs um den Begriff der ästhetischen Erfahrung auf und diskutiere ihn in Verbindung mit der Konzeption von John Dewey. Darauf aufbauend entwickle ich weitere Verbindungen zur auditiven Erfahrung medienvermittelter Räume mittels Binauraltechnik.

Ästhetik als Wissenschaft

Als Begründer der Ästhetik als philosophischer Disziplin unter diesem Namen gilt Baumgarten. Der Begriff »Ästhetik« erscheint erstmals 1735 in seiner Dissertation. Stolnitz weist jedoch darauf hin, dass der Begriff allein nicht das abschließende Kriterium sein sollte, um ästhetische Theorien zu identifizieren. Ihm zufolge gehen Grundzüge einer philosophischen Disziplin der Ästhetik bereits auf das britische Denken zu Beginn des 18. Jahrhunderts zurück, namentlich auf die schottischen Frühaufklärer Lord Shaftesbury (3. Earl von Shaftesbury, 1671–1713) und Francis Hutcheson (1694–1746) sowie den Engländer Joseph Addison (1672–1719).¹ Letzterer hatte 1711 zusammen mit Richard Steele in London das Tagesblatt *The Spectator* gegründet, in dem Norton zufolge ein Bild von ästhetischer Erfahrung gegenüber Alltagsdingen gezeichnet wird, also über den Bereich der Kunst hinaus.²

Grundlegung durch Baumgarten

Baumgartens Schrift *Aesthetica* (erster Band 1750) beginnt mit der Definition »Ästhetik [...] ist die Wissenschaft der sinnlichen Erkenntnis / *Aesthetica* [...] est scientia cognitionis sensitivae«³, womit er der sinnlichen Wahrnehmung ein epistemisches Potenzial zuerkennt, sie als Mittel zum Erkenntnisgewinn betrachtet. Peres fasst das Verdienst Baumgartens in sieben Punkten zusammen:

1. Eine neue philosophische Disziplin zu begründen,
2. sie zu benennen, eben mit »Ästhetik«,
3. sie zu definieren,
4. sie in einem »streng rationalistischen philosophischen System« zu verorten,
5. die Ästhetik als gleichberechtigte Wissenschaft neben der Logik zu etablieren,
6. sie als Erkenntnistheorie parallel zur Logik zu entwickeln, der damals das »epistemische Monopol« zukam,
7. sie als Notwendigkeit in der generellen und speziellen Metaphysik zu verankern, also in der Ontologie und der empirischen Psychologie.⁴

Mit vier Nebenbezeichnungen der neuen Wissenschaft benennt Baumgarten genauer die Gegenstände der Ästhetik, nämlich als

¹ Jerome Stolnitz: On the Origins of »Aesthetic Disinterestedness«, in: *The Journal of Aesthetics and Art Criticism* Jg. 20 Nr. 2 (1961), S. 131–143.

² Brian Michael Norton: *The Spectator and Everyday Aesthetics*, in: *Lumen* 2015, S. 123–136, hier S. 124 f.

³ Zitiert in Constanze Peres: Die Grundlagen der Ästhetik in Leibniz' und Baumgartens Konzeption der Kontinuität und Ganzheit, in: Melanie Sachs und Sabine Sander (Hrsg.): *Die Permanenz des Ästhetischen*, Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften 2009, S. 139–162, hier S. 141.

⁴ Ebd., S. 141.

Theorie der freien Künste (*theoria liberalium artium*), als Wissenschaft der »unteren Erkenntnisvermögen« (*gnoseologia inferior*), als Lehre schön zu denken (*ars pulchre cogitandi*) und als Lehre des Analogons der Vernunft (*ars analogi rationis*).⁵ Hier zeigt sich die sich oben erwähnte Ausdehnung der Disziplin, die sich von Kunsttheorien über solche des Schönen bis zur Erkenntnistheorie erstreckt.

Gleichzeitig ist der Gegenstandsbereich der Ästhetik damit aber auch nicht scharf abgegrenzt, sondern umfasst zum Teil sehr heterogene Teildisziplinen. »Baumgarten [...] propagierte eine Wissenschaft, von der er selbst allerdings nicht die klarsten Vorstellungen gehabt zu haben scheint [...]. Der bunte Hund, der hier getauft wird, entpuppt sich [...] nicht als ein Windspiel von edlem Geblüt«⁶. Allerdings war eine scharfe Abgrenzung auch nicht Baumgartens Ziel. Das Programm, sinnliche Erkenntnis als gleichberechtigt neben der Ratio zu etablieren, sollte sich durchaus auch auf die Naturwissenschaften beziehen, so dass er »unter dem Titel ›Ästhetik‹ auch Meßinstrumente wie Fernrohre, Thermometer und Barometer diskutieren wollte«.⁷

Erkenntnis und sinnliche Wahrnehmung

Die »unteren Erkenntnisvermögen«, die Baumgarten benennt, beziehen sich auf Leibniz' dreistufige Systematik der Erkenntnis.⁸ In seiner Monadenlehre stellt er die unterste Stufe der »dunklen« Perzeption, der »ausschließlich verworrenen Vorstellungen«, der *Apperzeption* gegenüber, der höchsten und vollständig deutlichen Erkenntnis.⁹ Erste ist der unbelebten Welt eigen, letzte nur der Urmonade, Gott. Dazwischen gibt es einen weiten Bereich der *Perzeption* der belebten Welt, die sich aus dunklerem und deutlicherem Erkennen zusammensetzt, wobei er den Menschen am nächsten an der deutlichen Erkenntnis sieht. Damit bezieht Leibniz sowohl sinnliche, nicht klar fassbare Perzeption als auch das »Dunkle«, das Unbewusste, in ein Kontinuum des Erkennens ein. Das ist angesichts seiner philosophischen Tradition revolutionär, »denn sowohl Descartes' Rationalismus als auch Lockes Empirismus leugnen unbewusste Wahrnehmungen«¹⁰, »[d]er Schritt, den die leibnizische Psychologie hier über die cartesianische hinaus tut, ist ungeheuer«.¹¹

Baumgarten greift dieses Kontinuum auf und verankert sinnliches Empfinden als essentiellen und ebenso wahrheitsfähigen Bestandteil von Erkenntnisprozessen wie die Vernunft.

'Aus der Nacht über den Morgen zum Mittag / ex nocte per auroram ad meridiem'. Das heißt, aus dem Dunkel des Nichterkennens führt

⁵ Ebd., S. 141.

⁶ Jens Kulenkampff: Ästhetische Erfahrung – oder was von ihr zu halten ist, in: Jürg Freudiger, Andreas Graeser und Klaus Petrus (Hrsg.): Der Begriff der Erfahrung in der Philosophie des 20. Jahrhunderts, München: Beck 1996, S. 178–198, hier S. 184.

⁷ Franz von Kutschera: Ästhetik, Berlin/New York: Walter de Gruyter 1998, S. 2.

⁸ Peres: Ästhetik in Leibniz' und Baumgartens Konzeption der Kontinuität (wie Anm. 3), S. 142.

⁹ Wilhelm Weischedel: Die philosophische Hintertreppe. Die großen Philosophen in Alltag und Denken, München: dtv 27/1997, S. 148.

¹⁰ Peres: Ästhetik in Leibniz' und Baumgartens Konzeption der Kontinuität (wie Anm. 3), S. 141.

¹¹ Egon Friedell: Kulturgeschichte der Neuzeit. Die Krisis der europäischen Seele von der schwarzen Pest bis zum Ersten Weltkrieg (1927–1931), Bd. 1, München: dtv 12/1997, S. 560.

ein kontinuierlicher Erkenntnisweg über das schon helle – aber noch nicht alles bis ins Einzelne beleuchtende – Morgenlicht der sinnlichen Erkenntnis zum strahlenden Mittagslicht der Vernunft. Denn 'die Natur macht keinen Sprung / natura non facit saltum'.¹²

Peres unternimmt die Gegenprobe: Wären sinnliche Wahrnehmung und Gefühl tatsächlich wahrheitsbehindernd, »sogar wahrheitsverdeckend und lügnerisch«, und allein Verstand und Vernunft wahrheitsfähig, dann könnten ästhetische Prozesse und Artefakte keinerlei kognitive Anteile haben. Kunst könnte dann nur über Merkmale und Wirkungen philosophisch betrachtet werden, die außerhalb ihrer selbst liegen, »wie z. B. ihr *moralischer* Wert (in der Ethik relevant), ihr *therapeutischer* Wert (in der Psychologie relevant), der *dokumentarische* Wert von Kunstwerken (für die Geschichtsschreibung relevant), ihr *Unterhaltungswert* als angenehm bzw. ihr *Dekorationswert* als hübsch oder gefällig (überhaupt nicht philosophisch relevant oder bestenfalls für bestimmte hedonistische Lebensentwürfe)«¹³. Dann jedoch hätte die philosophische Ästhetik keinen Gegenstand, der sie als eigene Disziplin begründen könnte. Die Kontinuitätstheorie von Leibniz, in der sinnliche Erfahrung, das Unbewusste und die Logik gleichwertig verankert sind, ist Peres zufolge also die Voraussetzung dafür, Kognition im Zusammenhang mit ästhetischer Erfahrung philosophisch zu betrachten.

Autonomie der Künste

Zwischen der Grundlegung der Ästhetik durch Baumgarten und der nachfolgenden Entwicklung eines eigenständigen Kunstbegriffs vermutet Peres einen Zusammenhang.¹⁴ Die Folge sei eine immer ausdrücklicher geforderte Autonomie der Künste, die sich frei von allen äußeren Zwängen und Zweckzusammenhängen entfalten sollen, und der Entstehung von Kunst, die vor allem sich selbst und ihre kunstimmanenten Bezüge zur Referenz hat: *l'art pour l'art*.¹⁵ Friedell spottet darüber in der ihm eigenen Art:

Eine ausgesprochene *l'art pour l'art*-Kunst [sic] entsteht, die das Sensationelle und Raffinierte, das Esoterische und Komplizierte, das 'Kuriöse' und künstlich Archaische bevorzugt und eine Art Rokoko des Gefühls zu Wort kommen läßt: die lyrische Dichtung schwärmt rousseauartig für Bukolik, die Malerei entdeckt die Landschaft, doch bleiben beide darin noch völlig antik, daß sie durchaus des modernen Subjektivismus entbehren, der die eigene Stimmung in die tote Natur einträgt, und daher noch nicht imstande sind, 'Atmosphäre' zu schaffen. Hingegen herrscht bereits der ausgesprochenste Naturalismus. [...] Eine gewisse rhetorische Manier, die vor allem blenden will, bemächtigt sich nicht nur der Bühne, sondern auch der

¹² Peres: *Ästhetik in Leibniz'* und Baumgartens Konzeption der Kontinuität (wie Anm. 3, S. 50), 142, Zitat im Zitat: Baumgarten, der sich wiederum auf Leibniz bezieht.

¹³ Ebd., S. 142.

¹⁴ Ebd., S. 143.

¹⁵ Vgl. Kutschera: *Ästhetik* (wie Anm. 7, S. 51), S. 269 f.; Monroe C. Beardsley: *Aesthetics from Classical Greece to the Present. A Short History*, 1966 (Ndr. Tuscaloosa: University of Alabama Press 1977), S. 285 f.; Gerhard Schweppenhäuser: *Ästhetik. Philosophische Grundlagen und Schlüsselbegriffe*, Frankfurt/New York: Campus 2007, S. 189 f.

Geschichtsschreibung und der bildenden Kunst und dringt sogar ins tägliche Leben. Die Architektur will in erster Linie repräsentieren, die Plastik ist genrehaft und höchst wirklichkeitstreu und glänzt durch virtuose Technik.¹⁶

... *im Auge des Betrachters*

In der folgenden Ausprägung der Ästhetik wird die Hinwendung zum Subjekt und seiner sinnlichen Erfahrung festgeschrieben und differenziert, wie Friedell es andeutet.¹⁷ Hume bekräftigt im Jahre 1757, dass Schönheit kein Prädikat der Dinge sei, sondern »im Auge des Betrachters« liege, ganz im umgangssprachlichen Sinne des Sprichworts.

Beauty is no quality in things themselves: It exists merely in the mind which contemplates them; and each mind perceives a different beauty. One person may even perceive deformity, where another is sensible of beauty; and every individual ought to acquiesce in his own sentiment, without pretending to regulate those of others. To seek the real beauty, or real deformity is as fruitless an enquiry, as to pretend to ascertain the real sweet or real bitter. According to the disposition of the organs, the same object may be both sweet and bitter; and the proverb has justly determined it to be fruitless to dispute concerning tastes.¹⁸

Allerdings ergibt sich daraus die Frage, ob ästhetisches Empfinden vollkommen unabhängig vom betrachteten Objekt, mithin also vollkommen subjektiv sei. Dann könnte es entweder keinerlei intersubjektive Einigkeit über Schönheit geben oder aber keinerlei Meinungsverschiedenheit darüber, sondern ein Einheitsurteil. Mit dem Begriff des *Geschmacks* (*taste*) stellt Hume eine Relation zwischen dem subjektiven Empfinden und dem als schön bewerteten Gegenstand her. Dieser verfüge sehr wohl über bestimmte Eigenschaften, die zwar für sich genommen nicht Schönheit begründen, aber Empfindungen hervorrufen, die eine positive Bewertung nach sich ziehen und deren intersubjektive Ähnlichkeit empirisch nachweisbar ist. Voraussetzung dafür sei jedoch die richtige Haltung und die Ausbildung eines erfahrenen Geschmacks, der mit dem Verständnis der betrachteten Dinge einhergeht, also einer Kenner-schaft.¹⁹ »It seldom, or never happens, that a man of sense, who has experience in any art, cannot judge of its beauty; and it is no less rare to meet with a man, who has a just taste, without a sound understanding«.²⁰

Auch bei Kant ist in der *Kritik der Urteilskraft* (1790) eine solche Konzeption zentral, dort als *Geschmacksurteil*. Als Voraussetzung für ästhetische Wahrnehmung prägt Kant den Begriff des »interes-

¹⁶ Friedell: Kulturgeschichte der Neuzeit (wie Anm. 11, S. 51), 807, Hervorhebungen im Original.

¹⁷ Friedell benennt allerdings Kant, nicht Baumgarten als Begründer der neuzeitlichen Ästhetik: »[...] erst seitdem gibt es eine Ästhetik als Wissenschaft«. Das könnte einen Irrtum, aber auch eine polemische Spitze gegen Baumgarten bedeuten. Zitat in ebd., S. 778

¹⁸ David Hume: Of the Standard of Taste, in: Four Dissertations, digitales Faksimile von Google Book Search, London: A. Millar 1757, S. 201–240, hier S. 208 f.

¹⁹ Vgl. Schweppenhäuser: Ästhetik (wie Anm. 15), S. 14; Kutschera: Ästhetik (wie Anm. 7, S. 51), S. 132

²⁰ Hume: Of the Standard of Taste (wie Anm. 18), S. 227.

selosen Wohlgefallens«, das heißt, der Wahrnehmungsakt geschieht losgelöst von zielgerichtetem Begehren und jedem zweckhaften praktischen Zusammenhang. Auch Kant stellt die Frage, wie ein subjektiv gefälltes Urteil dennoch als allgemeingültig empfunden werden kann. Kant zufolge lässt sich das mit der interesselosen Haltung erklären, denn da das Urteil allein der Betrachtung, nicht aber dem eigenen Vorteil verpflichtet ist, wird der Betrachtende davon ausgehen, dass auch Andere bei adäquater Haltung zu einem ähnlichen Urteil gelangen.²¹ Objektive Gültigkeit von Geschmacksurteilen über die Einschätzung des eigenen Urteils hinaus erklärt Kant mit dem »freien Spiel der Erkenntniskräfte«. Auch der ästhetischen Betrachtung eines Gegenstandes wohne eine intellektuelle Verstandesleistung inne, nur richte sie sich nicht auf begriffliche Erkenntnis, sondern eben auf eine interesselose Beschäftigung mit dem betrachteten Gegenstand. »Die positive Emotion bei dieser Tätigkeit und damit das Wohlgefallen am Schönen erklärt sich ferner daraus, daß Einbildungskraft und Verstand in einem harmonischen Zusammenspiel begriffen sind.«²² Für Kant hat das Erkennen des Schönen die Funktion, den Erkenntnisapparat des Menschen in seiner Umwelt als zweckmäßig zu bestätigen. Damit gründet das subjektive Geschmacksurteil weder empirisch auf Merkmalen der Erscheinungen noch auf reiner Verstandesleistung, sondern auf der Verfasstheit der menschlichen Erkenntnismechanismen.²³ Auf diese Weise gelingt es Kant, solche Urteile auf einer apriorischen Grundlage zu verankern und damit als allgemeingültig zu erklären,²⁴ worin für seine Konzeption »die transzendentalphilosophische Pointe besteht«²⁵.

Im Zusammenhang dieser Arbeit ist die Philosophie Kants vor allem aus zwei Gründen bedeutsam. Zum einen bezieht sich seine *Kritik der Urteilskraft* nicht nur auf die Kategorie des Schönen, sondern er greift gleichzeitig den Begriff des *Erhabenen* auf und erweitert damit den Gegenstandsbereich der Ästhetik (s. den folgenden Abschnitt *Das Schöne, Gute, Wahre*). Zum anderen wird Kant im 20. Jahrhundert mit dem Rekurs auf das »interesselose Wohlgefallen« eine frühe Konzeption der ästhetischen Erfahrung zugeschrieben, eine Interpretation, die im weiteren Diskurs der ästhetischen Erfahrung ebenso folgenreich wie umstritten ist (s. den Abschnitt *Ästhetische Erfahrung*, S. 71).

Das Schöne, Gute, Wahre

Die Gegenstandsbereiche, die Baumgarten der Ästhetik mit vier Nebenbezeichnungen zuweist, umfassen neben der sinnlichen

²¹ Beardsley: *Aesthetics* (wie Anm. 15, S. 52), S. 212 f.; Kutschera: *Ästhetik* (wie Anm. 7, S. 51), S. 135

²² Kulenkampff: *Ästhetische Erfahrung* (wie Anm. 6, S. 51), S. 191.

²³ Beardsley: *Aesthetics* (wie Anm. 15, S. 52), S. 217.

²⁴ Kutschera: *Ästhetik* (wie Anm. 7, S. 51), S. 137.

²⁵ Kulenkampff: *Ästhetische Erfahrung* (wie Anm. 6, S. 51), S. 192.

Wahrnehmung und einer der Vernunft ebenbürtigen Erkenntnis insbesondere die Kunst und das Schöne (s. den vorgehenden Abschnitt *Ästhetik als Wissenschaft*). Letztere stellen seit der Antike die klassischen Gebiete der Ästhetik dar, die vor Baumgarten aber nicht als eigene Disziplin und unter dieser Bezeichnung existierte. »Geschichten der Ästhetik beginnen häufig bei Platon oder früher, aber als Geburtsstunde der Ästhetik gilt die Mitte des 18. Jahrhunderts.«²⁶ Sehr unterschiedlich sind in den verschiedenen Epochen die begrifflichen Verständnisse, die mit *Kunst* oder *Schönheit* verbunden sind.

Baumgarten spricht nicht von den schönen, sondern den freien Künsten (*artes liberales*) und auch nicht von dem Schönen, sondern von der Kunst schön zu denken (*ars pulchre cogitandi*). Erstes ist ein Rückbezug zum antiken Fächerkanon der Sieben Freien Künste, der sich in der mittelalterlichen Scholastik fortsetzt. Die Freien Künste sind keine Kunstformen im heutigen Sinn, sondern die grundlegenden Bildungsfächer des Dreiwegs (*trivium*) und des Vierwegs (*quadrivium*), Grammatik, Rhetorik, Dialektik sowie Arithmetik, Geometrie, Musik und Astronomie. Sie heißen »frei« in Abgrenzung zu den praktischen Künsten (*artes mechanicae*), die dem direkten Lebensunterhalt dienten und als geringwertiger angesehen wurden, denn Bildung konnte nur betreiben, wer frei, also finanziell unabhängig war. Kunst mit dem Geist oder mit den Händen bedeutete das sprichwörtlich vorausgesetzte Können, das Vermögen oder die Kunstfertigkeit (griech. *téchnē*). Das antike Verständnis der praktischen Künste korrespondiert demnach eher mit dem heutigen des Handwerks²⁷ oder eben des Engineerings²⁸.

Der zweite genannte Gegenstand, die »Kunst schön zu denken«, bezieht sich unmittelbar auf ein Verständnis des Schönen, als es das heutige Sprachverständnis dieser Formulierung vermuten lässt. Gemeint ist die Vervollkommnung der unteren Erkenntnisvermögen, also der sinnlichen Wahrnehmung,²⁹ die ja ebenfalls ein Gegenstand der Ästhetik ist. Stellt die Lehre von den unteren Erkenntnisvermögen sozusagen die analysierende, deskriptive Komponente dar, so ist die Anleitung zu deren Vervollkommnung das normative Programm der Ästhetik Baumgartens. Diese Vollkommenheit im Sinnlichen (*perfectio cognitionis sensitivae*) ist für Baumgarten gleichbedeutend mit dem Schönen.³⁰ Gleichzeitig ist sie eine »Kunst« in der oben beschriebenen Bedeutung, eine Fertigkeit, *téchnē*.

Die Ästhetik ist nach Baumgarten deshalb auch die »Kunst des schönen [...] Denkens [...], das heißt, sie ist die Kunst, die sinnlichen Erscheinungen so für die Anschauung zu ordnen, daß in ihr

²⁶ Ebd., S. 184; vgl. Carsten Zelle: Die doppelte Ästhetik der Moderne. Revisionen des Schönen von Boileau bis Nietzsche, Stuttgart/Weimar: Metzler 1995; s. auch den Abschnitt *Das Erhabene*, S. 68

²⁷ Elisabeth Décultot und Gerhard Lauer: Einleitung, in: dies. (Hrsg.): Kunst und Empfindung. Zur Genealogie einer kunsttheoretischen Fragestellung in Deutschland und Frankreich im 18. Jahrhundert, Heidelberg: Winter 2012, S. 7–13, hier S. 10.

²⁸ Vgl. den Abschnitt *Künstlerisches Engineering*, S. 103

²⁹ Décultot und Lauer: Einleitung (wie Anm. 27), S. 9.

³⁰ Alexander Gottlieb Baumgarten: *Aesthetica*, in: Michael Hauskeller (Hrsg.): Was das Schöne sei. Klassische Texte von Platon bis Adorno, München: dtv 1994, S. 210–215, hier S. 210.

Wahrheit aufscheint. Erschaffung und Erfahrung von Schönheit als Vollkommenheit sinnlicher Erkenntnis ist zugleich die Erlangung *ästhetischer Wahrheit* [...].³¹

Die Verbindung des Schönen mit dem philosophischen Grundbegriff des Wahren verweist auf ein seit der Antike dominantes, universales Schönheitsverständnis, das auch das Gute einschließt. Schönheit ist dort noch keine rein ästhetische Kategorie, sondern steht im Dienst von Erkenntnis und Ethik, so dass die Bedeutungen der Begriffe nicht immer klar getrennt sind.³² Im platonischen Verständnis ist Schönheit ein geistiges Ideal bis hin zur Idee der Schönheit selbst, während ihr sinnlich Erfahrbares nur das Abbild von Ideen sein kann. »Schönheit ist für Platon der Glanz des Guten und Wahren«³³. Für Plotin drückt sie sich als »Glanz des erscheinenden Guten« aus, wobei das Erscheinen noch weniger als bei Platon sinnlich vermittelt, sondern rein geistig ist.³⁴ Diese ontologische Grundlegung des Schönen setzt sich weit über den Neuplatonismus hinaus fort. Sie erfährt bis in unsere Gegenwart immer wieder Rehabilitierungsversuche,³⁵ ist aber vor allem im Allgemeinverständnis tief verankert, wie sich am Bonmot des Schönen als »Glanz des Wahren« selbst ablesen lässt. Regelmäßig hält es für feuilletonistische Annäherungen an die Schönheit her und wird je nach Kontext Augustinus, Thomas von Aquin oder auch Mies van der Rohe zugeschrieben (der sich auf Augustinus bezieht), selten mit genauerer Quellenangabe.³⁶ In der antiken Auffassung kommt Schönheit zum einen den Dingen selbst zu und existiert nicht erst in deren sinnlicher Erfahrung. Zum anderen ist sie anhand objektiver Kriterien feststellbar, beschreibbar oder gar quantifizierbar.³⁷ Solche Kriterien sind zum Beispiel Proportionen, Gliederungen und deren Anordnungen, etwa symmetrische.³⁸

Der Stellenwert solcher Maßstäbe hat sich bis über die Moderne hinaus erhalten, auch wenn das Programm nicht mehr messbare Schönheit ist. In der Musik zeugen davon Harmoniekonzepte auf der Grundlage von Frequenzverhältnissen, Zahlensymbolik, zeitliche Proportionen und Formschemata bis hin zu seriellen und algorithmisch komponierten Strukturen. Großmann zufolge boten solche Verfahren »als Anknüpfungspunkte für den Schönheitsbegriff wenig Raum«, was sich auch auf das »im Nachkriegsdiskurs [...] begründete[s] Verdikt« vor allem Adornos zurückführen lasse, dass »[i]n einer zerbrochenen Welt [...] nichts mehr ungebrochen zu haben« sei.³⁹ Zuletzt hätten sich Gesellschaft und Technik jedoch dahingehend verändert, dass sich »ein ungebrochenes und unreflektiertes Verhältnis zum Schönen wieder einstellen kann«.⁴⁰ Ungeachtet des »Verdikts«, das unzweifelhaft ist, leuchtet mir je-

³¹ Michael Hauskeller: Alexander Gottlieb Baumgarten, in: ders. (Hrsg.): Was das Schöne sei (wie Anm. 30, S. 55), S. 209.

³² Kutschera: Ästhetik (wie Anm. 7, S. 51), S. 104.

³³ Ebd., S. 104.

³⁴ Ebd., S. 106.

³⁵ Z. B. Wolfgang Welsch: Von der universalen Schätzung des Schönen, in: Sachs und Sander (Hrsg.): Die Permanenz des Ästhetischen (wie Anm. 3, S. 50), S. 93–119.

³⁶ Vgl. z. B. Werner Veit: Umweltschutz und Denkmalpflege, in: Denkmalpflege in Baden-Württemberg Jg. 4 Nr. 4 (1975), S. 133–140; Jörn Köppler: Versammlung des Heiligen. Betrachtungen zur Aktualität sakralen Bauens, in: Modulor 7 2013, S. 42–48; Stephan Hachtmann: The Spirit of Places – Fotografien von Michael Priebe, 2014, URL: http://www.stephanhachtmann.de/html/spirit_of_places.html (besucht am 20.03.2017)

³⁷ Władysław Tatarkiewicz: A History of Six Ideas. An Essay in Aesthetics, Den Haag/Boston/London: Martinus Nijhoff 1980, S. 132.

³⁸ Vgl. ebd., S. 125; Kutschera: Ästhetik (wie Anm. 7, S. 51), S. 97f.

³⁹ Rolf Großmann: Schönheit und Ästhetizität. Zur Verwissenschaftlichung künstlerischer Kategorien, in: Marion Demuth (Hrsg.): Schönheit als verweigerter Gewohnheit. Der Schönheitsbegriff und die avancierte Musik im 20. Jahrhundert, Saarbrücken: Pfau 2008, S. 51–65, hier S. 63; Zitat im Zitat: Clytus Gottwald.

⁴⁰ Ebd., S. 64.

doch nicht ein, warum die genannten Verfahren an sich einem Schönheitsbegriff im Weg stehen sollten. Ganz im Gegenteil ließe sich fragen, ob mit der Formulierung algorithmischer Gebilde nicht doch ontologische ästhetische Zuschreibungen verbunden sind, auch wenn vielleicht keine festen Relationen, sondern dynamische Systeme oder chaotische Prozesse modelliert werden. Zeugt nicht die »ästhetische Genugtuung«, die sich Adrian Leverkühn beim Hören von nur unbewusst wahrnehmbaren Zwölftonregeln wünscht,⁴¹ von der Annahme ästhetisch wirksamer Eigenschaften, die zwar nicht den musikalischen Instanzierungen, wohl aber deren Ausgangsbedingungen zukommen, das heißt, den Formalisten? Gleichwohl muss die Genugtuung nicht durch den Rekurs auf das Schöne der Algorithmen begründet werden, sondern sie ist auch und vielleicht besser durch ihr Erhabenes vorstellbar.⁴²

Mit Hegel und seinen *Vorlesungen über die Ästhetik* (1835–1838) wird die ausschließliche Festlegung auf das Schöne verbunden, genauer die Beschränkung auf die »Philosophie der schönen Kunst«⁴³. Hegel unterscheidet das *Naturschöne* und das *Kunstschöne*, wobei dieses höhergestellt ist als jenes.⁴⁴ »Unser eigentlicher Gegenstand ist die Kunstschönheit als die der Idee des Schönen gemäße Realität. [...] Man kann abstrakt sagen, das Ideal sei das in sich vollkommene Schöne und die Natur dagegen das unvollkommene«⁴⁵. »Die Notwendigkeit des Kunstschönen leitet sich also aus den Mängeln der unmittelbaren Wirklichkeit her, und die Aufgabe desselben muß dahin festgesetzt werden, daß es den Beruf habe, die Erscheinung der Lebendigkeit und vornehmlich der geistigen Beseelung auch äußerlich in ihrer Freiheit darzustellen und das Äußerliche seinem Begriffe gemäß zu machen«⁴⁶.

Hegels Bestimmung der Ästhetik war außerordentlich einflussreich. Eine ihrer Folgen war die seitdem häufige Ineinssetzung des Schönen, des Guten und der Kunst als eigentlicher Gegenstand der Ästhetik. Die heute oft geäußerte Annahme, das Erhabene, Hässliche und andere ambivalente Qualitäten seien erst später wieder entdeckt worden, unterschlägt leicht, dass die Ästhetik immer schon ein zweischneidiges Schwert war.⁴⁷

Auch die Auffassung selbst, Hegels Ästhetik gründe ausschließlich auf dem Schönen in Ablehnung des Erhabenen, ist umstritten. Jaeschke führt Hegels Fixierung auf das Schöne der Kunst auf den Begriff der »schönen Kunst« zurück, der damals noch recht neu gewesen sei. Das besondere Prädikat der Schönheit diene für die ausgerufenen autonome Kunst, die keinen praktischen Zwecken und Zwängen mehr unterworfen sein sollte, ja gerade als Abgrenzungskriterium von den technischen Künsten, bis schließlich mit »Kunst«

⁴¹ Thomas Mann: *Doktor Faustus*. Das Leben des deutschen Tonsetzers Adrian Leverkühn, erzählt von einem Freunde (1947), Frankfurt: Fischer 1990.

⁴² Vgl. den Abschnitt *Das Erhabene*, S. 68

⁴³ Zelle: *Die doppelte Ästhetik der Moderne* (wie Anm. 26, S. 55), S. 10.

⁴⁴ Kutschera: *Ästhetik* (wie Anm. 7, S. 51), S. 1.

⁴⁵ Georg Wilhelm Friedrich Hegel: *Vorlesungen über die Ästhetik*, hrsg. v. Rüdiger Bubner, Bd. 1, Stuttgart: Reclam 1971, todo.

⁴⁶ Ebd., todo.

⁴⁷ Zelle: *Die doppelte Ästhetik der Moderne* (wie Anm. 26, S. 55), insb. S. 11 ff.; s. auch die folgenden Abschnitte

allgemein nur noch »schöne Kunst« gemeint war.⁴⁸ Keinesfalls sei damit eine Apologie der klassizistischen, rein materialen Schönheit verbunden. »Gerade Hegels Ästhetik verweist mit Entschiedenheit auf den geschichtlichen Übergang zu einer Kunst, die nicht mehr der Forderung nach materialer Schönheit unterstellt ist, sondern die zumindest ebenso sehr das Hässliche zum Gegenstand hat [...]«⁴⁹, während »[d]ie Frage, ob Hegel nicht vielleicht zu Unrecht über dem Schönen die vielen anderen ästhetischen Qualitäten übersehen habe [...] [,] [...] falsch gestellt«⁵⁰ erscheine. Sie verkenne nämlich, dass Hegels Schönheitsbegriff auf einer anderen Bedeutungsebene angesiedelt sei als das Erhabene, Hässliche oder auch das materiale Schöne. Jaeschke verdeutlicht ihn mit dem Rückgriff auf eine frühere Kunstkonzeption Hegels, die weitgehend ohne den Begriff des Schönen auskomme und geistesphilosophisch begründet sei. Aus ihr ergebe sich ein geistiger Schönheitsbegriff, der nicht auf spezifische materiale Eigenschaften des Kunstwerks abziele, sondern auf »die aus dem Geiste geschaffene, mehr oder weniger ›materielle‹ Gestalt, die das Wissen des Geistes von sich erlaubt, und nur sie«⁵¹. »Der Geist, der seinen Inhalt als sich selbst wissenden geistigen Inhalt erzeugt, ist – unmittelbar – die Kunst«⁵². So ist auch die Beschreibung des schönen Kunstwerks als »eine Einheit des Begriffs und seiner Realität im sinnlichen Scheinen«⁵³ zu verstehen, die keine Aussagen darüber trifft, durch welche konkreten materialen Qualitäten sich Schönheit auszeichnen müsse (wie eben bestimmte Proportionen oder Symmetrien, wie sie der Klassizismus benennt).⁵⁴ Anders ausgedrückt: »Schönheit zeigt sich in der Übereinstimmung von Objekt und Wirkung«⁵⁵. Eine Rehabilitation Hegels im gegenwärtigen Ästhetikdiskurs auf dieser Grundlage scheint derzeit unwahrscheinlich. Bei Zelle⁵⁶ finden sich dafür noch keine Anzeichen, Meyer bekräftigt zudem die Verbannung aus dem gegenwärtigen Diskurs:

[Hinsichtlich Hegels Ästhetik ist erwiesen], dass es ihm mit dem Vergangenheitscharakter der Kunst, innerhalb seines Systems übrigens völlig schlüssig, ernst war. Und dabei sollte man es belassen. Hegels meinungsstarke Konstruktion [...] bleibt eine imposante und in ihrer Ausführlichkeit nicht wieder unternommene Setzung. Sie ist aber selbst historisch.⁵⁷

Mimesis

Das Kunstverständnis der Antike ist weitgehend vom Begriff der *mimēsis* (griech.) geprägt, die Platon als »Nachahmung der Wirklichkeit, die selbst wieder nur ein Abbild der Ideenwelt ist«⁵⁸ charakte-

⁴⁸ Walter Jaeschke: Die gedoppelte Schönheit. Ideen des Schönen oder Selbstbewusstsein des Geistes?, in: Andreas Arndt, Günter Kruck und Jure Zovko (Hrsg.): Gebrochene Schönheit. Hegels Ästhetik – Kontexte und Rezeptionen (= Hegel-Jahrbuch, Sonderband), Berlin: Akademie Verlag 2014, S. 17–29, hier S. 25 f.; vgl. die Entwicklung im Französischen von den *beaux Arts* (Charles Perrault, 1690) zu den *Beaux-arts* (Charles Batteux, 1746), dargestellt in Décultot und Lauer: Einleitung (wie Anm. 27, S. 55), S. 10 f.

⁴⁹ Jaeschke: Die gedoppelte Schönheit (wie Anm. 48), S. 28.

⁵⁰ Ebd., S. 27.

⁵¹ Ebd., S. 23.

⁵² Ebd., S. 18.

⁵³ Andreas Arndt, Günter Kruck und Jure Zovko: Vorwort, in: dies. (Hrsg.): Gebrochene Schönheit (wie Anm. 48), S. 7.

⁵⁴ vgl. Jaeschke: Die gedoppelte Schönheit (wie Anm. 48), S. 24.

⁵⁵ Elk Franke: Ästhetische Erfahrung im Sport – ein Bildungsprozess?, in: Elk Franke und Eva Bannmüller (Hrsg.): Ästhetische Bildung. Jahrbuch Bewegungs- und Sportpädagogik, Bd. 2, Butzbach-Griedel: Afra 2003, S. 17–37, hier S. 20.

⁵⁶ Zelle: Die doppelte Ästhetik der Moderne (wie Anm. 26, S. 55).

⁵⁷ Ingo Meyer: Notizen zur gegenwärtigen Lage der Ästhetik, in: Merkur Jg. 67 Nr. 3 (766 2013), S. 191–204, hier S. 193 f.; »Vergangenheitscharakter« spielt auf ein Element der Hegel zugeschriebenen These vom »Ende der Kunst« an, vgl. Dmitri Liebsch: Das »Ende der Kunst« als Da-capo-Arie, in: Arndt, Kruck und Zovko (Hrsg.): Gebrochene Schönheit (wie Anm. 48), S. 101–119

⁵⁸ Franke: Ästhetische Erfahrung im Sport (wie Anm. 55), S. 18.

risiert. Häufig wird darauf verwiesen, dass das Kunstschaffen als Hervorbringen sinnlicher Abbilder bei Platon einen niederen Stellenwert hat, da es ihm zufolge Erkenntnis erschwere, ähnlich wie Spiegelungen.⁵⁹ Franke verweist darauf, dass das platonische Verständnis von Mimesis bis in die Neuzeit dominiert und alternative, auch frühere antike Konzepte verdrängt hat. Solche legten nämlich bereits nahe, dass Mimesis auch als ein körperlicher, performativer Akt verstanden wurde, in dem sich »konkrete Handlungs- und Wissenskomponenten [...] in einer *sozialen* Situation prozesshaft strukturieren«.⁶⁰ Franke bezieht sich hier auf kultische Handlungen »als Nachvollzug eines mythischen Geschehens«⁶¹, die bereits vor Platon als Mimesis bezeichnet wurden: Tanz, Musik, Gesang⁶².

Büttner stellt hingegen klar, dass Mimesis auch bei Platon in verschiedenen, z. T. durchaus widersprüchlichen Bedeutungen vorkommt⁶³ und dass es insbesondere »[b]ei der Bildungskunst keinerlei Einschränkung des Mediums«⁶⁴ gibt. Darüber hinaus beinhaltet Platon zufolge das abbildende im Gegensatz zum eigentlichen Hervorbringen die Absicht, die Ähnlichkeit des Abbilds mit dem Abgebildeten zu vermitteln. »Ein Abbild ist [...] immer ein Abbild von etwas für jemanden«.⁶⁵ Hier misst Platon dem Kunstschaffen eine soziale Intentionalität bei. Die von Franke beklagte Dominanz der Platon zugeschriebenen, eingeschränkten Auffassung sieht Büttner als Auswirkung der Interpretationsgeschichte, nicht der Texte selbst.⁶⁶

Aristoteles erhebt Mimesis zum zentralen Moment der Kunst. Sie ist nicht mehr die bloße Abbildung von Natur, sondern vielmehr ein freier gestalterischer Zugriff auf ihre Erscheinungen. So kann das Artefakt schöner oder weniger schön sein als das Dargestellte, indem einzelne Aspekte betont werden oder in den Hintergrund treten.⁶⁷ Insbesondere kann durch Mimesis das perfektioniert werden, was »die Natur selbst nicht zum Abschluss gebracht hat«⁶⁸. Metscher zufolge erfährt Mimesis bei Aristoteles eine weitere Aufwertung als ein grundlegendes Fundament der menschlichen Kulturentwicklung. Mimetisches Handeln als Anähnlichung an die Bedingungen und Mechanismen der Natur ermöglicht es, an ihrer Zielrichtung (griech. *télos*) teilzuhaben. Walter Benjamin hat sich auf Aristoteles mit dem Begriff der Mimesis als *Produktivkraft* bezogen, die für ihn als grundlegendes Prinzip der Natur eingeschrieben ist und die beim Menschen zu ihrer »komplexesten Form« kommt.⁶⁹

Im zeitgenössischen Diskurs ist vor allem die Mimesiskonzeption von Adorno einflussreich, die er in der *Ästhetischen Theorie*⁷⁰ mit Rückgriff auf die *Dialektik der Aufklärung*⁷¹ und den französischen Philosophen Roger Caillois darlegt. Dort verkörpert Mimesis das

⁵⁹ S. den vorangegangenen Abschnitt; vgl. Kutschera: *Ästhetik* (wie Anm. 7, S. 51), S. 104; Swen Stein: *Der Begriff der Mimesis in der Ästhetischen Theorie Adornos*, in: *kunsttexte.de*, *Künste Medien Ästhetik* Jg. 2008 Nr. 1 (2008), URL: <http://www.kunsttexte.de/index.php?id=711&idartikel=29379&ausgabe=30872&zu=121&L=0> (besucht am 20.03.2017), S. 1

⁶⁰ Franke: *Ästhetische Erfahrung im Sport* (wie Anm. 55), S. 19, Hervorhebung im Original.

⁶¹ Kutschera: *Ästhetik* (wie Anm. 7, S. 51), S. 48.

⁶² Tatariewicz: *A History of Six Ideas* (wie Anm. 37, S. 56), S. 266.

⁶³ Stefan Büttner: *Literatur und Mimesis bei Platon*, in: Jörg Schönert und Ulrike Zeuch (Hrsg.): *Mimesis – Repräsentation – Imagination*, Berlin/New York: Walter de Gruyter 2004, S. 31–63, hier S. 31.

⁶⁴ Ebd., S. 40.

⁶⁵ Ebd., S. 42.

⁶⁶ Ebd., S. 31.

⁶⁷ Tatariewicz: *A History of Six Ideas* (wie Anm. 37, S. 56), S. 268.

⁶⁸ Thomas Metscher: *Mimesis* (= *Bibliothek dialektischer Grundbegriffe* 10), Bielefeld: transcript ²2004, S. 9.

⁶⁹ Ebd., S. 9 f.

⁷⁰ Theodor W. Adorno: *Ästhetische Theorie*, 1970 (Ndr. Frankfurt: Fischer 1998).

⁷¹ Theodor W. Adorno und Max Horkheimer: *Dialektik der Aufklärung. Philosophische Fragmente*, 1969 (Ndr. Frankfurt: Fischer 1998).

unbändige Natürliche, das durch Vergesellschaftung beherrschbar, gebändigt werden soll. Es erscheint in Momenten unmittelbarer intensiver Erfahrung wie Angst oder emotionaler Überwältigung. Die psychoanalytische Entsprechung von Mimesis ist Adorno und Horkheimer zufolge der Todestrieb, wie er von Freud im Zusammenhang mit dem Unheimlichen beschrieben wird.⁷² In der Kunst sieht Adorno den letzten Hort der Mimesis, in dem sie ihre Kraft noch entfalten dürfe, wobei auch dieser Raum durch die Vergesellschaftung der Kunst in der Kulturindustrie gefährdet sei. Diesen Rest von Mimesis in der Kunst benennt Adorno mit *Magie*. Hier wird der Rekurs auf die frühere Bedeutung des Begriffs als kultische Handlung deutlich.⁷³

Das Mimetische ist im Rahmen dieser Arbeit deshalb bedeutsam, weil es nicht nur zentral für fast alle Kunsttheorien seit der Antike ist, ob bestätigend oder ablehnend, sondern auch für die Technik, das Engineering und insbesondere die Simulation, hier die Gestaltung virtueller auditiver Räume.

Mimesis als Produktivkraft, wie Walter Benjamin sie benennt, ist letztlich das Fundament von Technik, und zwar im doppelten aristotelischen Sinn: der Entwicklung von Fertigkeiten, die auf den Gegebenheiten der Natur beruhen und sich mit ihnen verzahnen, und der Hervorbringung von Artefakten, die Naturprozesse operativ interpretieren. Ein typisches technikgeschichtliches Beispiel für letztere ist die Entwicklung der Flugzeugtragfläche nach dem Vorbild der Flügel von Vögeln, ein weniger gängiges die Inszenierung von Jagd, Flucht, Eroberung oder Überlegenheit im Sport samt dessen gesellschaftlicher Institutionalisierung. Naturprozesse operativ zu interpretieren bedeutet also auch deren kulturelle Manifestation, und Technik umfasst Kunst im antiken Sinn (*ars, technē*) wie Kulturtechnik im postmodernen.

Aktualisierungen virtueller oder erweiterter Realität sind zunächst gerahmte *Mimikry*. Letzterer ist ein schärfer abgegrenzter Begriff gegenüber dem der Mimesis, mit dem eine Anähnlichkeit zum Zweck der Täuschung gemeint ist.⁷⁴ In der Biologie werden beispielsweise äußere Merkmale von Tieren so genannt, die gegenüber Feinden Wehrfähigkeit suggerieren, indem sie die Signalfarben tatsächlich wehrfähiger anderer Arten tragen. Adorno und Horkheimer gebrauchen die Begriffe Mimesis und Mimikry jedoch teilweise synonym.⁷⁵ *Gerahmt* bedeutet hier, dass dem Virtuellen ein begrenzter Gültigkeitsbereich zugewiesen ist, in dem es inszeniert wird – es kann als solches nur in Abgrenzung zur äußeren Realität existieren.

Die Mimikry der virtuellen Realität zeichnet aus, dass der Betrachter sich ihrer gewahr ist, dass er also von der Täuschung

⁷² Sigmund Freud: Das Unheimliche, in: ders.: Psychologische Schriften (= Studienausgabe 4), Frankfurt: Fischer 2000, 1919, S. 241–274; s. den folgenden Abschnitt *Das Unheimliche*

⁷³ vgl. Peter Uwe Hohendahl: Aesthetic Violence: The Concept of the Ugly in Adorno's Aesthetic Theory, in: Cultural Critique 60 2005, S. 170–196, hier S. 187.

⁷⁴ Metscher: Mimesis (wie Anm. 68, S. 59), S. 16.

⁷⁵ Stein: Der Begriff der Mimesis in der Ästhetischen Theorie Adornos (wie Anm. 59, S. 59), S. 3.

prinzipiell weiß, auch wenn sie ihm vielleicht nicht in jedem Moment des Wahrnehmungsaktes bewusst ist. *Täuschend echt* kann nur etwas sein, das nicht echt ist und auch nicht so wahrgenommen wird, aber von dem man es glauben könnte. Diese Eigenschaft teilt die Mimikry der virtuellen Realität mit der Magie der Mimesis, auf die Adorno und Horkheimer sich beziehen.

Pfaller bringt es auf die Formel »Magie ist etwas für Leute, die nicht daran glauben«⁷⁶. Er beruft sich dabei auf Mannoni, dem zufolge kultische Rituale, also die Darstellung von Magie, nicht etwa deshalb wirken, weil an sie tatsächlich geglaubt wird, sondern weil sie durchschaut werden.⁷⁷ Mannoni verwendet in diesem Zusammenhang den Begriff der *croyance* im Unterschied zur *foi*, die Pfaller mit »Aberglaube« und »Bekenntnis« übersetzt. Aberglaube ist ein Glaube wider besseres Wissen, der genau deshalb seine Wirkung entfalten kann. In der psychoanalytischen Deutung Mannonis funktioniert der Aberglaube ähnlich wie der Fetisch: Er erlaubt es, den Verlust wider besseres Wissen als ungeschehen zu inszenieren und so für das Lustprinzip zu retten. Der Fetisch steht für das »dennoch aber« in Mannonis *Je sais bien, mais quand même* (»Ich weiß zwar, dennoch aber...«⁷⁸).

Über den Fetisch ergibt sich auch der Zusammenhang mit der Mimemiskonzeption von Adorno, der sie mit dem Freudschen Todestrieb verbindet. Hulatt weist mit Bezug auf Caillois darauf hin, dass es eben der Selbsterhalt sei, der den Todestrieb balanciere und deshalb ein umfassendes Eindringen der Mimesis in alle Lebensbereiche unterbinde. Deshalb habe sie nur bestimmte Refugien, wie etwa die Kunst, und deshalb dürfe Kunst bei Adorno auch nicht als binärer Gegenpol zur Vernunft verstanden werden, wie es oft geschieht.⁷⁹

Im Anschluss an Mannoni und Pfaller beruht die Magie der virtuellen Realität auf einer imaginierten Täuschung, die sie hervorrufen *könnte*, die aber nie tatsächlich stattfindet. Das erklärt auch, warum sich das quantitative Täuschungspotenzial etwa einer dreidimensionalen Videoprojektion nicht daran bemisst, wie perfekt Wahrnehmungsmechanismen unterlaufen werden, sondern daran, worüber sich Einigkeit im Sinne von *croyance* erzielen lässt – nämlich zunächst über den jeweils neuesten Stand der Technik. Jede Bildauflösung, Farbtiefe oder Wiederholrate wird durch eine höhere als nicht mehr täuschungsfähig entlarvt, ja, man fragt sich gar, wie jene es jemals gewesen sein konnte, während fortan diese als Katalysator der Imagination fungiert. Niemand wird ernsthaft behaupten oder gar glauben im Sinne von *foi*, dass mit ihr nun die absolute Perfektion erreicht sei. Sehr wohl aber ist die-

⁷⁶ Robert Pfaller: *Das schmutzige Heilige und die reine Vernunft. Symptome der Gegenwartskultur* (2008), Frankfurt: Fischer 2010, S. 241.

⁷⁷ Ebd., S. 79–85, passim; Octave Mannoni: 'I know well, but all the same...' ('Je sais bien, mais quand même...'), 1969), in: Molly Anne Rothenberg, Dennis A. Foster und Slavoj Žižek (Hrsg.): *Perversion and the Social Relation*, aus dem Französischen übers. v. G. M. Goshgarian, Duke: Duke University Press Books 2003, S. 68–92

⁷⁸ Übers. Robert Pfaller

⁷⁹ Owen Hulatt: *Reason, Mimesis, and Self-Preservation in Adorno*, in: *Journal of the History of Philosophy* Jg. 54 Nr. 1 (2016), S. 131–151, hier S. 135.

selbe Behauptung als »unernste«, als »dennoch aber...«, der Kern des kollektiven Aberglaubens, der unbedingt mit dem »heiligen Ernst« des Spiels aufrecht zu erhalten ist, auch wenn ihn jeder durchschaut.

Auch das ökonomische System ist geradezu darauf angewiesen, immer wieder Perfektion anzubieten. Ein jüngeres Beispiel mit Bezug auf die genannte Bildauflösung sind die sogenannten *Retina*-Bildschirme von Apple, deren Bezeichnung zum einen suggeriert, die Granularität des biologischen Sehapparates zu erreichen, und zum zweiten, damit einen Graphik-Turingtest⁸⁰ zu bestehen, also von einer analogen optischen Darstellung nicht unterscheidbar zu sein. Man darf gespannt sein, wie die nächste endgültige Stufe der Perfektion heißen wird: *Visual Cortex Display*? Da der Aberglaube »systemrelevant« ist, muss der Versuch, ihn zu enttarnen und dazu ein Bekenntnis einzufordern, zur Stigmatisierung als Spielverderber führen, was mit allen Über- und Schutzreaktionen sanktioniert wird (zum Beispiel der Unterstellung von Fortschrittsverweigerung, Verschwörungstheorien, Aufklärungsgegnerschaft oder des Angriffs auf die ökonomische Ordnung).

Technischer Fortschritt ist normativ, das heißt, er lässt sich objektiv weder beweisen noch widerlegen. Er kann nur zirkulär beschrieben werden, also wiederum mit technischen Begriffen. Das alltagssprachliche Resultat gerinnt meist in der Form »größer, schneller, weiter«. Deshalb kann er auch als Aberglaube aufrecht erhalten werden, denn Enttarnung droht nur von seinen Trägern selbst. Weit über die Sicherung ökonomischer Systeme hinaus erfüllt er die gesellschaftliche Funktion, die Fähigkeit zur Anähnlichung an die Natur und die Feindschaft zu ihr in Balance zu halten. Psychoanalytisch gesprochen stellt er den Fetisch dar, mit dem der kollektive Verlust des primären Narzissmus' verarbeitet wird, also die traumatische frühkindliche Entdeckung, dass unsere Umwelt mit uns nicht eins ist⁸¹. Mit Mimesis, der Anähnlichung durch Technik, können wir aber so tun als ob, und uns gleichzeitig das Bedrohliche einer tatsächlichen Verschmelzung vom Leib halten, die im Verständnis Freuds gleichbedeutend mit dem Tod wäre. Mimesis in diesem Sinne ist zwangsläufig ambivalent und kann daher als Grundlage eines kulturellen Lustprinzips dienen.

Tatsächlich ist der Angriff auf den Aberglauben an Technik ein Angriff auf dessen kulturelle Grundfunktion. Dieser Angriff hat zwei Gesichter: neben dem genannten Bekenntnis, dem Aberglauben abzuschwören, auch das affirmative Bekenntnis zur Technik. Das eine verfolgt die vollständige Abkehr von der Welt, das andere die vollständige Verschmelzung mit ihr. Beide sind Ausdruck eines

⁸⁰ Michael McGuigan: Graphics Turing Test, 2006, URL: arXiv : cs / 0603132v1 (besucht am 23. 03. 2017).

⁸¹ Sigmund Freud: Zur Einführung des Narzissmus, in: ders.: Psychologie des Unbewußten (= Studienausgabe 3), Frankfurt: Fischer 2000, 1914, S. 37–68, hier S. 57 f.

totalen Narzissmus, der nichts Ich-Fremdes duldet. Die Konsequenz wäre dennoch in beiden Fällen die vollständige Auflösung des Selbst – der Freudsche Todestrieb zeigt sich in beiden.

So lässt sich auch das Paradoxon verstehen, dass die Forderung, der Technik abzuschwören, häufig mit der Rückbesinnung auf die Natur begründet wird, also mit der Anähnlichung an sie. Das aber ist nicht anders als durch Technik zu bewerkstelligen. Gemeint ist, das Bekenntnis zur Technik durch das Bekenntnis gegen sie zu ersetzen – mit denselben Folgen unter umgekehrtem Vorzeichen. Wenn Adorno im Zusammenhang mit Antisemitismus den Verlust der Mimesis beklagt, so erkennt er die Transformation des mit ihr verbundenen Aberglaubens zu einem Bekenntnis und mit ihr die Elimination seiner kompensierenden Funktion, die entfesselte Barbarei.⁸²

Ein weiterer Aspekt der Mimesis ist die selbstreferenzielle technische Anähnlichung an die eigene Natur, also das Engineering am oder des Menschen. Sie bildet keine zweite oder »Gegennatur«, sondern ist Teil der einen; ebenso wie die Grenze zwischen Kultur und Natur nicht zwischen Menschengemachtem und Unveränderbarem verläuft, was im übrigen auch kein Gegensatz ist⁸³. Graduell abgestufte Beispiele sind mechanische, elektromechanisch unterstützte bis hin zu implantierten Prothesen und der Eingriff in das eigene Erbgut.

Binauraltechnik ist ebenfalls ein solches, zugegeben mildes Engineering am Menschen, indem sie prothetisch die akustische Vorverarbeitung übernimmt, die sonst dem Körperäußeren zukäme⁸⁴. Um sie anzuwenden, muss deshalb die eigene körperliche Vorverarbeitung umgangen werden, wie es zumeist mit Kopfhörern geschieht. Auch hier ist der Aberglaube an die technische Perfektion wirksam, verkörpert zum Beispiel durch minimale Latenz, Kompensation der Körperbewegungen oder – Anähnlichung *par excellence* – die Individualisierung von Impulsantworten.⁸⁵

Das Unheimliche

Die mit Binauraltechnik erreichbare virtuelle Hyperrealität verweist auf Mimesis im aristotelischen Sinne der Perfektion einer unvollendeten Natur, indem die körpereigene akustische Vorverarbeitung nicht durch ein äquivalentes, sondern ein technisch »besseres« Artefakt ersetzt wird. Empirische Messungen der unvermittelten Distanzwahrnehmung mit dem Ziel, ihre Schwächen durch Synthese auszugleichen, zeigt Ähnlichkeiten zu einer Legende um den griechischen Maler Zeuxis von Herakleia (um 430 v. Chr.). Sie

⁸² Adorno und Horkheimer: *Dialektik der Aufklärung* (wie Anm. 71, S. 59), S. 190 f.

⁸³ Robert Pfaller: *Wofür es sich zu leben lohnt. Elemente materialistischer Philosophie*, Frankfurt: Fischer 2011, S. 97.

⁸⁴ Vgl. den Abschnitt *Anderes Hören*, S. 15.

⁸⁵ Vgl. den Abschnitt *Auditive und akustische Rekonstruktion*, S. 136.

beinhaltet, dass Zeuxis ein Bildnis von Helena im Auftrag der Stadt Kroton für den dortigen Tempel der Hera malen sollte. Da Helena als die schönste Frau überhaupt verehrt wurde, suchte er nach einer Möglichkeit, die geforderte unermessliche Schönheit abzubilden.

[...] Zeuxis cannot work without a model. In other words, he requires a stable referent to perceived reality. But he realizes that a real model cannot serve as a bridge to the ideal. This is the crux of the narrative; it is the moment Zeuxis finds himself *en abyme* [frz. *mise en abyme*, Selbstreferenz eines Kunstwerks, hier sinngemäß etwa Ausweglosigkeit, M. R.]. The painter cannot *conceive* of ideal form. If he could, no model would be necessary. At the same time, he searches but cannot confirm the existence of the ideal in the world he perceives. This leads to a crisis: How can the ideal exist if it can neither be seen nor imagined? And, as Plato explains, the non existence of the ideal would eliminate the possibility of transcendent experience.⁸⁶

Zur Lösung dieses Problems soll Zeuxis in einem aufwändigen, öffentlich wirksamen Verfahren die fünf schönsten Mädchen der Stadt ausgewählt und als Modelle bestimmt haben. Durch Synthese aus den jeweils ausschlaggebenden Merkmalen soll er eine übernatürliche Darstellung erreicht haben, deren Wirkung auf den Betrachter von keiner Einzelperson je ausgelöst werden könnte.

Mansfield analysiert diese Legende als gesellschaftlichen Mythos in Bezug auf die westliche Kulturgeschichte. »Never haphazard or accidental, mythic narratives are structured so as to convey [...] social codes as well as shared experiences and perceptions«⁸⁷; »[the Zeuxis legend] sustains an unconscious history of Western art. By unconscious history, I mean a narrative organized by hidden fears and desires«⁸⁸. Zusammen mit einer genderbezogenen Untersuchung gilt Mansfields Interesse dem *Unheimlichen* der Erzählung.

Freud zufolge besteht das Unheimliche in einer ambivalenten, gleichzeitigen Erfahrung von Vertrautem und Fremdem, das zudem mit unterdrückten Ängsten besetzt ist.⁸⁹ Mansfield sieht das Ambivalente in der Zeuxis-Legende nicht nur in der Verschmelzung von Bekanntem und Unbekanntem bei der synthetischen Darstellung der realen Modelle. Vielmehr seien bereits die beteiligten Symbole selbst ambivalent: der Tempel der Hera, die als Göttin der Geburt sowohl auf das Leben als auch auf die Freudsche Kastrationsangst angesichts der Urszene verweist, und Helena selbst, die in der Mythologie für ein »unheimliches Doppelspiel« (*uncanny duplicity*) aus Liebe, Schönheit und Geschlechtlichkeit, aber auch aus Krieg und sexueller Schande steht.⁹⁰

Nun sind virtuelle Realität und Binauraltechnik nicht Teil der griechischen Mythologie. Auch habe ich Mansfields eigentliche,

⁸⁶ Elizabeth C. Mansfield: *Too Beautiful to Picture. Zeuxis, Myth, and Mimesis*, Minneapolis/London: University of Minnesota Press 2007, S. 28 f., Hervorhebungen im Original.

⁸⁷ Ebd., S. 20.

⁸⁸ Ebd., S. 153.

⁸⁹ Freud: *Das Unheimliche* (wie Anm. 72, S. 60), *passim*.

⁹⁰ Mansfield: *Too Beautiful to Picture* (wie Anm. 86), S. 29 f.

wesentlich weiterreichende Folgerungen für die westliche Kunstgeschichte nicht dargestellt, weil sie sich ohnehin nicht auf den hier behandelten Gegenstand übertragen lassen. Entscheidend ist aber das Zeuxis-Motiv als übernatürliche Synthese aus »empirischen Messungen« im Dienste eines Ideals *und* deren erfahrbare Darstellung. Im oben genannten Gedankenexperiment der Hyperrealität, in dem die Distanzwahrnehmung in der synthetisierten Welt den Messungen näher kommt als in der realen, ist das Ideal vermutlich nicht in Platons Ideenhimmel zu finden. Es ist ein Produkt der Technik selbst, indem ein Werkzeug der Weltbeschreibung, das lineare, cartesische Koordinatensystem, als *Raumvorstellung* auf die *Raumwahrnehmung* projiziert wird. Mit anderen Worten: Wir wollen so hören, wie wir Pläne zeichnen. Darin steckt wieder die Tendenz einer totalen Anähnlichung, und das Aufblitzen ihrer Möglichkeit verkörpert gleichzeitig Verlorenes und Entfesseltes: Unheimliches.

Ikonographisch sehr nah an der Zeuxis-Legende ist das zentrale Artefakt der Binauraltechnik: das Kunstkopfmikrophon. Es ist tatsächlich entstanden wie das Bildnis der Helena. In einem aufwändigen empirischen Prozess wurden die einflussreichsten Faktoren der äußeren körperlichen Vorverarbeitung für die Raumwahrnehmung interpersonell festgestellt, um eine möglichst ideale Synthese zu erreichen. Nun stellt der Kunstkopf nicht das absolute Raumhören dar, sondern einen Durchschnitt, der für möglichst viele möglichst gut funktioniert. Er verkörpert ein Ideal, das für den Einzelnen nicht erreichbar ist, dessen Qualität aber nicht über allen, sondern inmitten aller liegen soll. Damit ist er eher vergleichbar mit *Amerikas neuem Gesicht*, dessen aus verschiedenen Ethnien computersynthetisiertes Bild 1993 den zukünftigen multikulturellen Menschen zeigen sollte (Abbildung 1). Während Kunstkopf und die sogenannte »Neue Eva«⁹¹ verkörpern, wie jeder hören beziehungsweise aussehen könnte, zeigt das Bildnis der Helena, wie niemand je aussehen wird.

Dennoch ist der Kunstkopf ein Konstrukt, der einen empirisch gewonnenen, sinnlich erfahrbaren äußeren Hörapparat sowohl ins Werk setzt als auch symbolisiert – ein Ideal, gewissermaßen eine Idee. Wer Kunstkopfaufnahmen hört, hört mit niemandes Ohren, sondern einer Idee von Ohren, und dennoch gleichzeitig mit realen, funktionierenden Ohren, die ihre Sache mehr oder weniger gut machen. Mit »Ohren« ist hier, je nach Bauform des Kunstkopfs, natürlich auch der nachgebildete Kopf, eventuell Schultern oder ein Torso gemeint. Dazu kommt, dass die körperliche Vorverarbeitung durch die realen, aber künstlichen Ohren schon bei der Aufnahme stattfindet, das aufgezeichnete Signal ist also schon »vorgehört«,

⁹¹ Ebd., S. 167.



Abbildung 1: *Amerikas neues Gesicht*, Time Sonderausgabe, 142 Nr. 21, 1993

der verursachende Körperabschnitt nicht nur räumlich, sondern auch zeitlich abgetrennt. Ähnliches gilt sinngemäß für binaurale Impulsantworten, in denen der äußere Hörapparat als neutrales Signal konserviert ist, und für Originalkopfmikrophone, bei denen der eigene Körper zum Kunstkopf wird. All das ist unheimlich.

Es ließe sich einwenden, dass jede Mikrophonierung eine Hörperspektive beinhaltet, die bereits bei der Aufnahme wirksam wird und in ihr enthalten ist. Unter ihnen ist die Kunstkopfperspektive nur eine spezielle. Das ist prinzipiell richtig, jedoch verkörpert nicht jede Mikrophonanordnung eine mimetische Anähnlichung an den menschlichen Körper. Mit der Lakonie des Tonmeisters Eberhard Sengpiel gesagt: »Was hat eine Aufnahme für Lautsprecher mit dem Ohrabstand zu tun?«⁹².

Wie beschrieben, hat Pfaller im Anschluss an Mannoni die Freud'sche Theorie des Unheimlichen aufgegriffen. Ihr zufolge liegt dem Unheimlichen eine *suspendierte Illusion* zugrunde, das heißt, das als unheimlich empfundene Geschehen ist bereits als Illusion erkannt, es wird nicht mehr geglaubt. Wäre es in unserer Welt normal, dass Plastikköpfe mit Silikonohren hören könnten, weil sie wie ein Menschenkopf aussehen, so könnten Kunstköpfe nicht unheimlich wirken, sondern wären gewöhnliche Erscheinungen. Da wir aber wissen, dass sie es nicht können, ist die Erfahrung unheimlich, dass sie es in unserer technischen Anordnung dennoch tun. Eine solche *suspendierte Illusion des Unheimlichen*, wie Pfaller sie nennt, ist eine *Illusion der anderen*, eine »Einbildung ohne Eigentümer«⁹³. Sie ist nichts anderes als ein Aberglaube, der durchschaut ist, aber imaginierten Dritten als nicht durchschautes Bekenntnis unterstellt wird. Dass hörende Kunstköpfe für andere tatsächlich normal sein könnten, macht uns die Sache unheimlich.

Der Tonmeister David Griesinger berichtete von einer Orchesteraufnahme, bei der er einen Kunstkopf schräg hinter und über dem Dirigentenpult aufgehängt hatte.⁹⁴ Nach kurzer Zeit bestand der Dirigent darauf, ihn zu entfernen – es war ihm zu unheimlich, dass ihm eine zweite symbolische, aber eben auch funktionale Hörinstanz in derart prominenter Position über die Schulter schaute. Vermutlich wäre es kein Problem gewesen, wenn es sich um eine nur optisch wirksame Schaufensterpuppe mit derselben visuellen Erscheinung gehandelt hätte, deren Aufstellung anders begründet gewesen wäre, zum Beispiel als Requisite einer Bühnenszenierung. Die Kombination jedoch, dass der Kunstkopf zwar nur wie ein Hörer aussieht, »dennoch aber« mithört, bewirkt die Erfahrung des Unheimlichen. Die *suspendierte Illusion* besteht zusätzlich möglicherweise darin, dass ein naiver Dritter auf die Idee

⁹² Eberhard Sengpiel: Kammfiltereffekt bei der Tonaufnahme, 2000, URL: <http://www.sengpielaudio.com/KammfiltereffektBeiDerAufnahme.pdf> (besucht am 02.04.2017).

⁹³ Pfaller: Das schmutzige Heilige (wie Anm. 76, S. 61), S. 69 f.

⁹⁴ David Griesinger im persönlichen Gespräch auf der 29. Tonmeistertagung in Köln am 18. November 2016.

kommen könnte, der Kunstkopf sei die eigentliche, höhergestellte Bewertungsinstanz des Musizierten.

Ein zweites Beispiel: Bei Messungen von Impulsantworten im IEM Cube haben wir den Kunstkopf auch kopfüber aufgehängt, um Lautsprecher unterhalb der Äquatorebene zu simulieren, die im Raum nicht vorhanden waren. Noch in der Dokumentation (Abbildung 2) ist die unheimliche Anmutung der Konfiguration zu erkennen, hinter der ein naiver Dritter etwa ein kultisches Ritual vermuten könnte.

Das Komische

In der Folge beschreibt Pfaller das Verhältnis des Unheimlichen zum Komischen, das ich hier nicht nur der Vollständigkeit halber ebenfalls nachvollziehen möchte. Auch das Komische ist im Zusammenhang dieser Arbeit eine wesentliche Facette ästhetischer Erfahrung. Seine enge Verwandtschaft zum Unheimlichen gibt auch weiteren Aufschluss über letzteres, wie dieselben Kunstkopferfahrungen zeigen werden.

Mit dem Rückgriff auf ein Beispiel von Mannoni beschreibt Pfaller das Komische also eine Art Erfahrung zweiter Ordnung. Ein Schauspieler liegt im Theater reglos auf der Bühne, weil er einen Toten spielt. Plötzlich muss er niesen. Das Publikum lacht, denn die Szene wirkt äußerst komisch. Für jemanden, der tatsächlich glaubte, dass die Person auf der Bühne tot ist, wäre das Niesen allerdings unheimlich. »Es ist eine zweite Illusion – die ›Illusion des Komischen‹, wie Mannoni sie nennt –, die im Unheimlichen geglaubt, im Komischen dagegen suspendiert wird. In unserem Beispiel ist dies die Illusion, dass der Mann auf der Bühne tot wäre«⁹⁵. Pfaller fasst diese Konstellation mit der Formel zusammen: »Das Komische ist das Unheimliche der anderen«⁹⁶.

Beide obigen Beispiele mit dem Kunstkopf verdeutlichen Analoges. Für David Griesinger war es in der beschriebenen Situation vielleicht ärgerlich, den Kunstkopf bei der Aufnahme nicht einsetzen zu dürfen. Vor allem ist es für ihn aber komisch, und für alle anderen Tonmeister auch, denen er die Anekdote erzählt (genau deshalb ist es eine Anekdote). Die *Illusion des Komischen* besteht im tatsächlichen Mithören des Kunstkopfes. Der Tonmeister hat sie suspendiert, der Dirigent nicht. Für den Dirigenten hört ein künstlicher Kopf, für den Tonmeister nimmt nur ein Mikrofon auf, wie solche anderer Bauform eben auch. Letzteres, die Erfahrung des Tonmeisters, ist allerdings nur gültig für die Situation und Perspektive der Anekdote. Das schließt nicht aus, dass er auch ein Hörer

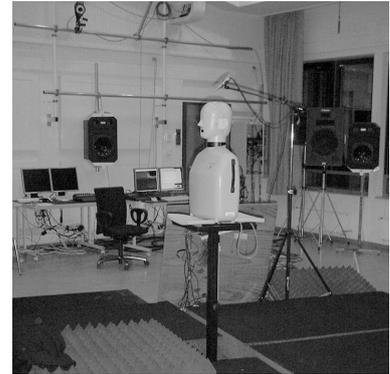


Abbildung 2: Impulsantwortmessungen mit aufrechtem und umgedrehtem Kunstkopf von Martin Rumori und Thomas Musil, IEM Cube, 3. April 2008

⁹⁵ Ebd., S. 271.

⁹⁶ Ebd., S. 269.

der Binauralaufnahme ist, wofür die Illusion der körperlichen Vorverarbeitung durch den Kunstkopf nicht suspendiert werden darf – mit dem Potenzial des oben beschriebenen, andersartigen Unheimlichen.

Das Beispiel der Messung mit dem umgedrehten Kunstkopf erlaubt sogar den retrospektiven Wechsel zwischen den Perspektiven. Versetzt man sich in die photographierte, noch dazu nächtliche Situation, so blitzt das Unheimliche auf; für den distanzierten Betrachter einer technischen Dokumentation mutet die Szene eher komisch an.

Das Erhabene

Neben dem Schönen ist das *Erhabene* eine grundlegende Kategorie der Ästhetik. In der Neuzeit hat es unter anderen Edmund Burke im Vorgriff auf Kant als Gegenstand etabliert. Burke erklärt die Wirkung des Erhabenen mit dem Gefühl der Angst, »the strongest emotion which the mind is capable of feeling«⁹⁷. Obwohl Angst, Gefahr und Schmerz in ihrer Wirkung weitaus stärker seien als positive Gefühle des Wohlgefallens (*pleasure*), könnten auch jene mit Freude (*delight*) verbunden sein, nämlich dann, wenn sie nicht mehr in unmittelbar bedrohlicher Nähe, sondern aus einer gewissen Distanz erfahren würden.⁹⁸ Grundlage dafür ist Burkes Konzept von zwei Arten des Angenehmen, eben *pleasure* und *delight*, im ersten Fall direkt ausgelöst durch positive Erfahrung, im zweiten Fall relativ durch das Nachlassen oder Verschwinden negativer Empfindungen, zum Beispiel durch größere Distanz.⁹⁹ *Delight* ließe sich also auch verstehen im Sinne von Erleichterung, der Entledigung von einer Bürde, oder, im aristotelischen Sinne, als *Katharsis*. Die Erfahrung des Erhabenen dient im Verständnis Burkes vor allem dem Selbsterhalt, der gleichfalls auf Angst und Schmerz beruhe und eben auf dem Bestreben, solche Gefühle zu reduzieren.¹⁰⁰ Demgegenüber könne ein vergleichbar wirksamer Antrieb nicht auf positivem Weg durch die Erfahrung von Lebendigkeit und Gesundheit erreicht werden, denn sie seien zwar die Voraussetzung für angenehme Empfindungen, stellten für sich selbst aber noch keine dar, gewissermaßen als »Normalzustand«.¹⁰¹ Mit anderen Worten: Was es heißt gesund zu sein, erfährt man erst durch Krankheit. Erhaben und unheimlich hängen zusammen, indem sich diese Erfahrung als eine Form jener verstehen lässt. Eine andere klassische erhabene Erfahrung ist die überwältigende. Die von Pfaller dargestellte Theorie des Unheimlichen nach Mannoni lässt sich mit Rückgriff auf die Ambivalenz von Mimesis aber auch als Theorie

⁹⁷ Edmund Burke: A Philosophical Enquiry into the Origin of our Ideas of the Sublime and Beautiful (1756), digitales Faksimile von Google Book Search, London: Dodsley 41764, S. 59.

⁹⁸ Ebd., S. 60.

⁹⁹ Ebd., 51–54.

¹⁰⁰ Ebd., S. 57, 63 f.

¹⁰¹ Ebd., S. 58.

des Erhabenen verstehen. Dann wäre das Unheimliche nicht nur eine Spezialformen des Erhabenen, sondern auch sein psychoanalytisches Modell. »Das Erhabene ist ein ästhetisches Konzept, das für gemischte Gefühle steht«¹⁰².

Bei Kant ist das Erhabene der Gegenpol zum Schönen, also der Teil der Ästhetik, der sich nicht mit Kunst befasst. Eine von zwei Formen, das *Dynamisch-Erhabene*, kommt Kant zufolge nur der Natur zu. Die Freude an der potenziell bedrohlichen Natur ist, ähnlich wie in Burkes Argumentation, durch sicheren Abstand möglich, der durch die Betrachtung der Natur als ästhetisches Objekt entsteht: das anfängliche Erschrecken geht über in die Lust der Unversehrtheit. Auch bei Kant dient die Erfahrung des Erhabenen der Selbstbestätigung, der »Gewissheit, dass wir erhaben sind – nämlich über die Natur«.¹⁰³ Dem gegenüber steht das *Mathematisch-Erhabene*, das messbar großen Dingen wie zum Beispiel Bauwerken zukommt, die also nicht Unendlichkeit verkörpern.

Das Erhabene mit seiner Ambivalenz ist der Wegbereiter für weitere Gegenstände in der Ästhetik, die nicht schön sind, wie 1853 mit Karl Rosenkranz das Hässliche.¹⁰⁴ Vor allem im 20. Jahrhundert wird die Abkehr vom »schönen Schein« propagiert, sowohl zugunsten ästhetischer Wahrheit vor allem durch Adorno¹⁰⁵ als auch zu allem ausdrücklich Nichtschönen: »[...] das Unschöne überflügelt das Schöne als ästhetischer Fundamentalwert«¹⁰⁶.

Carsten Zelle sieht einen solchen Dualismus, wie er durch das Schöne und das Erhabene markiert wird, als intrinsisches Charakteristikum der ästhetischen Moderne, die bei ihm mit Boileau und der *Querelle des Anciens et des Modernes* gegen Ende des 17. Jahrhunderts beginnt.¹⁰⁷ Die Ästhetik sei schon dichotomisch begründet worden, nämlich als »gleichursprüngliches« Komplement zum Rationalismus,¹⁰⁸ und trete von Anfang an »als Disziplin des nicht mehr Schönen [hervor]«¹⁰⁹:

Die Ästhetik ist also nicht erst schön und wird dann häßlich – vielmehr beginnt sie mit dieser Intensität bereits ihre Karriere. Zum anderen tritt die zweite Ästhetik nicht einfach historisch gegen Ende des 18. Jahrhunderts zur ersten hinzu, vielmehr sind beide stets schon beieinander.¹¹⁰

Zelle wendet sich mit dieser Diagnose gegen die »Rhetorik aktueller Entgrenzungs- und Befreiungsversuche«, die implizit oder explizit immer wieder eine vormals kallistische Ästhetik behaupteten, also eine, die nur das Schöne zum Gegenstand gehabt habe, und damit eine unzutreffende historische und systematische Gegnerschaft konstruierten.¹¹¹ Ähnlich dürfte Zelle die noch aktuelleren, nach Erscheinen seiner Schrift unternommenen Rehabilitierungsversu-

¹⁰² Schweppenhäuser: Ästhetik (wie Anm. 15, S. 52), S. 84; vgl. Friedrich Schiller: »Das Gefühl des Erhabenen ist ein gemischtes Gefühl«, zitiert in ebd., S. 88

¹⁰³ Ebd., S. 87 f., Zitat: S. 88; ferner Harry Lehmann: Gehaltsästhetik. Eine Kunstphilosophie, Paderborn: Fink 2016, S. 56

¹⁰⁴ Karl Rosenkranz: Ästhetik des Häßlichen (1853), Leipzig: Reclam 2007; vgl. Franz Koppe: Grundbegriffe der Ästhetik, Frankfurt: Suhrkamp 1983, S. 156

¹⁰⁵ Helga de la Motte-Haber: Fragestellungen der Ästhetik und Kunsttheorie, in: dies. (Hrsg.): Musikästhetik (= Handbuch der Systematischen Musikwissenschaft 1), Laaber: Laaber 2004, S. 17–37, hier S. 20.

¹⁰⁶ Odo Marquard: Aesthetica und Anaesthetica. Philosophische Überlegungen, Paderborn: Schöningh 1989 (Ndr. München: Fink 2003), S. 14; s. auch Hans Robert Jaufß (Hrsg.): Die nicht mehr schönen Künste. Grenzphänomene des Ästhetischen (= Poetik und Hermeneutik 3), München: Fink 1968 (Ndr. 1991)

¹⁰⁷ Zelle: Die doppelte Ästhetik der Moderne (wie Anm. 26, S. 55), S. 3, zur epochengeschichtlichen Diskussion s. S. 25 f.

¹⁰⁸ Ebd., S. 70 f., Hervorhebung im Original; vgl. den Abschnitt *Ästhetik als Wissenschaft*, S. 50

¹⁰⁹ Ebd., S. 23.

¹¹⁰ Ebd., S. 23; »zweite Ästhetik« bezieht sich hier auf Marquard: Aesthetica und Anaesthetica (wie Anm. 106)

¹¹¹ Zelle: Die doppelte Ästhetik der Moderne (wie Anm. 26, S. 55), S. 11.

che des Schönen bewerten, denn auch sie gehen davon aus, dass das Schöne einst zentral war, bevor es aus der Ästhetik vertrieben wurde.¹¹²

Was bedeutet diese Einsicht für die vorliegende Arbeit? Zunächst einmal die Beruhigung, dass Ästhetik als Disziplin spätestens seit ihrer Ausrufung als solche weitaus umfassender hinsichtlich ihrer Gegenstände zu sein scheint als mancher Streit in ihrer Geschichte vermuten lässt. Die diffizile Position der Ästhetik angesichts des hier betrachteten Gegenstands ergibt sich ja gerade daraus, dass nicht nur Kunst und auch nicht nur Technik betrachtet werden, sondern vielmehr beides in verschiedener Gewichtung und in mehreren Zusammenhängen. Heterogene ästhetische Kategorien (z. B. das Schöne der künstlerischen Erfahrung und das Erhabene der körperbezogenen Technik) stehen jeweils unterschiedlichen gesellschaftlichen Geltungsbereichen gegenüber (z. B. künstlerischem und angewandtem Engineering, eben »Kunst und Konstruieren«, sowie wissenschaftlicher Forschung). Zelles doppelte Ästhetik dient damit als Rückversicherung, sich bei diesem Unterfangen auch historisch in etablierter Gesellschaft zu befinden.

¹¹² Vgl. z. B. Irmgard Bohunovsky-Bärnthaler (Hrsg.): Was aber ist das Schöne?, Klagenfurt/Wien: Ritter 2001; Michael Krüger (Hrsg.): Was ist noch schön an den Künsten? (= Kleine Bibliothek der Bayerischen Akademie der Schönen Künste 8), Göttingen: Wallstein 2015; ferner Demuth (Hrsg.): Schönheit als verweigerte Gewohnheit (wie Anm. 39, S. 56); sowie das Vorwort in Hauskeller (Hrsg.): Was das Schöne sei (wie Anm. 30, S. 55)

Ästhetische Erfahrung

Der Begriff der ästhetischen Erfahrung ist ein zentraler Gegenstand im Diskurs der Ästhetik. Küpper und Menke gilt er gar als deren Grundbegriff.¹¹³ Er wird immer wieder im Zusammenhang mit anderen ästhetischen Grundfragen verhandelt oder gar als inflationär und prinzipiell zu unscharf kritisiert, um tatsächlich zur Theoriebildung beitragen zu können. Dennoch wird regelmäßig der Versuch unternommen, ihn zu rehabilitieren und brauchbare Definitionen zu entwickeln.¹¹⁴ Tatarkiewicz zufolge waren verwandte Fragestellungen bereits Gegenstand antiker Philosophie, ohne dass ein zusammenfassender Terminus geprägt worden wäre.¹¹⁵ Der Wortlaut »ästhetische Erfahrung« wurde jedoch erst im 20. Jahrhundert von George Herbert Mead (1863–1931) und Dewey (1859–1952) geprägt, zunächst in der angelsächsischen Philosophie, später in Kontinentaleuropa.¹¹⁶ Auch Bell (1881–1964) ist mit seinem Konzept der *signifikanten Form* und dem Begriff der *ästhetischen Emotion* wesentlich am Diskurs beteiligt, wenn auch in seinen verschiedenen Phasen nicht gleichbleibend wertgeschätzt.¹¹⁷ Der angloamerikanische Diskurs wurde seit dem Ende der 1950er Jahre hauptsächlich zwischen Beardsley und Dickie ausgetragen.¹¹⁸ Erneut aufgegriffen haben ihn in den letzten zwei Jahrzehnten Shusterman, Iseminger, Carroll, Levinson und andere.¹¹⁹

Ausgangspunkt für die Begriffsbildung von ästhetischer Erfahrung ist die Annahme, dass mit der Wahrnehmung ästhetischer Objekte ein besonderer Erfahrungsmodus einhergehen kann und auch soll. »Ästhetische Erfahrung« kann dann einfach als Name für unsere Sinnlichkeit verstanden werden¹²⁰. Er wird je nach Epoche und theoretischem Bezug mit unterschiedlichen Prädikaten beschrieben: einem unmittelbaren und starken Affekt, einem ganzheitlichen, schlüssigen oder klaren Erleben des Moments, einer emotionalen Ergriffenheit angesichts eines Artefakts, die nicht unbedingt angenehm sein muss, sondern auch erschreckend, verwirrend oder unheimlich sein kann.¹²¹ Solche Beschreibungen lassen sich mit Situationen im Alltagserleben in Verbindung bringen, so dass

¹¹³ Joachim Küpper und Christoph Menke: Einleitung, in: ders. (Hrsg.): Dimensionen ästhetischer Erfahrung, Frankfurt: Suhrkamp 2003, S. 7–15, hier S. 7.

¹¹⁴ Vgl. etwa Kulenkampff: Ästhetische Erfahrung (wie Anm. 6, S. 51); Küpper und Menke (Hrsg.): Dimensionen ästhetischer Erfahrung (wie Anm. 113); Stefan Deines, Jasper Liptow und Martin Seel (Hrsg.): Kunst und Erfahrung. Beiträge zu einer philosophischen Kontroverse, Frankfurt: Suhrkamp 2013 sowie zuletzt Harry Lehmann: Ästhetische Erfahrung. Eine Diskursanalyse, Paderborn: Fink 2016.

¹¹⁵ Tatarkiewicz: A History of Six Ideas (wie Anm. 37, S. 56), S. 311; vgl. Kulenkampff: Ästhetische Erfahrung (wie Anm. 6, S. 51), S. 189, der Tatarkiewicz eine verallgemeinernde Beliebbarkeit vorhält.

¹¹⁶ Ebd., S. 189 f., Anm. 24.

¹¹⁷ Clive Bell: Art (1914), North Charleston: CreateSpace 2015; vgl. David E. W. Fenner: Introducing Aesthetics, Westport/London: Praeger 2003, S. 10, 60–64 sowie Catrin Misselhorn: Gibt es eine ästhetische Emotion?, in: Deines, Liptow und Seel (Hrsg.): Kunst und Erfahrung (wie Anm. 114), S. 120–141, hier S. 120 f., 136.

¹¹⁸ S. insb. Monroe C. Beardsley: Aesthetics. Problems in the Philosophy of Criticism (1958), Indianapolis: Hackett 2¹⁹⁸¹; George Dickie: Beardsley's Phantom Aesthetic Experience, in: The Journal of Philosophy Jg. 62 Nr. 5 (1965), S. 129–136.

¹¹⁹ S. exemplarisch Richard Shusterman: Am Ende ästhetischer Erfahrung, in: Deutsche Zeitschrift für Philosophie Jg. 45 Nr. 6 (1997), S. 859–878; Gary Iseminger: Aesthetic Experience, in: Jerrold Levinson (Hrsg.): The Oxford Handbook of Aesthetics, Oxford: Oxford University Press 2005, S. 99–116; Noël Carroll: Aesthetic Experience: A Question of Content, in: Matthew Kieran (Hrsg.): Contemporary Debates in Aesthetics and the Philosophy of Art, Oxford: Blackwell 2006, S. 69–97; Jerrold Levinson: Unterwegs zu einer nichtminimalistischen Konzeption ästhetischer Erfahrung, in: Deines, Liptow und Seel (Hrsg.): Kunst und Erfahrung (wie Anm. 114), S. 38–60.

es eine intuitive Vorstellung von ästhetischer Erfahrung zu geben scheint – ein Argument, weiter an ihrem Begriff festzuhalten.¹²²

Probleme der Begriffsbestimmung bestehen zum einen darin, Bedingungen, Auslöser und Effekte ästhetischer Erfahrung zu identifizieren und in einer Theorie zu systematisieren, und zum anderen, Spezifika zu benennen, die die ästhetische Erfahrung von anderen Typen der Erfahrung abgrenzen. Als Kern einer Kunsttheorie muss ein universeller Begriff ästhetischer Erfahrung die gesamte Bandbreite verschiedener Kunstformen, Medien und Stile erfassen; als solcher einer allgemeinen ästhetischen Theorie auch und vor allem Erscheinungen außerhalb der Kunst. Eine Theorie ästhetischer Erfahrung kann sich jedoch durchaus auf Kunst beschränken, das hängt von ihrer Zielsetzung ab.

Shusterman sieht ästhetische Erfahrung durch vier grundlegende Wesenszüge gekennzeichnet:

Evaluative Dimension Ästhetische Erfahrung ist grundsätzlich wertvoll und genussvoll.

Phänomenologische Dimension Sie hebt sich von alltäglichen, routinieren Erfahrungen ab, indem sie emotional vollständig einnimmt und als unmittelbar lebendig und gegenwärtig empfunden wird, also auf das Subjekt verweist.

Semantische Dimension Ästhetische Erfahrung ist bedeutungsvoll und keine bloße Empfindung.

Distinktiv-definitive Funktion Ästhetische Erfahrung stellt das zentrale Ziel von Kunst dar und ist dadurch eng an deren Bestimmung gekoppelt.

Kulenkampff diagnostiziert ein Grundproblem des anhaltenden Diskurses darin, dass das Bestreben bislang darin bestehe, ästhetische Erfahrung als einen besonderen Typus von Erfahrung zu definieren. Das führe zwangsläufig zu einem Dilemma, zum einen zu »nichtssagender Abstraktheit«: »Aktiv, passiv, kontemplativ, kognitiv, emotional, illusionär, praktisch – länger und differenzierter ist die Liste der klassifizierenden Begriffe gewöhnlich nicht [...]«. ¹²³ Dem gegenüber ließen sich spezifischere Merkmale nur an konkreten Beispielen entwickeln, mit der Gefahr, immer ein Gegenbeispiel zu finden, das die Allgemeingültigkeit der Theorie untergräbt. Vor allem durch künstlerische Weiterentwicklung sind Theorien, die von einem Status quo ausgehen, gefährdet: »Die ästhetische Theorie gilt immer nur bis zur nächsten Documenta«¹²⁴.

So haben der Einfluss der Rezeptionsästhetik, die Abkehr vom Werkbegriff und konzeptuelle Kunst den jüngeren Diskurs um

¹²⁰ Stefan Deines, Jasper Liptow und Martin Seel: Kunst und Erfahrung. Eine theoretische Landkarte, in: ders. (Hrsg.): Kunst und Erfahrung (wie Anm. 114, S. 71), S. 7–37, hier S. 7.

¹²¹ Vgl. die Abschnitte *Das Unheimliche*, S. 63, und *Das Erhabene*, S. 68.

¹²² Kulenkampff: Ästhetische Erfahrung (wie Anm. 6, S. 51), S. 178.

¹²³ Ebd., S. 180.

¹²⁴ Ebd., S. 180.

ästhetische Erfahrung erst ausgelöst. Lehmann zufolge wurde er 1972/73 begründet, und zwar mit Hans Robert Jauß' Schrift *Kleine Apologie der ästhetischen Erfahrung* und Rüdiger Bubners *Über einige Bedingungen gegenwärtiger Ästhetik*.¹²⁵ Andererseits kann sich eine Theorie immer nur auf Gegenwärtiges und Vergangenes beziehen. Das Projekt einer Theorie, die für jede zukünftige Entwicklung gültig sein soll, ist zwar handlungsbefähigende Utopie, deren narzisstische Kehrseite jedoch Allmachtsphantasie und Ideologie. Insofern *muss* jede Documenta maßgeblich daran gemessen werden, inwieweit sie in der Lage ist, jeweils vorherrschende Theorien in Bedrängnis zu bringen.

Erfahrung bei John Dewey

Dewey zufolge besteht Erfahrung nicht in der bloßen sinnlichen Wahrnehmung einer objektiven äußeren Wirklichkeit. Vielmehr stelle sie einen fortwährenden Handlungsprozess dar, in dem der Wahrnehmende mit dem Wahrgenommenen in Wechselwirkung tritt und Bedeutungen konstruiert. Diesen Prozess beschreibt Dewey mit den zentralen Begriffen der Kontinuität (*continuity*) und der Interaktion (*interaction*).¹²⁶

Dewey unterscheidet zwei grundlegende Erfahrungsebenen, die *primary* und die *secondary experience*, wobei letztere auch *reflective experience* genannt wird. Sie beziehen sich auf unterschiedliche Erfahrungssituationen. *Primary experience* findet in gewohnten Kontexten statt, in denen zwischen dem erfahrenen Gegenstand und der eigenen Handlung gar nicht unterschieden wird, weil die Erfahrung weitgehend internalisiert ist. In einem anderen Verständnis lässt sich *primary experience* auch als die Anwendung von *tacit knowledge* verstehen, also internalisiertem Körperwissen. *Secondary experience* tritt dann ein, wenn der Erfahrungszusammenhang zu einem Konflikt mit dem internalisierten Wissen führt, wenn es gewissermaßen versagt und es zu einem Bruch kommt. Dann müssen neue Handlungsschemata entworfen und ihre Folgen abgeschätzt werden, das heißt, auch neue Bedeutungen konstruiert werden. »Es ist die Ebene der Erkenntnisgewinnung und Theoriebildung, von der Lösung alltäglicher Konfliktsituationen bis hin zur wissenschaftlichen Forschung und philosophischen Reflexion.«¹²⁷

Secondary experience ist immer eine Reaktion auf einen Konflikt der primären Erfahrung, der in einer spezifischen Situation ausgelöst wird. Die konstruierten Bedeutungen und Lösungsansätze beziehen sich also unmittelbar auf die konkrete Problemstellung, den Kontext, und können auch nur in Verbindung mit ihm verstan-

¹²⁵ Lehmann: *Ästhetische Erfahrung* (wie Anm. 114, S. 71), S. 15; vgl. Hans Robert Jauß: *Kleine Apologie der ästhetischen Erfahrung*, Konstanz: Universitätsverlag 1972 und Rüdiger Bubner: *Über einige Bedingungen gegenwärtiger Ästhetik*, in: *Neue Hefte für Philosophie* 5 1973, S. 38–73.

¹²⁶ Stefan Neubert: *Pragmatismus – thematische Vielfalt in Deweys Philosophie und in ihrer heutigen Rezeption*, in: Larry A. Hickman, Stefan Neubert und Kerstin Reich (Hrsg.): *John Dewey. Zwischen Pragmatismus und Konstruktivismus (= Interaktionistischer Konstruktivismus 1)*, Münster: Waxmann 2004, S. 13–27, hier S. 14.

¹²⁷ Ebd., S. 14.

den werden. Produkte der *secondary experience* müssen sich in der folgenden primären Erfahrung bewähren, sie sind zunächst also hypothetisch, ihre Konstruktion und Anwendung auf die Situation sind experimentell.¹²⁸

¹²⁸ Neubert: Pragmatismus (wie Anm. 126, S. 73), S. 14.

Erfahrung und Lernen

Erfahrung hängt für Dewey eng mit dem Lernen zusammen. Der Einfluss seiner Pädagogik ist bis heute in den Konzepten des erfahrungsorientierten (*experiential education*) und des problemorientierten Lernens (*problem based learning*) deutlich. Praktische Erprobung fanden seine Konzepte zuerst in der von ihm und seiner Frau Alice 1896 begründeten *Chicago Elementary School*, auch *Laboratory School* (eigtl. »Versuchsschule«, im deutschen Sprachraum später »Laborschule«).¹²⁹

¹²⁹ Larry A. Hickman: John Dewey – Leben und Werk, in: Hickman, Neubert und Reich (Hrsg.): John Dewey. Zwischen Pragmatismus und Konstruktivismus (wie Anm. 126, S. 73), S. 1–12, hier S. 6.

Erfahrung und Lernen sind Dewey zufolge allerdings nicht gleichzusetzen, insofern er in der Bildung von einem angestrebten erfolgreichen Lernen ausgeht. Erfolgreiches Lernen sei immer dann gegeben, wenn das Ergebnis einer Erfahrung weiteres Lernen ermöglicht. Jedoch gebe es auch Erfahrungen, die weiteres Lernen behindern, etwa dann, wenn negative Ausgänge zu verminderter Aufmerksamkeit oder gar Gleichgültigkeit führten.¹³⁰ Aus dem Fünferschrittmodell, mit dem Dewey Lernprozesse beschreibt, gehen dessen Abfolge und die jeweiligen Berührungspunkte mit der Umgebung hervor:

¹³⁰ John Dewey: *Experience and Education* (1938), New York: Touchstone 1997, S. 25 f.

1. Emotionale Antwort: Ein Kind, das sich in einem Zustand des Gleichgewichts befindet, also z. B. gerade mit einem vertrauten Spielzeug, einem Ball, spielt, erlebt plötzlich etwas Unerwartetes. Der Ball nämlich prallt gegen den Tisch und bringt die darauf stehende Kerze zum Flackern. Jetzt ist das Gleichgewicht des Kindes gestört; die Situation ist instabil geworden, und diese Instabilität löst eine emotionale Reaktion aus.
2. Definition des Problems: Das Kind versucht nun die Situation zu stabilisieren, indem es bereits durch frühere Erfahrungen Erlerntes anwendet – die neue Situation will erkundet werden, wie schon andere zuvor. An dieser Stelle des Lernvorgangs erfolgt also eine intellektuelle Reaktion.
3. Hypothesenbildung: Nachdem die Situation nun also als etwas definiert worden ist, das erkundet werden muss, wendet das Kind eine vertraute Methode an: Es greift nach der Kerze.
4. Testen und Experimentieren: Mit diesem Griff nach der Kerze probiert es eine naheliegende Lösung aus, denn auch in der Vergangenheit hat es nach Gegenständen gegriffen, um sie näher kennen zu lernen. Diesmal aber ist das Ergebnis des Versuchs, diese vertraute Lösung anzuwenden, ein verbrannter Finger.

5. Anwendung: Sofern der Verbrennungsschmerz stark genug ist, um das Kind von einer weiteren Untersuchung der Kerze abzuhalten, hat es den Lernkreislauf abgeschlossen. Es kennt nun die Wirkung von Flammen auf Finger und hat damit sein Wissen von der Welt durch einen neuen Anpassungskreislauf erweitert. Die Problemsituation hat sich aufgelöst und das Kind als Organismus hat wieder einen Zustand des Gleichgewichts erreicht.¹³¹

¹³¹ Hickman: John Dewey – Leben und Werk (wie Anm. 129), S. 5.

Die Analogie zur oben beschriebenen Erfahrungskonzeption Deweys ist offensichtlich. Das »Gleichgewicht« besteht in der *primary experience*, das durch ein unerwartetes Ereignis gestört wird, hier das Flackern der Kerze. Dieser Bruch führt zum Ungleichgewicht der *secondary experience*, die nach Auflösung strebt. Durch die hypothetische Anwendung bekannter Strategien, durch Anfassen und Untersuchen, wird ein Erkenntniszuwachs erzielt, der zum Gleichgewicht zurückführt: In einer ähnlichen Situation kann auf das Anfassen der Kerze verzichtet werden, denn ihre Wirkung ist einschätzbar. »Für Dewey ist also Lernen [...] ein Kreislauf aus Ungleichgewicht und wiederhergestelltem Gleichgewicht«¹³².

¹³² Ebd., S. 5.

Die Eigenschaften von Erfahrungen betrachtet Dewey unter zwei unabhängigen Gesichtspunkten: der unmittelbaren Wirkung einer Erfahrung, die angenehm oder auch schmerzhaft sein kann, und ihren Auswirkungen auf weitere Erfahrungen, die sich aus der unmittelbaren Wirkung der ersten nicht ableiten lassen.¹³³ So gelangt er zu der Feststellung, dass unangenehme Erfahrungen sehr wohl günstig für weitere fruchtbare Erfahrungen sein können, also für erfolgreiches Lernen, und andererseits angenehme Erfahrungen auch zur erwähnten Abstumpfung führen können, die weitere Erfahrungen im Sinne einer »fortschreitenden Bildung« (*progressive education*) erschwert. Dieses Kontinuitätsprinzip aufeinander aufbauender Erfahrungen benennt Dewey auch mit *Wachsen* in imperfektiver Bedeutung, »growth when that is understood in terms of the active participle, *growing*«¹³⁴.

¹³³ Dewey: Experience and Education (wie Anm. 130), S. 27.

¹³⁴ Ebd., S. 36.

Allerdings ließe sich fragen, ob die beschriebene Erfahrung mit der Kerze nicht eine ist, die den Lernerfolg potenziell einschränkt. Zwar ist der Erfolg hier, eine wichtige Erkenntnis zum Selbstschutz gewonnen zu haben, andererseits könnte das »gebrannte« Kind daraufhin aber auch auf die nähere Untersuchung von weiteren Gegenständen verzichten, obwohl es davon profitieren würde. Das entspräche einer Erfahrung, die zu einer Verengung statt einer weiteren Öffnung für weitere Erfahrung führt, mindestens aber ambivalent ist.

Obwohl Dewey die dargestellten Überlegungen im Zusammenhang mit der institutionellen Bildung anstellt, vor allem hinsichtlich der Herausforderungen für eine erfahrungsbezogene Pädagogik, ist sein Werk allgemein von einem egalitären gesellschaftlichen Ansatz durchzogen.

Doch heißt ein College zu absolvieren nicht zwangsläufig auch Bildung [*education*] zu erwerben [...]. Und umgekehrt kann ein Junge oder ein Mädchen in einer Fabrik, einer Werkstatt oder einem Laden durchaus Bildung ohne jeden Abschluss erwerben, sofern sie nur über den nötigen Ehrgeiz verfügen. [...] Sicher kostet sie das ganz andere Anstrengungen als ihre Altersgenossen auf dem College. Aber wenn sie diese Anstrengungen auf sich nehmen, dann macht sie das stark. Und so erwächst ihnen Bildung aus dem unmittelbaren Kontakt mit der Lebenswirklichkeit und nicht aus der bloßen Lektüre von Büchern.¹³⁵

Deweys egalitäres Verständnis bezieht sich nicht nur auf das Lernen, sondern unter anderem auch auf Wissenschaft und Kunst. Dort wird das Kontinuitätsprinzip auf die Übergänge zwischen verschiedenen Lebensbereichen angewendet, hier insbesondere die Verbindungen der Kunstbetrachtung mit dem Kunstschaffen sowie der Forschung mit der Alltagswelt. »[I]f pragmatists value anything, it will be the everyday experience of life, and not simply the achieved experiences of a small cadre of individuals«¹³⁶.

Erfahrung und Kunst

In *Art as Experience*¹³⁷ entwickelt Dewey sein Konzept von Erfahrung im Hinblick auf Kunst. So wie Erfahrung kein singuläres Ereignis ist, so ist dort auch das Kunstwerk kein feststehendes Objekt einer äußeren Wirklichkeit, sondern umfasst alle Prozesse, die durch seine Wahrnehmung bedingt sind. In diesem Sinne sind Kunstwerke immer Auslöser einer Problemsituation, die reflektiver Erfahrung bedürfen, um Bedeutungen zu konstruieren.

Reflektive Wahrnehmung beschreibt einen schöpferischen Prozess der Bedeutungskonstruktion, der angesichts eines Kunstwerks ausgelöst wird. Er bezieht sich aber nicht nur auf den Rezipienten, sondern auch auf den Schöpfer eines Kunstwerks. Die ästhetische Erfahrung als kontinuierlicher Prozess, die Bedeutungskonstruktion, der Entwurf von Handlungen und die Abschätzung ihrer Folgen bewegen sich hier im Kontext der Kunstausübung. Er ist gekennzeichnet durch eigene Voraussetzungen, die mit einem sozialen System in Beziehung treten. Das heißt, dass die experimentellen Lösungsansätze sich auf Fertigkeiten, Aneignungsbereitschaft, verfügbare Materialien beziehen, aber auch auf innere und äußere

¹³⁵ Dewey in einer Wochenschau-Aufnahme (1929), zitiert in Hickman: John Dewey – Leben und Werk (wie Anm. 129, S. 74), 1, Hervorhebung im Original.

¹³⁶ Scott R. Stroud: The Art of Experience: Dewey on the Aesthetic, in: Wojciech Małecki (Hrsg.): Practicing Pragmatist Aesthetics. Critical Perspectives on the Arts, Amsterdam/New York: Rodopi 2014, S. 33–46, hier S. 33.

¹³⁷ John Dewey: Art as Experience (1934), New York: Perigee 1980, (dt. Übers. Frankfurt: Suhrkamp 1980). Zur Problematik der deutschen Übersetzung s. Stefan Neubert: John Deweys »Kunst als Erfahrung« – Anmerkungen zu einer misslungenen Übersetzung, in: ders.: Studien zu Kultur und Erziehung im Pragmatismus und Konstruktivismus, Münster/New York/München/Berlin: Waxmann 2012, S. 263–272. Vor diesem Hintergrund greife ich auf das englische Original zurück.

Bewertungsinstanzen und mit ihnen ökonomische Folgeabschätzungen.

Umgekehrt ließe sich daraus auch ein normativer Anspruch ableiten: Kunstwerke, derer wir uns nicht gewahr werden, weil sie primäre Erfahrungszusammenhänge nicht durchbrechen, sind keine. (Zitat Shusterman in Stroud in Malecki 34) In diesem Sinne bestimmen die individuellen primären Handlungsmuster, was als Kunst wahrgenommen wird oder nicht, und deshalb ist das ein subjektives Urteil. Die Durchbrechung primärer Muster ist jedoch kein hinreichendes, nur ein notwendiges Kriterium für Kunst: nicht alles, was reflektive Erfahrung nach sich zieht, ist Kunst.

»Gleichzeitig vertritt er aber auch die Ansicht, dass sorgfältig angelegte Experimente, ob nun in der Kunst, den Natur- oder den Sozial- und Geisteswissenschaften, durchaus objektive Wahrheiten zutage fördern können. [...] Wahrheit wird vielmehr konstruiert, und zwar als Nebenprodukt aus Verfahren zur Lösung von Problemen. Dieser Wahrheitsbegriff ist grundlegend für die philosophische Tradition des Pragmatismus, der Dewey zugerechnet wird. Der zentrale Gedanke des Pragmatismus lautet, dass die Bedeutung oder Wahrheit einer Idee in deren möglichen Konsequenzen zu finden sind.«¹³⁸

¹³⁸ Hickman: John Dewey – Leben und Werk (wie Anm. 129, S. 74), S. 9.

Erfahrung und Haltung

Ästhetische Erfahrung ist Dewey zufolge nicht nur angesichts von Kunstwerken möglich. Überhaupt löst sich Dewey bei der Erarbeitung des Begriffs ausdrücklich von Kunst im Sinne von etablierten Zusammenhängen wie Galerien und Museen. Vielmehr sei ästhetische Erfahrung prinzipiell in jeder Situation und gegenüber jedem Objekt möglich, wobei Objekte für Dewey immer Prozesse sind. Auch Dinge erschienen in der Wahrnehmung notwendig als prozessuale, zeitliche Abläufe, nie als feststehende Materie.

Wenn jedes Objekt ästhetische Erfahrung erlaubt, so ist diese nicht anhand seiner Eigenschaften näher zu bestimmen. Für Dewey ist in der Tat nicht entscheidend, was betrachtet wird, sondern wie es betrachtet wird, also welche Haltung das Subjekt in der Erfahrungssituation einnimmt. Sie entscheidet darüber, ob eine Erfahrung zu einer ästhetischen werden kann.

Unterschiedliche Erfahrungen aufgrund verschiedener Haltungen gegenüber demselben Gegenstand verdeutlicht Dewey anhand eines Beispiels, das auf Max Eastman zurückgeht, einen seiner früheren Studenten¹³⁹. Passagiere einer Fähre nähern sich New York, Manhattan liegt als Panorama vor ihnen. Es gibt nun sehr

¹³⁹ Stroud: The Art of Experience (wie Anm. 136), S. 41.

verschiedene Haltungen, dieser Erfahrung zu begegnen. Einige der Passagiere wollen von A nach B und lesen Zeitung. Für sie ist die Fähre ein Mittel, das zum Erreichen des Ziels hingenommen wird. Ein andere Passagier langweilt sich und beschäftigt sich damit, die verschiedenen Gebäude aus der Ferne zu identifizieren. Wieder ein anderer hat es eilig und schätzt anhand von Entfernungen und Größenverhältnissen, wie lange die Überfahrt noch dauern wird. Ein weiterer Passagier ist zum ersten Mal auf diese Weise unterwegs und ist beeindruckt von der vielfältigen Kulisse. Er sieht weder das Ganze noch die einzelnen Teile, »he is like a layman who goes into an unfamiliar factory where many machines are plying«¹⁴⁰ – wie ein Schwein vorm Uhrwerk, salopp übersetzt. Ein Immobilienmakler schätzt anhand der Skyline ab, wie es um den Markt bestellt sein mag. Er überschlägt, mit welcher Auslastung für ein neues Einkaufszentrum wohl zu rechnen wäre. Vielleicht denkt er auch über die offensichtliche Planlosigkeit der Bebauung nach, die eher auf ein Gegen- als ein Miteinander der Gesellschaft hindeuten scheint. Und schließlich lässt sich die Szene auch betrachten als Arrangement von Farben und Formen, Licht und Schatten im Ensemble mit Himmel und Wasser. Das sei Dewey zufolge der ästhetische Blick, so wie ein Maler Manhattan betrachten würde. Diese letzte Haltung, die ästhetische, zeichne sich dadurch aus, dass sie das Betrachtete als Ganzes erfasse, als Verbund aus aufeinander bezogenen Teilen. Keines der Einzelteile oder einzelne ihrer Eigenschaften würden dabei herausgegriffen und externen Zwecken unterworfen, wie Immobilienwerten, wirtschaftlichen und historischen Symbolen oder pünktlicher Ankunft. Zwar mögen einzelne Elemente erkannt werden und hervortreten wie zum Beispiel das Empire State Building, aber auch sein Wert sei hier ein bildlicher, der im Verhältnis zu dem der anderen Elemente bestimmt ist und umgekehrt.¹⁴¹

Am Beispiel wird erstens anschaulich, wie sich das Ästhetische Dewey zufolge allein aus der Haltung des Betrachters ergibt und nicht aus dem Betrachteten und zweitens, dass diese Konzeption zunächst nichts mit Kunst zu tun hat, sondern sich auf alle Objekte der Lebenswelt und insbesondere auch des Alltags bezieht. Drittens verdeutlicht die konkrete Situation, wie sich die Prädikate ästhetischer Erfahrung verstehen lassen, die Dewey anführt. Ästhetisch sei eine Erfahrung dann, wenn sie ganzheitlich (*integral*) und durchdringend (*pervasive*) ist. Dewey verwendet auch den Begriff der *unity*, der sich als *Einheit* übersetzen lässt oder als *Eintracht*, allerdings im Sinne einer sich ergebenden Konstellation, nicht als Gesinnung. Diese Prädikate träfen zu, wenn die Erfahrung

¹⁴⁰ Dewey: *Art as Experience* (wie Anm. 137, S. 76), S. 135.

¹⁴¹ Ebd., S. 135 f.

Ausdruck eines bewusst empfundenen Gleichgewichts ist, den das Individuum mit seiner Umgebung bildet, und wenn sich alle Bestandteile der Erfahrung so aufeinander beziehen, dass sie ein Ganzes bilden und sich selbst genügen. Damit ist gemeint, dass kein Element der Erfahrung von extrinsischen Bestrebungen abhängt, was einen Konflikt mit der Umgebung andeuten und damit ein gestörtes Gleichgewicht beinhalten würde. Anders ausgedrückt: Ästhetische Erfahrung umfasst alle Zwecke zu den enthaltenen Mitteln, sie ist in der Gesamtheit ihrer Mittel auch ihr eigener und einziger Zweck.

Kunstausbübung und Erfahrung

Im Unterschied zu vielen anderen Theorien bezieht Dewey seine Überlegungen ausdrücklich sowohl auf die Rezeption als auch die Ausübung von Kunst. Das ergibt sich bereits aus der dargestellten Konzeption der ästhetischen Erfahrung, die Bedingung für jede anzustrebende Weiterentwicklung im Lebensprozess (*growth*) ist, also auch hinsichtlich jeder ausgeübten Tätigkeit. So vollzieht sich für Dewey auch die Ausübung von Kunst als ein interaktiver Prozess des Individuums mit seiner Umgebung. Die Einwirkung des Subjekts auf seine Umgebung beschreibt er mit den Begriffen des Ausdrucks (*expression*), des Mediums (*medium*) und der Bedeutung (*meaning*).

Ausdruck sei dadurch gekennzeichnet, dass er bewusst und zielgerichtet mit den Mitteln (*means*) der Umgebung und ihren Bedeutungen operiert. Dadurch würden die Mittel zu Medien des Ausdrucks. Seine Formung beruht auf vorangegangenen Erfahrungen mit den Mitteln, ihren Bedeutungen und Wirkungen. Voraussetzung für den Ausdrucksakt sei ein Anstoß (*impulsion*), etwa in der Form eines emotionalen Impulses. Dewey betont, dass der Impuls selbst jedoch noch keinen Ausdruck darstelle, wenn er ungeformt und unreflektiert in eine Handlung überführt wird. Im Unterschied zum umgangssprachlichen »Ausdruck von Wut« verbleibe deren unmittelbare Äußerung auf der Ebene der bloßen emotionalen Entladung, die sich der Bedeutung ihrer Mittel nicht gewahr sei. Eine Bedeutung ergebe sich erst als Interpretation im Bezugssystem eines Beobachters, sie komme aber nicht dem Ausbruch selbst und seinen Mitteln zu, daher handele es sich nicht um einen Ausdrucksakt.¹⁴²

¹⁴² Ebd., S. 60 f.

Dieses Ausdrucksverständnis weist gewisse Parallelen zu Koppes Konzept ästhetischer Sprachverwendung als *Bedürfnisartikulation* auf. Es wurde erst ein halbes Jahrhundert nach *Art as Experience*

und ohne expliziten Bezug darauf geprägt, gleichwohl kurz nach Erscheinen der deutschen Übersetzung im Jahre 1980, die eine umfangreichere Auseinandersetzung mit Dewey im deutschsprachigen Diskurs erst ausgelöst hat¹⁴³. Koppe unterscheidet zur Charakterisierung ästhetischer Sprachhandlungen die behauptende, *apophantische* Rede von der bedürfnisartikulierenden, *endeetischen*, deren Bezeichnung er vom griechischen Wort für bedürftig (*éndeēs*) ableitet.¹⁴⁴

Im elementaren Fall sind Bedürfnisartikulationen Aufforderungen oder Wunschsäußerungen zur Erhaltung oder Veränderung von Situationen. [...] Geeignete Aufforderungszusammenhänge [...] stehen damit zu exemplarischen Bedürfnisunterscheidungen zur Verfügung: »Durst«, »Freude«, »Heimweh«, oder allgemeiner: »Angenehmes« und »Unangenehmes«. [...] Das heißt dann genauerhin: meine Bedürfnislage ist in der gegebenen Situation so, wie sie uns allen aus den gemeinsamen Situationsbeispielen vertraut ist, in denen wir die entsprechende Bedürfnisunterscheidung gelernt haben.¹⁴⁵

Der wesentliche Unterschied zwischen apophantischer und endeetischer Rede bestehe in ihrem jeweiligen Wahrheitsstatus: Während erste immer Wahrheit behauptet, sei der Anspruch der zweiten vielmehr Wahrhaftigkeit, also auf eine bestimmte Situation, aber auch auf ein bestimmtes Individuum bezogen. Während der typische Sachverhalt divergierender Bedürfnisse in derselben Situation unter der Annahme apophantischer Sprachhandlungen nicht analytisch darstellbar sei, weil er immer zu einem Widerspruch und damit zu einer falschen Aussage führe, werde das mit dem Modell der Bedürfnisartikulation möglich.¹⁴⁶

Die offensichtlichen Parallelen zu Deweys Ausdrucksverständnis liegen zum einen in der Überführung unmittelbarer subjektiver Auslöser (Bedürfnis bzw. *impulsion*) in eine Handlung (Artikulation bzw. *expression*), und zwar mit Mitteln, deren Bedeutung durch den Rückgriff auf Erfahrung eingeschätzt werden kann. Bei beiden kann reine Emotion allein keine Bedeutung sein, die ästhetisch vermittelt wird.¹⁴⁷ Zum anderen ermöglicht Bedürfnisartikulation Koppe zufolge auch neue Bedürfniserfahrung, besonders wenn sie lebenspraktischer Zwänge entbunden ist. Er erklärt das mit dem Artikulationsdefizit, das jede Äußerung im Verhältnis zur auslösenden Bedürfnislage kennzeichne. Letztere werde mit einer Äußerung nie genau erfasst, sondern immer nur angenähert. Daraus erwachse das Bestreben, vorhandene Ausdrucksmöglichkeiten zugunsten einer besseren Annäherung zu überschreiten. Da Sprache für jede menschliche Erfahrung nicht nur deskriptiv, sondern auch konstitutiv sei, verändere sich mit ihrer Artikulation auch das Verhältnis zur

¹⁴³ Vgl. Lehmann: *Ästhetische Erfahrung* (wie Anm. 114, S. 71), S. 26 f.

¹⁴⁴ Koppe: *Grundbegriffe der Ästhetik* (wie Anm. 104, S. 69), S. 126.

¹⁴⁵ Ebd., S. 125.

¹⁴⁶ Ebd., S. 126.

¹⁴⁷ Vgl. ebd., S. 124.

Bedürfnislage selbst. Der Ort, von dem eine solche Artikulationserweiterung ohne lebenspraktische Zwänge ausgehe, seien Dichtung oder Literatur.¹⁴⁸ Deutlich ist hier ein Konzept der Entwicklung durch kontinuierliche Verfeinerung von Erfahrung im Umgang mit Mitteln der handlungspraktischen Kommunikation, wie es Dewey als *growth* beschreibt.

¹⁴⁸ Ebd., S. 127.

Deutliche Unterschiede zwischen Dewey und Koppe bestehen vor allem darin, dass dieser den Bereich der Kunst außerhalb lebenspraktischer Zusammenhänge sieht, von wo aus sie auf das Leben zurückwirken kann. Kunst hat also eine kompensatorische Funktion, die Defizite der Lebenswelt korrigiert, hier das Artikulationsdefizit. Zudem beziehen sich seine Ausführungen primär auf Sprachhandlungen, was sowohl seiner fachlichen Ausrichtung auf Literaturtheorie als auch seiner analytischen philosophischen Tradition geschuldet sein dürfte.

Aus dem zuvor beschriebenen allgemeinen Ausdrucksmodell Deweys ergibt sich sein Verständnis des künstlerischen Ausdrucks. Er beruhe eben auf der Transformation einer zuvor unreflektierten Äußerung zu einer bewussten Handlung, die mit Blick auf ein gesellschaftliches Umfeld vollzogen wird.

An activity that was »natural« – spontaneous and unintended – is transformed because it is undertaken as a means to a consciously entertained consequence. Such transformation marks every deed of art.¹⁴⁹

¹⁴⁹ Dewey: *Art as Experience* (wie Anm. 137, S. 76), S. 62.

Hier wird Deweys breit gefasster Kunstbegriff deutlich, der zudem den erwähnten engen lebensweltlichen Bezug aufweist. Künstlerisch ist, was durch ein bestimmtes Verhalten, eine bestimmte Art der Interaktion des Individuums mit seinem Umfeld hervorgebracht wird, also wiederum aus einer bestimmten Haltung heraus und auf der Grundlage des Vermögens, mit den Interaktionsmitteln und ihren Bedeutungen gezielt zu operieren. Die Universalität dieses Ansatzes untermauert Dewey anhand der prototypisch unterstellten Arbeitsweisen von Künstlern auf der einen Seite sowie Philosophen und Naturwissenschaftlern, gemeinhin also Nicht-Künstlern, auf der anderen. Tatsächlich unterschieden sich die dabei wesentlichen Prozesse nicht qualitativ. In beiden Bereichen seien sie durch emotional bestimmtes Denken (*emotionalized thinking*) gekennzeichnet, das durch zuvor angeeignete Ideen und Bedeutungen gelenkt sei, also durch einen Erfahrungsschatz. Der Unterschied bestehe allein im Material, dort sei er allerdings ein wesentlicher.¹⁵⁰

¹⁵⁰ Ebd., S. 73.

Dewey zufolge operieren Künstler mit Dingen der direkten Erfahrung, während Wissenschaftler mit Symbolen arbeiten, deren

unmittelbare Präsenz nicht signifikant für das Symbolisierte sei.¹⁵¹ Kunst zeichne aus, dass sie allein aus Material bestehe: »[...] every product of art is matter and matter only, so that the contrast is not between matter and form but between matter relatively unformed and matter adequately formed«¹⁵². Letzgenannte Qualität, die adäquate Form, sei dann erreicht, wenn die Form mit dem Material oder Inhalt (*substance*) in der Erfahrung deckungsgleich wird. Natürlich seien beide, das *Was* und das *Wie*, aus einer analysierenden Haltung des Künstlers oder Kritikers heraus getrennt zugänglich. »Yet the act itself is exactly *what* it is because of *how* it is done. In the act there is no distinction, but perfect integration of manner and content, form and substance«¹⁵³.

¹⁵¹ Dewey: *Art as Experience* (wie Anm. 137, S. 76), S. 73.

¹⁵² Ebd., S. 191.

¹⁵³ Ebd., S. 109.

Kunst und Gesellschaft

Aus dem beschriebenen breit gefassten Begriff von Kunst und ihrer lebensweltlichen Einbettung leitet sich Deweys Denken über ihren Stellenwert und ihre Funktion in der Gesellschaft ab. Dewey greift auf die Rolle von Kunst in früheren Kulturen und im heutigen kulturgeschichtlichen Verständnis dieser Epochen zurück, um zu zeigen, dass in ihren Artefakten soziale Konstellationen und gesellschaftliche Fortentwicklung kodiert und vermittelt werden. So seien das alte Ägypten, Troja, die kretominoische oder heidnische Kulturen heute vor allem durch Kunst überliefert: Gegenstände, Literatur, Feiertage mit ihren Riten. Kultureller Fortschritt manifestiere sich darin, dass gesellschaftspraktische und alltägliche Dinge Ausgangspunkte für ästhetische Stilisierungen wurden: Briefe, die der Organisation dienten, wurden zu Literatur, rituelle Tänze zu Theater, Gebrauchsgegenstände und Waffen verziert und damit skulptural überformt. Ästhetisierungen in künstlerischen Formen seien nicht ein Abbild oder Spiegel gesellschaftlicher Realität, sondern sie seien *die* gesellschaftliche Realität gewesen.¹⁵⁴

¹⁵⁴ Ebd., S. 327.

Rite and ceremony as well as legend bound the living and the dead in a common partnership. They were esthetic but they were more than esthetic. [...] Each of these communal modes of activity united the practical, the social, and the educative in an integrated whole having esthetic form. [...] Art was in them, for these activities conformed to the needs and conditions of the most intense, most readily grasped and longest remembered experience. But they were more than just art, although the esthetic strand was ubiquitous.¹⁵⁵

¹⁵⁵ Ebd., S. 327 f.

Für seine Gegenwart diagnostiziert Dewey einen deutlich anderen Stellenwert der Kunst. Ihre ganzheitliche Funktion und die umfassende Verbindung zu allen Formen kultureller Entwicklung

habe sie verloren. Das führt Dewey vor allem auf zwei Faktoren zurück, die das »Moderne« der Gegenwart darstellten: die Vormachtstellung der Naturwissenschaft und die Industrialisierung. Zu beiden habe die Kunst noch keine Position und keine Rolle einnehmen können. Das sei kein singuläres Problem der Kunst, sondern vielmehr ein Symptom, nämlich dafür, dass die genannten Umwälzungen und ihre Auswirkungen noch nicht in die Mechanismen ganzheitlicher gesellschaftlicher Fortentwicklung eingedrungen sind.¹⁵⁶ Das bedeutet im Verständnis Deweys, dass es für die Erfahrungskonflikte, die die neuen Erscheinungen hervorrufen, noch kein Repertoire der *secondary experience* gibt, mit dem das Gleichgewicht wieder hergestellt werden könnte.

¹⁵⁶ Ebd., S. 337.

Die umfassende Ohnmacht gegenüber dem Fortschritt, auf die sich auch heutige kulturpessimistische Haltungen berufen, schränkt Dewey jedoch ein. Zwar habe die Trennung von Erkenntnis und Metaphysik im Rationalismus Descartes' und im Empirismus Lockes viele Erfahrungsobjekte ihres früheren unmittelbaren Lebensbezugs enthoben, indem sie zu Wissenschaftsdingen geworden sind. Der Erfahrungsmodus der Kunst zeichne sich aber gerade dadurch aus, dass er Widerständiges (*hostile to human purpose*) integrieren könne, und dieser Widerstand ist Dewey zufolge sogar eine Voraussetzung für Kunst. Außerdem habe die anfangs entfremdende naturwissenschaftliche Betrachtung des Menschen schließlich den Effekt, nicht nur den Menschen als Funktionselement der Natur zu begreifen, sondern auch die Natur als ureigenen Teil des Menschen. Diese Erfahrung wirke sich wiederum positiv auf die gewinnbringende Interaktion mit der Umgebung aus.¹⁵⁷

¹⁵⁷ Ebd., S. 338 f.

Ein wesentlich größeres Störungsmoment für die Kunst als durch die Naturwissenschaft selbst sieht Dewey in ihren Auswirkungen auf die Industrialisierung. Ihr Störungspotenzial bezieht sich auf die Kunstfertigkeit, *téchnē*, im Verhältnis zur Massenproduktion von Gebrauchsgegenständen. Hieraus resultiere eine neue Qualität der Trennung von Kunst (*fine art*) und angewandter Kunstfertigkeit, in heutiger Terminologie also Design und Engineering. Obwohl diese Trennung nicht neu ist, sei die Reichweite und Dominanz der Massenfertigung in allen Lebensbereichen weitaus größer als die der handwerklichen Einzelgestaltung. Dem gegenüber steht die Herausforderung der ästhetischen Gestaltung der Dinge, denn »[t]he mechanical stands at the pole opposite to that of the esthetic, and production of goods is now mechanical«¹⁵⁸. Mit *mechanisch* kann hier natürlich nicht die physikalische Mechanik gemeint sein, die auch die handwerkliche Einzelfertigung kennzeichnet, sondern die arbeitsteilige Massenfertigung und Automatisierung im Fordismus.

¹⁵⁸ Ebd., S. 341.

Eine ästhetische Gestaltung kann für Dewey erst dann gelingen, wenn sie in einem umfassenden Erfahrungszusammenhang geschieht. Gestaltungsfreiheit (*liberty of choice*) und ihr unmittelbarer, individueller Ausdruck (*direct experience, express[ing] individual values*) seien inzwischen nur noch in Spezialgebieten der Einzelfertigung präsent, nicht in der vorherrschenden Massenproduktion.¹⁵⁹ Jedoch sieht Dewey auch hier positive Entwicklungsmöglichkeiten, zum Beispiel in der unbedingten Ausrichtung der Gestaltung von Objekten auf ihren Gebrauchswert (Design und Architektur würden von *form follows function* sprechen) und in der Perfektion maschinell gefertigter Gegenstände. Beide erlaubten in ihrer störungsfreien Klarheit auch neuartige ästhetische Erfahrungen und die Weiterentwicklung der sinnlichen Wahrnehmung.¹⁶⁰

¹⁵⁹ Dewey: *Art as Experience* (wie Anm. 137, S. 76), S. 341.

¹⁶⁰ Ebd., S. 341–344.

Kritik an Deweys Konzeption ästhetischer Erfahrung

Der schmale Grat zwischen Deweys Erfahrungskonzeption und einer idealistischen Kunstauffassung wird am Postulat der Kongruenz von Form und Material wie auch an der Einheit (*unity*) der ästhetischen Erfahrung deutlich. Tatsächlich wurde Dewey eine solche Auffassung auch unterstellt.¹⁶¹ Sehr ähnlich klingen solche Zuschreibungen wie die oben angeführten des Klassizismus, der »Einheit des Begriffs und seiner Realität im sinnlichen Scheinen« oder der »Übereinstimmung von Objekt und Wirkung«¹⁶². Die Gefahr unzutreffender Einordnung besteht, wenn sich in das Begriffsverständnis der *substance* neben ihre Interpretation als Material und Inhalt auch diejenige der Bedeutung mischt. Letztere ist bei Dewey aber als *meaning* klar von der *substance* abgegrenzt und den rezeptiven und produktiven Erfahrungsprozessen zugeordnet, nicht bereits dem Verhältnis von Form und Material oder anderen Eigenschaften des Artefakts selbst. Gleichwohl bildet beides eine Voraussetzung, einen Möglichkeitsraum für bedeutungskonstruierende Erfahrung.

Ein derart gelagertes Missverständnis liegt der Kritik von Jauß vermutlich zugrunde. Sehr wohl werden zwar »unvermerkt klassizistische Bestimmungen des Kunstschönen wie Ordnung, Form, Harmonie zu Eigenschaften einer ästhetisierten Dingwelt umgemünzt«¹⁶³, indem Dewey mit solchen Begriffen zur Charakterisierung der ästhetischen Erfahrung operiert. Die alltäglichen Beispielsituationen, die Dewey zu Beginn von *Art as Experience* anführt und die Jauß aufgreift, sind jedoch exemplarische Erfahrungen, die trotz ihrer Alltäglichkeit ästhetisch werden *können*. Sie sind es nicht zwangsläufig, schon gar nicht aufgrund der Dinge, die in

¹⁶¹ Vgl. Stroud: *The Art of Experience* (wie Anm. 136, S. 76), S. 36. Ich unterstelle den dort angeführten Kritikern Deweys kein begriffliches Missverständnis im Sinne der folgenden Überlegungen.

¹⁶² Arndt, Kruck und Zovko: *Gebrochene Schönheit* (wie Anm. 53, S. 58) bzw. Franke: *Ästhetische Erfahrung im Sport* (wie Anm. 55, S. 58), S. 20; s. Abschnitt *Das Schöne, Gute, Wahre*, S. 54.

¹⁶³ Hans Robert Jauß: *Ästhetische Erfahrung und literarische Hermeneutik*, Frankfurt: Suhrkamp 1982, Teil 1 zuerst München: Fink 1977, S. 192.

ihnen eine Rolle spielen. Das Vorbeifahren einer Dampflokomotive kann eben gerade nicht deshalb ästhetisch erfahren werden, weil »Dewey die habitualisierte ästhetische Einstellung zur technischen Produktion als objektive, dem Gegenstand inhärente ästhetische Qualität ansehen konnte«¹⁶⁴, sondern weil eine Haltung eingenommen wurde, die das rauchende, ratternde Ungetüm in einen sich selbst genügenden Zusammenhang mit der übrigen Umgebung des Individuums einzugliedern vermag. Dabei mag das »Staunen über das offenbar unbegrenzte Vermögen der industriellen Produktion [...], die Natur [...] durch Konstruktionen der Technik zu überbieten«¹⁶⁵, durchaus eine Rolle spielen, aber nicht als Ersatz für fehlende ästhetische Qualitäten der industriellen Artefakte, wie Jauß es unterstellt, und auch nicht im teleologischen Sinn der Naturbeherrschung, der sich auf einen Zweckzusammenhang außerhalb der Erfahrungssituation richten würde. Vielmehr deutet gerade das Staunen auf einen Zustand überwundener Überraschung hin, deren Elemente als aufeinander und auf den Erfahrungshorizont des Betrachters bezogen und als Gesamtheit erlebt werden können. Gelingt es, Artefakte des technischen Fortschritts tatsächlich ästhetisch zu erfahren, so wird er im Verständnis Deweys als Spiegel einer anthropologischen Entwicklung wahrgenommen werden, nicht als Errungenschaft in ökonomischen, sozialen oder politischen Systemen. Sehr verschieden war dagegen die affirmative Haltung des Futurismus, die als Kern der ästhetischen Erfahrung die sinnliche Überforderung betonte, wie durch Lautstärke, Geschwindigkeit oder Komplexität, und die zudem diese Eigenschaften der technischen Artefakte als Zeichen einer umfassenden politisch-sozialen Umwälzung betrachtete, die eine quasi-evolutionäre aktive Anpassung auch des Ästhetischen bedinge.¹⁶⁶ Insofern ist Jauß' Kritik an Deweys Theorie, die »die Illusion des objektiv Schönen aufrechterhält, ohne die ästhetische Qualität der Dinge und Erscheinungen der Lebenswelt wieder auf die Einstellung des Betrachters zurückzuführen«¹⁶⁷, einigermaßen unverständlich.

Problematische Konsequenzen hat allerdings Deweys Unterscheidung zwischen der direkten sinnlichen Erfahrung von Material und einer Art symbolvermittelten Erfahrung, die sich als Schließen (*conclusion*) im Denken vollzieht. Während erste die Kunst kennzeichnet, sei die zweite charakteristisch für die Wissenschaft (s. Abschnitt *Kunstausbübung und Erfahrung*). An anderer Stelle bleibt diese scharfe Trennung jedoch unklar:

The material of the fine arts consists of qualities; that of experience having intellectual conclusion are signs or symbols having no intrinsic quality of their own, but standing for things that may in another

¹⁶⁴ Ebd., S. 194.

¹⁶⁵ Ebd., S. 194.

¹⁶⁶ Vgl. etwa Johannes Ullmaier: Nachwort, in: Luigi Russolo: Die Kunst der Geräusche, hrsg. v. Johannes Ullmaier (= Edition Neue Zeitschrift für Musik), Mainz: Schott 2000, S. 80–97, hier S. 85 f.

¹⁶⁷ Jauß: Ästhetische Erfahrung (wie Anm. 163), S. 193.

experience be qualitatively experienced. The difference is enormous. It is one reason why the strictly intellectual art will never be popular as music is popular.¹⁶⁸

¹⁶⁸ Dewey: *Art as Experience* (wie Anm. 137, S. 76), S. 38.

Was könnte mit »strictly intellectual art« gemeint sein? In demselben Textzusammenhang erläutert Dewey, dass die Struktur des intellektuellen Erfahrens als kontinuierliche, sich im Schließen erfüllende Bewegung ebenso eine künstlerische sei, die Erfahrung mithin eine ästhetische. Das legt nahe, dass die »rein intellektuelle Kunst« in der Wissenschaft besteht und nicht in bestimmten Bereichen oder Genres der Kunst im allgemeinsprachlichen Sinne. Es erklärt aber wiederum nicht, was der ohnehin problematische Vergleich mit »der Musik« bedeutet. Es ist müßig zu spekulieren, für wie »intellektuell« zeitgenössische Musikrichtungen um 1934, zur Zeit des Erscheinens von *Art as Experience*, gehalten wurden und ob das Prädikat anderen damaligen Kunstformen zuerkannt wurde, etwa der frühen Konzeptkunst Marcel Duchamps, dem Dada oder dem Surrealismus. Zur abstrakten Kunst äußert sich Dewey dahingehend, dass Abstraktion zwar gemeinhin mit intellektuellen Unterfangen verbunden werde, für die Kunst aber nur ein gradueler, kein prinzipieller Unterschied bestehe. Mit Rückgriff auf Albert C. Barnes führt er aus, dass jedem Kunstwerk Abstraktion innewohne, indem einzelne Aspekte des Dargestellten in den Vordergrund treten und andere weniger prominent oder gar nicht abgebildet werden. Bei abstrakter Kunst sei die Konzentration auf Einzelaspekte so weit fortgeschritten, dass diese autonom thematisiert würden, losgelöst von gegenständlicher Repräsentation. Gleichwohl werde noch immer etwas dargestellt mit Bezug auf die Umgebung (*environment*), andernfalls resultiere ein privates Bezugssystem des Künstlers, das keine intersubjektive Kommunikation im Sinne eines Bedeutungsübergangs ermögliche. Während Abstraktion in der Wissenschaft das Formulieren von Gesetzmäßigkeiten aus Einzelbeobachtungen ermögliche, diene sie in der Kunst zur Schärfung und Steigerung des Ausdrucks.¹⁶⁹

¹⁶⁹ Ebd., 93–95.

So überzeugend Dewey die Kontinuität der Erfahrung und die Bedeutung des Ästhetischen als anthropologisches Entwicklungsmoment darstellt, so zäh erscheint deren Verbindung mit Phänomenen der Kunst, zumindest aus heutiger Sicht. Die Konzeption einer ganzheitlichen ästhetischen Erfahrung resultiert in der Schwierigkeit, sich vom Begriff der repräsentierenden Kunst zu lösen. Für einen Bereich abstrakter Kunst gelingt das, wie dargestellt, mit der Hilfskonstruktion, dass statt gegenständlicher Formen eben übergeordnete Aspekte repräsentiert würden, die keinen ikonischen Zusammenhang mehr mit den Gegenständen haben, aber irgend-

wie doch auf die Umgebung bezogen sein müssen. Das erinnert an den Streit um absolute Musik und die unabschließbare Frage, ob nicht letztlich alles Programmmusik sei.¹⁷⁰

Der Bezug eines jeden Artefakts auf die Umgebung, so abstrakt er auch sein mag, ist für Dewey deshalb zwingend, weil er es anders nicht mit der Bedeutungskonstruktion auf der Grundlage individueller Erfahrungen mit der Umgebung verbinden kann. In der Terminologie Wittgensteins: Die Zugehörigkeit zu derselben Sprachgemeinschaft ist Voraussetzung für das Sprachspiel der Kunst. »Otherwise, the artist works in a purely private frame of reference and the outcome is without sense [...]«¹⁷¹. Das heißt, er gebrauchte eine *private Sprache*¹⁷², die niemand anderes je verstehen kann. Dass damit gleichzeitig jede Bedeutung (*sense*) unmöglich sei, verweist auf die zwingend vermittelnde Funktion der Kunst in Deweys Verständnis – denn sehr wohl können Sinn und Bedeutung auch innerhalb der rein privaten Sphäre existieren. Der Rekurs auf Sprache (nicht der auf Wittgenstein) wird von Dewey selbst hergestellt. »Since art is the most universal form of language, since it is constituted [...] by the common qualities of the public world, it is the most universal and freest form of communication«¹⁷³. Auch hier ist ein bis heute kontrovers behandeltes Thema berührt, dessen Aufarbeitung allein für den Bereich der Musik in allgemeiner Breite kaum zu leisten wäre. Entscheidend für den Kontext hier sind die Implikationen der Zuschreibung, Kunst (also auch Musik) sei eine Sprache. Nicht erst aus heutiger Sicht zieht sie mindestens Fragen nach Zeichen und deren Bedeutung (Semantik), formaler Struktur (Grammatik), Ausdruck und Repräsentation nach sich.¹⁷⁴ Dewey bearbeitet alle diese Kriterien, aber dass sie nicht uneingeschränkt allen Kunstformen und Intentionen zukommen, zeigt sich am beschriebenen Argumentationsproblem angesichts abstrakter Kunst. Auch mit der beschriebenen *privaten Sprache* lässt sich kommunizieren, und sei es die Verweigerung einer intersubjektiven Bedeutungsvermittlung. Wohlgemerkt geht es hier nicht um eine Einschätzung, ob Dewey es aufgrund seiner Kenntnis der damals zeitgenössischen Kunst bereits »besser« hätte wissen können oder müssen, sondern um die Anwendbarkeit seines Kunstbegriffs und seiner Grundlage, der ästhetischen Erfahrung, auf die Themenkomplexe dieser Arbeit (s. dazu auch den Abschnitt *Ästhetische Erfahrung als Definiens von Kunst*, S. 91).

Deweys Kunstbegriff wirkt offensichtlich einschränkend gegenüber damals entstehenden progressiven und erst recht später ausgebauten Kunstbereichen. Andererseits ist sein Begriff des Künstlerischen in anderer Hinsicht sehr weit. Intellektuelle und

¹⁷⁰ Vgl. Carl Dahlhaus: Die Idee der absoluten Musik, München: dtv 1978; Daniel K. L. Chua: Absolute Music and the Construction of Meaning, Cambridge: Cambridge University Press 2004; Mark Evan Bonds: Absolute Music: The History of an Idea, New York: Oxford University Press 2014.

¹⁷¹ Dewey: Art as Experience (wie Anm. 137, S. 76), S. 95.

¹⁷² Vgl. Ludwig Wittgenstein: Philosophische Untersuchungen, Frankfurt: Suhrkamp 1971, §§ 243–261.

¹⁷³ Dewey: Art as Experience (wie Anm. 137, S. 76), S. 270.

¹⁷⁴ Vgl. Ann Clark: Is Music a Language?, in: The Journal of Aesthetics and Art Criticism Jg. 41 Nr. 2 (1982), S. 195–204.

soziale Ausdrucksleistungen, aber auch Alltagserfahrungen, solche im Sport und im Haubenlokal können bei Dewey ästhetisch sein¹⁷⁵, was ausdrücklich nicht scharf vom Künstlerischen getrennt ist.

These very illustrations, however, as well as the relation that exists in having an experience between doing and undergoing, indicate that the distinction between esthetic and artistic cannot be pressed so far as to become a separation. Perfection in execution cannot be measured or defined in terms of execution; it implies those who perceive and enjoy the product that is executed.¹⁷⁶

Am konkreten Beispiel des sozialen Verhaltens unterscheidet Dewey zwischen künstlich, kunstvoll und künstlerisch. Zu dessen Bewertung greift er die Unterscheidung zwischen Intention und Zweck auf, die sich analog zu der oben beschriebenen zwischen Material und Form verstehen lässt, denn ihre Kongruenz führt zu derselben Konsequenz, nämlich zu einem vollkommenen ästhetischen, das heißt künstlerischen, Ausdruck.

The difference between the artificial, the artful, and the artistic lies on the surface. In the former there is a split between what is overtly done and what is intended. The appearance is one of cordiality; the intent is that of gaining favor. Wherever this split between what is done and its purpose exists, there is insincerity, a trick, a simulation of an act that intrinsically has another effect. When the natural and the cultivated blend in one, acts of social intercourse are works of art.¹⁷⁷

Die Gegensatzpaare, die Dewey hier weitgehend gleichbedeutend eröffnet, sind das erwähnte, Anschein und Intention oder Zweck, zudem implizit Form und Material, darüber hinaus das Getane und das Angestrebte, das Unaufrichtige, Vorgespielte und, wieder implizit, das Wahrhaftige, Kultur und Natur, auf Sprache übertragen das Gesagte und das Gemeinte. Die Bewertung fällt zugunsten des Gemeinten aus, denn ohne korrespondierende Intention sei alles Dargestellte Blendwerk. »But the skillful counterfeit, however skilled, goes *through* the form of expression; it does not have the form of friendship and abide in it«¹⁷⁸, wie Dewey am Beispiel von Freundschaft erläutert. Auch noch so gutes Spiel gelange nicht an deren wahre Substanz. Noch so schlechtes ebenfalls nicht, schlimmstenfalls sei der resultierende Ausdruck unangebracht: »Awkwardness may prevent adequacy of expression«¹⁷⁹.

Aus alltäglicher Erfahrung kennen wir das Ideal der Übereinstimmung von Gesagtem und Gemeintem, das wir umgangssprachlich auch gern »authentisch« nennen. Aus ebendieser Erfahrung wissen wir aber auch, dass das Ideal kaum je erreicht wird und wir können Situationen benennen, in denen die Übereinstimmung gar

¹⁷⁵ Vgl. Shusterman: Am Ende ästhetischer Erfahrung (wie Anm. 119, S. 71), S. 867.

¹⁷⁶ Dewey: Art as Experience (wie Anm. 137, S. 76), S. 47.

¹⁷⁷ Ebd., S. 63.

¹⁷⁸ Ebd., S. 63, Hervorhebung im Original.

¹⁷⁹ Ebd., S. 63.

nicht erstrebenswert, mithin gar nicht das Ideal ist. Gerade unter Freunden kann (manchmal muss) ein gut gemeinter Rat durchaus schroff klingen, während die professionelle Freundlichkeit der Bedienung in einem Restaurant dann perfekt ist, wenn sich im Wohlgefallen der sozialen Situation die Frage überhaupt nicht stellt, was sie eigentlich von den Gästen denkt. Niemand wird bestreiten, dass beide, Bedienung und auch der Gast, Interessen und Zwecke verfolgen, die außerhalb des sozialen Kontakts zwischen beiden liegen. In dieser Situation kommt es aber auf das Gesagte an und darauf, dass es weder eingeschränkt noch überschritten wird.

Jetzt kommt der Bettler mit den blauschwarzen Haaren über die 96. Straße auf uns zu, und wir verdrücken uns in das »Gute Eßgeschäft«, wo wir angesprochen werden als unentbehrliche, zu lange schon entbehrte Nachbarn. Das heißen die ostdeutschen Kinder aus meiner Klasse den Kapitalismus perpetuieren. Sollen wir sagen: Charlie, du willst nur unser Geld? Charlie wird sagen: Du willst eins von meinen Dreidecker-Sandwiches, so wie nur ich sie machen kann, und zwar für dein Geld, Gesine. Stimmts?¹⁸⁰

Soziale Konventionen beruhen auf ihrer Buchstäblichkeit. Sie wirken deshalb, weil sie zelebriert und beim Wort genommen werden. Entscheidend ist die *Darstellung* einer Gesinnung, nicht deren tatsächliches Vorhandensein. Sie sind damit vergleichbar den Regeln eines Spiels, das nur stattfinden kann, wenn sie *mit heiligem Ernst* eingehalten werden – obwohl jeder weiß, dass es »nur« ein Spiel ist.¹⁸¹ In dieser Hinsicht sind soziale Konventionen verwandt mit dem Magischen, das ebenso auf Buchstäblichkeit angewiesen ist.¹⁸² Die Forderung, Gesagtes und Gemeintes in Deckung zu bringen und sie mit der ethischen Wertung zu verbinden, Authentizität und Wahrhaftigkeit seien nur so und nicht anders bestimmt, birgt eine totalitäre Gefahr. Ihre Auswirkungen haben Huizinga als Verlust der Spielkultur und Sennett als narzisstisch verursachte »Tyrannei der Intimität« diagnostiziert, Pfaller analysiert im Anschluss an beide diesbezügliche gegenwärtige Entwicklungen.¹⁸³

Die Verwandtschaft der Gegensatzpaare Gemeintes und Gesagtes, Natur und Kultur sowie Material und Form sind vor diesem Hintergrund schwer nachvollziehbar. Den ersten Bezug zu Natur und Kultur stellt Dewey im oben angeführten Zitat selbst her, den zweiten zu Material und Form unterstelle ich, was möglicherweise nicht haltbar ist. Wie angedeutet, rechtfertige ich das mit den zentralen Motiven der Vollkommenheit (*consummation*) und Einheit (*unity*), die Dewey in *Art as Experience* immer wieder auf verschiedene dichotomische Strukturen anwendet. Wenn also in sozialen Ausdrucksakten die Kongruenz von Gemeintem und Gesagtem,

¹⁸⁰ Uwe Johnson: Jahrestage. Aus dem Leben der Gesine Cresspahl (1970), Bd. 1, Frankfurt: Suhrkamp 1983, S. 176.

¹⁸¹ Vgl. Johan Huizinga: Homo Ludens. Vom Ursprung der Kultur im Spiel (1938), Reinbek: Rowohlt 222011, S. 20 f., 22–24, 27–30; Pfaller: Das schmutzige Heilige (wie Anm. 76, S. 61), S. 41–48, 237 f.

¹⁸² Ebd., S. 86 f., 238 f.; vgl. Abschnitt *Mimesis*, S. 58.

¹⁸³ Huizinga: Homo Ludens (wie Anm. 181), 208–210, 211 ff.; Richard Sennett: Verfall und Ende des öffentlichen Lebens. Die Tyrannei der Intimität (1977), aus dem Amerikanischen übers. v. Reinhard Kaiser, Frankfurt: Fischer 1983; Pfaller: Das schmutzige Heilige (wie Anm. 76, S. 61).

in der Kunst diejenige von Material und Form Voraussetzung für die Vollkommenheit des Ästhetischen sind, so lässt sich nach dem Verhältnis zwischen beiden fragen.

Bereits die Korrespondenz von Natur und Kultur mit Gemeintem und Gesagtem ist unklar. Ich habe hier willkürlich Natur dem Gemeintem und Kultur dem Gesagten zugeordnet, obwohl sich auch Gründe für die umgekehrte Relation finden lassen, mehr jedoch für gar keine. Beispielsweise ist nicht klar, warum der Zweck einer Handlung naturbezogen sein sollte, wenn er in einem kulturellen Vorteil besteht wie etwa Ansehen. Umgekehrt kann die bloße Erscheinung einer Äußerung durch Naturbedingungen oder existenzielle Grundbedürfnisse bedingt sein, wie der Schmerzensschrei. Dass er zudem einen existenziellen Zweck verfolgt und in gewisser Hinsicht die von Dewey geforderte Kongruenz von Zweck und Anschein erfüllt, erklärt noch nicht die exklusive Zuordnung seines Anscheins zur Kultur, auch wenn die Reaktionen auf den Schrei meist kulturell vermittelt sein werden. Das Problem besteht also entweder in der Zuordnung selbst oder in sehr spezifischen Begriffen von Kultur und Natur, für die sich im Sinne der betrachteten Korrespondenz zu Anschein und Zweck aber keine Hinweise bei Dewey finden.

Noch unklarer wird es bei der Gegenüberstellung von Material und Form. Dass die Intention, das Gemeinte, im Material bestehen könnte, das durch die Form ausgedrückt, zum Gesagten wird, erscheint zunächst abwegig. Die Konsequenz aus der Kulmination des Ausdrucksprozesses in der Vollkommenheit aus Material und Form besteht ja gerade darin, dass sich beide in einer einzigartigen ästhetischen Qualität finden, die nur sie selbst bedeutet – die sich also anders weder darstellen noch fassen ließe. »Die [...] erfahrene Bedeutung ist vorprädikativer oder, in Deweys Worten, qualitativer Art – sie ist also nicht unbedingt propositional verfasst, sondern unmittelbar ›gehabt‹¹⁸⁴. Damit wendet sich Dewey ausdrücklich gegen eine Trennung von Inhalt und Form. Man könnte diese Position auch als die Verteidigung des *Buchstäblichen* künstlerischer Erscheinungen auffassen, denn in anderer Form als sie erscheinen können sie nicht erscheinen.

Wie oben erwähnt, ist die Buchstäblichkeit des Dargestellten auch ein Kennzeichen von Magie. Sie wirkt allein durch das Gesagte, das so und nicht anders erscheinen muss, und zwar dann, wenn es im Sinne eines Aberglaubens (*croynance*) angenommen, das Gemeinte aber in Form eines Nicht-Bekenntnisses negiert wird (*foi*).¹⁸⁵ Man könnte also sagen, dass sich die Form des Materials

¹⁸⁴ Niklas: Die Kopfhörerin (wie Anm. 8, S. 24), S. 165 f.

¹⁸⁵ Vgl. Mannoni: »I know well, but all the same...« (wie Anm. 77, S. 61), S. 72 f.; s. Abschnitt *Mimesis*, S. 58.

entledigt, wenn es ihre Vollendung ermöglicht hat, also im Moment einer ästhetischen Kulmination.

Ästhetische Erfahrung als Definiens von Kunst

Die Kritik, gleichzeitig sowohl einen zu engen als auch zu weiten Kunstbegriff zu entwickeln, trifft auch Beardsley, der Deweys Erfahrungskonzeption zur Bestimmung von Kunst zuspitzt. Das Problem ist jedoch bereits bei Dewey angelegt. Shusterman weist darauf hin, dass »dem Begriff ästhetischer Erfahrung innerhalb der Beardsleyschen Kriterien [...] angelastet [wurde], daß damit auch sexuelle Erfahrungen der Kunst zugerechnet werden könnten, eine Konsequenz, die Dewey begrüßt hätte«¹⁸⁶. In dieser Hinsicht ist der Kunstbegriff zu weit, während er vor allem hinsichtlich misslungener Kunst und solcher, die sich ästhetischer Wirkung zu entziehen versucht, zu eng ist. Shusterman argumentiert aus analytischem Blickwinkel, dass Beardsleys Theorie keinen Begriff von misslungener Kunst ermögliche, also einer, die keine ästhetische Erfahrung hervorzurufen vermag, aber dennoch Kunst ist. Eine solche Klassifikation sei aber nötig, sonst seien keine Werturteile innerhalb der Kunst möglich: Jede Kunst sei dann automatisch gute Kunst.¹⁸⁷

Als Standardbeispiel für Kunst der frühen Avantgarde dient gemeinhin Marcel Duchamps *Fountain*. Duchamp hatte 1917 für die Jahresausstellung der *Society of Independent Artists* in New York ein Urinal als Skulptur eingereicht, das dort abgelehnt wurde und zunächst als Photo bekannt geworden ist (Abbildung 3). Es zeigt das Urinal mit der Signatur »R. Mutt 1917« liegend, also um 90 Grad gedreht gegenüber der Montagerichtung. Mit Objekten dieser Art prägte Duchamp den Begriff des *Readymades* in der Kunst, also der Erhebung alltäglicher, funktionaler und industriell gefertigter Gegenstände zu Kunstwerken, indem sie ausgewählt und in künstlerische Kontexte eingebracht werden. Readymades wie *Fountain* stellen Kunsttheorien vor die Herausforderung, Begriffe für ihre Wirkung und Einordnung zu finden. Eine enge Orientierung an ästhetischer, also sinnlicher Wahrnehmung wirft die Schwierigkeit auf, das genuin Künstlerische solcher Arbeiten zu benennen, denn die Sinnesreize, die *Fountain* anbietet, unterscheiden sich nicht von denen des Urinals aus dem Sanitärgrößhandel. Zudem ist ästhetische Erfahrung der Prägung, wie Dewey sie beschreibt, künstlerisch auch gar nicht mehr intendiert.

Mit der definitorischen Abgrenzung von Kunst anhand ästhetischer Erfahrung kann Beardsley Arbeiten wie *Fountain* nicht theoretisch fassen. Die Konsequenz bei ihm ist, dass er solche Ar-

¹⁸⁶ Shusterman: Am Ende ästhetischer Erfahrung (wie Anm. 119, S. 71), S. 869.

¹⁸⁷ Ebd., S. 870.



Abbildung 3: Marcel Duchamp: *Fountain*, *Blind Man* Nr. 2, S. 4, New York 1917.

beiten nicht als Kunst betrachtet.¹⁸⁸ Selbst wenn der Kunstbegriff angesichts dieser Artefakte erweitert werden sollte, so müsse auch ästhetische Erfahrung breiter gefasst werden. Gleichwohl verzichtet er nicht auf Zuschreibungen wie »boredom«, die er Künstlern dieser Richtungen unterstellt.¹⁸⁹

Die Absicht, Kunst von Nichtkunst anhand des Kriteriums der ästhetischen Erfahrung zu unterscheiden, ist bei Dewey nicht so stark ausgeprägt wie bei Beardsley. Gleichwohl verweist Shusterman auf den definitorischen Charakter von Deweys Konzeption ästhetischer Erfahrung gegenüber Kunst. Er geht jedoch weniger abgrenzend gegenüber Phänomenen in künstlerischen Kontexten vor, vielmehr weitet er, wie dargestellt, das potenziell Künstlerische auf ästhetische Erfahrung in verschiedensten Lebensbereichen aus. Shusterman zufolge führt das jedoch nicht zu einer brauchbaren Definition von Kunst, denn auch die Erfahrung selbst sei nicht genau bestimmt, »[s]tatt dessen wird sogar ihre Unbestimmbarkeit behauptet, und zwar aufgrund ihrer essentiellen Unmittelbarkeit«¹⁹⁰. Mit dem Anspruch, Kunst zu definieren, und seiner offensichtlichen Nichteinlösung habe Dewey »beträchtliche Verwirrung gestiftet«, so dass »analytisch Philosophen typischerweise die ganze Idee als ein heillooses Durcheinander [verwerfen]«.¹⁹¹

Für die Betrachtung der Binauraltechnik lassen sich an dieser Stelle zwei Schlussfolgerungen im Zusammenhang mit der Konzeption ästhetischer Erfahrung bei Dewey ziehen. Zum einen ist ein Kunstbegriff, wie er sich aus Deweys Überlegungen ergibt, für eine Einordnung künstlerischer Studien zur Binauraltechnik (vor allem *Parisflâneur*, s. Abschnitt *Parisflâneur*, S. 151) und ihre Abgrenzung von nicht oder weniger ausdrücklich künstlerischen (*StiffNeck* und *The Institute of Sonic Epistemologies*, s. die Abschnitte ??, S. ?? und *The Institute of Sonic Epistemologies*, S. 143) nicht hilfreich, denn er bietet dafür kein ausreichend differenziertes Vokabular, das sich mit dem seitdem entwickelten musik- und kulturwissenschaftlichen verbinden ließe. Das trifft insbesondere auf Beardsleys Verschärfung zu, letztlich jedoch auf jede »Ästhetische-Erfahrungs-Theorie der Kunst«, wie Deines Konzeptionen nennt, in denen »viele der zentralen kunsttheoretischen Fragen mit Bezug auf ästhetische Erfahrung geklärt werden«¹⁹². Die Breite von Deweys Begriff der ästhetischen Erfahrung jedoch, das ist die zweite Schlussfolgerung, erfasst die kontextuelle Ausdehnung und die gegenwärtige kulturtechnische Position der Binauraltechnik außerordentlich gut. Mit ihm lässt sich, insbesondere in Verbindung mit dem Kontinuitätsprinzip, binaurale Hörerfahrung sowohl in der Kunst als auch als Teil naturwissenschaftlicher Forschung beschreiben, als Medium

¹⁸⁸ Monroe C. Beardsley: *Redefining Art*, in: ders.: *The Aesthetic Point of View. Selected Essays*, hrsg. v. Michael J. Wreen und Donald M. Callen, Ithaca/London: Cornell University Press 1982, S. 298–315, hier S. 299, s. auch die Aufarbeitung von Beardsleys »Feldzug« gegen *Fountain* in James Shelley: *Das Problem nicht-perzeptueller Kunst*, in: Deines, Liptow und Seel (Hrsg.): *Kunst und Erfahrung* (wie Anm. 114, S. 71), S. 270–295.

¹⁸⁹ Monroe C. Beardsley: *Aesthetic Experience Regained*, in: ders.: *The Aesthetic Point of View* (wie Anm. 188), S. 77–92, hier S. 91.

¹⁹⁰ Shusterman: *Am Ende ästhetischer Erfahrung* (wie Anm. 119, S. 71), S. 868, Fußnote 18.

¹⁹¹ Ebd., S. 868.

¹⁹² Stefan Deines: *Kunstphilosophie und Kunsterfahrung. Eine pluralistische Perspektive*, in: Deines, Liptow und Seel (Hrsg.): *Kunst und Erfahrung* (wie Anm. 114, S. 71), S. 218–249, hier S. 222.

auditiver Darstellung (*auditory display*) und als vordringende Kulturtechnik in Wechselbeziehung mit dem alltäglichen Hören. Mit dem medientechnischen Dispositiv der Binauralprojektion ist der Anspruch verbunden, einen Hörmodus zu etablieren und aufrechtzuerhalten, der die Spezifika des Dispositivs erst vermittelbar oder, weniger neutral, nutzbar macht. Das heißt, dass das Hören von Binauralsignalen erlernt und die dabei kontinuierlich entwickelte Hörhaltung eingenommen werden muss, um binaural vermittelte Räume erfahren zu können. Im Gegensatz zur häufig praktizierten Rhetorik lässt sich dieser Hörmodus nicht rein psychophysisch oder -akustisch zu erfassen, wohl aber mit einem integrativen Konzept ästhetischer Erfahrung, die gewissermaßen über den Grad des »Gelingens« binauraler Techniken Auskunft zu geben vermag. Die Abgrenzung erfolgt hier nicht als Kunst von Nichtkunst, sondern als *das andere* vom *einen Stereo*, das binaurale vom lautsprecherbezogenen.

Ästhetische Einstellung

Indem Dewey eine bestimmte Einstellung als Voraussetzung für ästhetische Erfahrung benennt,¹⁹³ vollzieht er den Schritt, den Kulenkampff bei seiner Analyse von verschiedenen diesbezüglichen Theoriemodellen als einen Prototypen erkennt:

¹⁹³ S. *Erfahrung und Haltung*, S. 77.

Die Aufgabe, den Typus der ästhetischen Erfahrung zu beschreiben, wird häufig mit dem Versuch zusammengespannt, eine sogenannte ästhetische Haltung oder Einstellung [...] zu beschreiben. Ästhetische Erfahrung ist dann einfach das Erleben, welches sich dem Umstand verdankt, daß die ästhetische Haltung eingenommen wurde [...]. Natürlich verschiebt sich mit diesem Ansatz das Problem, da es nun darauf ankommt zu erklären, was die ästhetische Haltung ausmacht und von anderen Einstellungen unterscheidet.¹⁹⁴

¹⁹⁴ Kulenkampff: *Ästhetische Erfahrung* (wie Anm. 6, S. 51), S. 180 f.

Kulenkampff äußert auch eine Vermutung, warum der zu beschreibende Erfahrungstypus häufig auf eine Haltung zurückgeführt wird, wie es auch Dewey tut:

Daß eine solche Vorgehensweise überhaupt attraktiv erscheint, liegt daran, daß wir wohl mit einer unübersehbar großen Mannigfaltigkeit von Gegenständen der Erfahrung oder Situationen des Erlebens rechnen müssen, es uns aber klar zu sein scheint, daß endliche Wesen wie wir nur über ein begrenztes Repertoire an Haltungen und Einstellungen verfügen können.¹⁹⁵

¹⁹⁵ Ebd., S. 181.

Dewey identifiziert für eine solche Haltung die Bedingung, dass sie nicht von einem bestimmten, äußeren Interesse geleitet sein darf.

Sie ist interesselos, wenn man vom Interesse der Erfahrung selbst absieht. Damit ist der zentrale Begriff erfasst, der der gesamten Ästhetik zugrunde liegt und der vielleicht am prominentesten bei Kant als *interesseloses Wohlgefallen* erscheint. Stolnitz führt den Begriff *disinterestedness* auf die britische Frühaufklärung zu Beginn des 18. Jahrhunderts zurück, während er zuvor, von der Antike bis zur Renaissance, nicht oder nur unspezifisch verwendet worden sei.¹⁹⁶ Derselbe Autor nimmt diesen Begriff zum Ausgangspunkt für eine Theorie der ästhetischen Haltung oder Einstellung (*aesthetic attitude*).

¹⁹⁶ Stolnitz: On the Origins of »Aesthetic Disinterestedness« (wie Anm. 1, S. 50), vgl. Abschnitt *Ästhetik als Wissenschaft*, S. 50.

Theorie der ästhetischen Einstellung bei Jerome Stolnitz

In *Aesthetics and Philosophy of Art Criticism* greift Stolnitz wesentliche Punkte der Konzeption Deweys auf. Um ästhetische Erfahrung zu ermöglichen, müsse die Haltung gegenüber einem Objekt frei von äußeren Interessen, auch von persönlichen Vorlieben oder Abneigungen und extrinsischen Urteilen sein, zum Beispiel über den moralischen Status des Künstlers. Die Betrachtung solle also nicht nur unvoreingenommen (*disinterested*), sondern auch wohlwollend oder zumindest verständnisvoll (*sympathetic*) sein. Prinzipiell könne eine ästhetische Haltung gegenüber jedem Gegenstand eingenommen werden, nicht nur zu Kunstwerken. Und schließlich bestimme das Potenzial der einzelnen Bestandteile, die Aufmerksamkeit gegenüber dem ästhetischen Objekt zu stören oder aufrecht zu erhalten, ob ein Bestandteil ästhetisch relevant ist oder nicht. Übertragen auf Deweys Beispiel der New Yorker Skyline wäre das Empire State Building ästhetisch irrelevant, wenn dessen Baugeschichte, politische Umstände oder gar persönliche Erinnerungen des Betrachtenden dominierten, denn sie verweisen auf extrinsische Interessen. Es könnte jedoch auch als dieses bestimmte Gebäude, als Empire State Building, ästhetisch relevant sein, und zwar über sein bloßes bildliches Erscheinen hinaus, wenn es als spezifische, legendäre Landmark die ästhetische Haltung gegenüber *der* urbanen Skyline stützt, eben der Manhattans.

Zur Charakterisierung der Haltung verwendet Stolnitz auch den Begriff der Kontemplation (*contemplation*) und bezieht sich dabei auf Schopenhauer.

Wenn man [...] die gewöhnliche Betrachtungsart der Dinge fahren läßt, aufhört, nur ihren Relationen zu einander [...] nachzugehen, also nicht mehr das Wo, das Wann, das Warum und das Wozu an den Dingen betrachtet; sondern einzig und allein das WAS; [...] die ganze Macht seines Geistes der Anschauung hingiebt, sich ganz in diese versenkt und das ganze Bewußtseyn ausfüllen

läßt durch die ruhige Kontemplation des gerade gegenwärtigen natürlichen Gegenstandes [...]; indem man [...] sich gänzlich in diesen Gegenstand VERLIERT, d. h. eben sein Individuum, seinen Willen, vergißt und nur noch als reines Subjekt, als klarer Spiegel des Objekts bestehen bleibt; so daß es ist, als ob der Gegenstand allein da wäre, ohne Jemanden, der ihn wahrnimmt, und man also nicht mehr den Anschauenden von der Anschauung trennen kann, sondern beide Eins geworden sind [...]; wenn also solchermaßen das Objekt aus aller Relation zu etwas außer ihm, das Subjekt aus aller Relation zum Willen getreten ist: dann ist, was also erkannt wird, nicht mehr das einzelne Ding als solches; sondern es ist die IDEE, die ewige Form, [...] und eben dadurch ist zugleich der in dieser Anschauung Begriffene nicht mehr Individuum [...]: sondern er ist REINES, willenloses, schmerzloses, zeitloses SUBJEKT DER ERKENNTNISS.¹⁹⁷

Schopenhauer zufolge hängt Kontemplation also weniger von den betrachteten Gegenständen als vielmehr von der Voraussetzung ab, dass der Betrachter eine andere als die »gewöhnliche Betrachtungsart« einzunehmen habe, eine besondere Haltung.¹⁹⁸

Stolnitz formuliert seine Definition der ästhetischen Haltung als »disinterested and sympathetic attention to and contemplation of any object of awareness whatever, for its own sake alone«¹⁹⁹. Jede extrinsische Motivation behindere die Möglichkeit, den betrachteten Gegenstand vollumfänglich ästhetisch zu erfassen. Das treffe zum Beispiel auf die Tätigkeit von Kritikern zu, die Kunstwerke zum Zweck der Einordnung und Bewertung betrachten.

George Dickies Mythos der ästhetischen Haltung

Stolnitz' Theorie, in der ästhetische Erfahrung ähnlich wie bei Dewey mit einer bestimmten Haltung verbunden wird, bleibt nicht unwidersprochen. Ihr schärfster Kritiker ist Dickie, der den Diskurs um ästhetische Haltung über Jahrzehnte maßgeblich beeinflusst. Neben Stolnitz richtet sich Dickie auch gegen Eliseo Vivas und Vincent Tomas, die eine ähnliche Position auf der Grundlage von Interesselosigkeit verteidigen, sowie gegen Edward Bulloughs Konzept der psychischen Distanz (*psychical distance*, 1912, dt. oft auch fälschlich *psychologische Distanz*), das ebenfalls für Theorien ästhetischer Haltung aufgegriffen wurde und bis heute unter anderem in der Filmwissenschaft vertreten wird.²⁰⁰ Dickie widerspricht Stolnitz' Behauptung, die Grundlegung der ästhetischen Haltung sei in der britischen Frühaufklärung erfolgt; das treffe nur auf den Begriff der Interesselosigkeit zu, was aber nicht identisch sei. Vielmehr sei das Konzept der ästhetischen Haltung erst bei Schopenhauer entwickelt, während zuvor Theorien des ästhetischen Geschmacks

¹⁹⁷ Arthur Schopenhauer: Die Welt als Wille und Vorstellung (Leipzig 31859), hrsg. v. Ludger Lütkehaus, Bd. 1 (= Werke in fünf Bänden), Zürich: Haffmans 1988, § 34 (S. 244 f.), Hervorhebungen durch Kapitälchen im Original.

¹⁹⁸ Vgl. Jerome Stolnitz: »The Aesthetic Attitude« in the Rise of Modern Aesthetics, in: The Journal of Aesthetics and Art Criticism Jg. 36 Nr. 4 (1978), S. 409–422, hier S. 410.

¹⁹⁹ Ders.: Aesthetics and Philosophy of Art Criticism, Boston: Houghton Mifflin 1960, S. 34 f.

²⁰⁰ Vgl. George Dickie: The Myth of Aesthetic Attitude, in: American Philosophical Quarterly Jg. 1 Nr. 1 (1964), S. 56–65.

(*taste*) dominierten.²⁰¹ Später korrigiert er, dass die Theorie der ästhetischen Haltung von Schopenhauer einer Einschränkung unterliege: Schopenhauer beziehe die Kontemplation auf Ideen im Sinne Platons, nicht uneingeschränkt auf beliebige Dinge. Neben einer interesselosen Haltung seien also sehr wohl auch bestimmte Objekte Voraussetzung, so dass die Haltung allein keine ästhetische Erfahrung bedingen könne.²⁰² Sanio weist jedoch darauf hin, dass »bei Schopenhauer [. . .], entgegen seiner ausdrücklichen Bezugnahme auf Platon, die Ideen einen ganz anderen Status [besitzen]« und dass »[j]edes Ding [. . .] unter bestimmten Voraussetzungen als Idee angeschaut werden« könne.²⁰³ Das erschwert Dickies Versuch, die Präzedenz von Schopenhauers Theorie als einer der ästhetischen Haltung zu entkräften und sie stattdessen als »neither fish nor fowl, [. . .] a transition between the theory of taste and aesthetic-attitude theory«²⁰⁴ zu kennzeichnen.

Dickies Hauptkritik gegenüber Stolnitz liegt jedoch in der Bedeutung von Interesselosigkeit als Attribut der Zuwendung (*attention*) zu einem Objekt. Wenn damit »zuwenden ohne einen äußeren Zweck zu verfolgen« gemeint ist, so sei »zuwenden zu einem bestimmten Zweck« dessen Gegenteil, das heißt, das scheinbare Wahrnehmungskriterium entpuppe sich als ein Kriterium der Absicht, der Handlungsmotivation. Davon sei die Handlung selbst jedoch nicht berührt, also die eigentliche Zuwendung zum Objekt. Daraus folge, dass sich mit dem Prädikat der Interesselosigkeit keine ästhetische Wahrnehmungshaltung von einer anderen abgrenzen lässt, sondern nur, ob die ansonsten gleiche Zuwendung zum Objekt von äußeren Zwecken geleitet ist oder nicht.²⁰⁵ Als Beispiel führt Dickie zwei verschiedene Hörsituationen desselben musikalischen Werkes an, nämlich einmal, um sich mit dem Stück für eine musikwissenschaftliche Prüfung am nächsten Tag vertraut zu machen, und einmal nur zum Vergnügen. Das heißt, im ersten Fall ist das Hören interessegeleitet und kann deshalb einer Theorie der ästhetischen Haltung zufolge nicht ästhetisch sein, im zweiten ist es interesselos, ästhetisch. Obwohl beide Situationen mit unterschiedlichen Motivationen verbunden seien, im ersten Fall mit einem äußeren zu erfüllenden Zweck und im zweiten nicht, so sei die Handlung doch dieselbe, das Hören in beiden Situationen unterscheide sich nicht. Es sei in beiden Fällen denselben Prädikaten und Einflüssen unterworfen, die Musik könne fesseln oder langweilen, die Aufmerksamkeit nachlassen oder erhalten bleiben. Wenn jedoch der Musik tatsächlich die volle Aufmerksamkeit zukäme, so müsse auch die Erfahrung in beiden Fällen gleich, nämlich ästhetisch sein.

²⁰¹ George Dickie: *Art and the Aesthetic*, Ithaca: Cornell University Press 1974, zitiert in Stolnitz: »The Aesthetic Attitude« in *The Rise of Modern Aesthetics* (wie Anm. 198, S. 95), S. 409.

²⁰² George Dickie: *Stolnitz's Attitude: Taste and Perception*, in: *The Journal of Aesthetics and Art Criticism* Jg. 43 Nr. 2 (1984), S. 195–203, hier S. 198.

²⁰³ Sabine Sanio: *Alternativen zur Werkästhetik. John Cage und Helmut Heißenbüttel*, Saarbrücken: Pfau 1998, S. 38.

²⁰⁴ Dickie: *Stolnitz's Attitude: Taste and Perception* (wie Anm. 202), S. 198.

²⁰⁵ Ders.: *The Myth of Aesthetic Attitude* (wie Anm. 200, S. 95), S. 58.

There is only one way to *listen* to (to attend to) music, although the listening may be more or less attentive and there may be a variety of motives, intentions, and reasons for doing so and a variety of ways of being distracted from the music.²⁰⁶

²⁰⁶ Ebd., S. 58, Hervorhebung im Original.

Der eigentliche Grund dafür, dass die Erfahrung im ersten Fall keine ästhetische ist, sei Dickie zufolge nicht die extrinsische Motivation selbst, sondern die Ablenkung von der Musik, die aus dem äußeren Interesse resultiert. Im zweiten Fall werde also gar nicht die Musik gehört, sondern beispielsweise Modulationsfolgen, die sich im Sinne Dickies als Repräsentation eines symbolischen Regelsystems verstehen lassen. Das heißt, das Kriterium der Zuwendung, der *attention*, sei bereits verletzt, womit die Signifikanz von Interesselosigkeit als Attribut der Zuwendung entfalle. Damit sei aber auch die behauptete ästhetische Haltung nicht bestimmt, sie sei, wie der Titel des Aufsatzes andeutet, eine Legende.

Musik und Einstellung – Hörhaltungen

Dickies Behauptung, es gäbe nur eine Art und Weise Musik zu hören, muss im Kontext dieser Arbeit meinen Widerspruch provozieren. Die Musikgeschichte mindestens des letzten Jahrhunderts enthält zahlreiche Diskurse, ästhetische und wissenschaftliche, die explizit verschiedene Hörhaltungen thematisieren. Insbesondere zu nennen sind hier Systematiken von Hörhaltungen, etwa von Pierre Schaeffer, Barry Truax, Simon Emmerson oder Katharine Norman, das in der *musique concrète* geforderte assoziationsfreie Hören, Luc Ferraris Gegenentwurf des anekdotischen, narrativen Hörens, das interesselose Hören als anthropologische Erfahrung bei John Cage, eine ökologisch-politische Hörhaltung, wie sie von der Soundscape-Bewegung geprägt wird, Erik Saties *musique d'ameublement* und die mit ihr verwandten späteren Ausprägungen des Ambient, Easy Listening oder der *Muzak* als Musik, die man hört, damit man sie nicht hört, die visuelle Musik beispielsweise Dieter Schnebels, die nur marginal im Akustischen stattfindet, und überhaupt die Ausweitung des musikalischen Materials auf alle möglichen Klänge einschließlich bloß vorgestellter und der Stille, die erst mit einer bestimmten Haltung überhaupt als Musik erfahren werden können.²⁰⁷ Dazu kommen Haltungen des medienvermittelten Hörens, die auf der Grundlage psychoakustischer und kognitiver Fähigkeiten als Kulturtechniken internalisiert sind. Sie ermöglichen es uns, anhand einer Orgeltocatta aus dem Kurzwellenradio eine Dorfkirche oder aber eine Kathedrale zu erahnen und mit zwei Lautsprechern den räumlich gestaffelten Klangkör-

²⁰⁷ Vgl. Martin Rumori: Hören! Haltung! Körper und Klangkunst, in: *kunsttexte.de*, Auditive Perspektiven Jg. 2011 Nr. 4 (2011), URL: <http://www.kunsttexte.de/index.php?id=711&idartikel=38900&ausgabe=38844&zu=907&L=0> (besucht am 30.05.2017).

per eines Sinfonieorchesters zu rekonstruieren, einzutauchen in begehbare Klangräume, multimodale Installationen und virtuelle Umgebungen, in denen Körper- und Sinneshaltungen enggeführt werden. Dieses Sammelsurium an haltungsbezogenen Elementen muss natürlich geordnet werden, um einen Zusammenhang herzustellen mit der Frage nach ästhetischer Erfahrung und Haltung. Aus den aufgezählten Beispielen leite ich fünf Themenkomplexe ab, die jeweils verschiedenen Forschungsbereichen zuzuordnen sind und von denen oft mehrere überlappend dieselben Gegenstände betreffen können:

1. Haltungen zur Bewertung, Einordnung, Abgrenzung und Überschreitung von Kunstformen und Genres anhand sinnlich wahrgenommener Erscheinungen sowie die Untersuchung der Bedingungen, unter denen solche Haltungen eingenommen oder verweigert werden (können, sollen oder müssen) in bestimmten politischen, kulturellen oder institutionellen Kontexten, zum Beispiel die Verwendung von Alltagsgeräuschen als musikalische Entitäten oder das Gelingen und die Akzeptanz einer Aufführung von Cages *4' 33''*;
2. Systematiken von kognitiven Hörhaltungen oder -modi, mit denen ästhetische Implikationen verschiedener Hörweisen von Musik und Klang untersucht werden, wie die Klassifikationen der oben Genannten und ihre Anwendung auf wechselnde Hörmodi bei einer Aufführung von *4' 33''*;
3. musikalische Strömungen und Konzepte, die sich auf spezifische Hörhaltungen beziehen, sie fordern, implizieren, verdeutlichen oder erst etablieren, zum Beispiel das reduzierte Hören (*écoute réduite*) der *musique concrète* oder wiederum die implizite Bewertung verschiedener Hörmodi durch *4' 33''*;
4. Fragestellungen der multimodalen Wahrnehmung, also der bewussten oder unbewussten Gewichtung verschiedener Sinnesbereiche in ihrer grundlegend synästhetischen Organisation²⁰⁸ sowie die Auslotung von sinnlichen Grenzbereichen, wie bei der visuellen Musik oder der Annäherung an Stille;
5. die Erforschung der medienvermittelten Sinneserfahrung, die Betrachtung der technischen Vermittlungsinstanzen im Verhältnis zu den psychophysischen Perzeptions- und kognitiven Rezeptionsinstanzen, zum Beispiel die Vermittlung von Räumen und Hörperspektiven durch Binauraltechnik, oder, bei weitem nicht trivial, ein medientheoretischer Vergleich zweier

²⁰⁸ Vgl. Niklas: Die Kopfhörerin (wie Anm. 8, S. 24), S. 62-69.

Aufzeichnungen von 4'33'', und zwar der Aufführung durch das BBC-Sinfonieorchester im Barbican in London in Form einer Audiodatei der Länge Null und dem Youtube-Video mit David Tudor²⁰⁹.

Einige dieser Themenkomplexe fallen nur am Rande in den Gegenstandsbereich dieser Arbeit. So sind die Punkte 1–3 nicht unmittelbar durch die Binauraltechnik berührt, sondern erst mit ihrer Verankerung in der Elektroakustischen Musik und Installationskunst anhand meiner Fallstudien. Zentral sind dagegen die Punkte 4 und 5. Überlappungen mit den ersten Schwerpunkten ergeben sich durch medienspezifische Formen und Ästhetiken. Zum Beispiel ließe sich untersuchen, inwieweit personalisierte navigierbare Höräume, die nur mit binauraler Kopfhörerprojektion darstellbar sind, auch genrebildend wirken. Die Funktion von Haltungen ist dabei nur ein Aspekt innerhalb eines vielfältigen Fragenspektrums, deshalb werden sie an anderer, thematisch entsprechender Stelle genauer behandelt. Hier gilt die Aufstellung der Themenkomplexe und Beispiele, die alle direkt oder mittelbar mit Hörhaltungen zu tun haben, zunächst der Bemerkung Dickies zur Handlung des Musikhörens.

Ganz offensichtlich gehen weite Teile der Musikwissenschaft nebst angrenzenden Disziplinen davon aus, dass dieselbe Musik sehr wohl auf unterschiedlichste Weisen gehört werden kann und dabei in vielen Fällen ein ästhetischer Akt stattfindet. Wenn Dickie konsistent beschreiben könnte, worin denn die *eine* Art und Weise Musik zu hören bestünde und was *die* vollständige Zuwendung zum Gehörten hinsichtlich des Komponierten, Aufgeführten oder Aufgenommenen bedeutete – mindestens die Musikwissenschaft wäre auf einen Schlag um einige Teildisziplinen ärmer. Selbstverständlich ist dieser polemische Anspruch an Dickie verfehlt, aber er verdeutlicht die Reichweite seiner Behauptung. Auch Kemp bezeichnet sie als »a substantive psychological claim, and substantively false«²¹⁰.

For its own sake: Haltung und Interesse bei Gary Kemp

Kemp greift den Diskurs um ästhetische Haltung vor allem zwischen Stolnitz und Dickie auf und entwickelt einige Aspekte weiter.²¹¹ Er argumentiert zunächst auf der Ebene von Dickie, indem er bezweifelt, dass das fokussierte Hören auf bestimmte Aspekte der Musik, wie Modulationen, Tempo- und Rhythmusänderungen, mit »Ablenkung« (*distraction*) zutreffend erfasst sei, also in einer Abwendung von der Musik (*inattention*) resultiere. Ähnliches hätte

²⁰⁹ Beide verlinkt auf Wikipedia: 4'33'', 2017, URL: https://de.wikipedia.org/wiki/4'_33%22#Weblinks (besucht am 30.05.2017).

²¹⁰ Gary Kemp: The Aesthetic Attitude, in: British Journal of Aesthetics Jg. 39 Nr. 4 (1999), S. 392–399, hier S. 394.

²¹¹ Exemplarische Beiträge in diesem Diskurs sind neben den bereits angeführten: George Dickie: Attitude and Object: Aldrich on the Aesthetic, in: The Journal of Aesthetics and Art Criticism Jg. 25 Nr. 1 (1966), S. 89–91; Sushil Kumar Saxena: The Aesthetic Attitude, in: Philosophy East and West Jg. 28 Nr. 1 (1978), S. 81–90; Earle Coleman: On Saxena's Defense of the Aesthetic Attitude, in: Philosophy East and West Jg. 29 Nr. 1 (1979), S. 95–97; Randolph M. Feezell: The Aesthetic Attitude Debate: Some Remarks on Saxena, Coleman, and a Phenomenological Approach to the Issue, in: Philosophy East and West Jg. 30 Nr. 1 (1980), S. 87–90 sowie die jeweils dort zitierten Bezugsbeiträge.

Dickie vermutlich auch gegen meine obigen Beispiele angewendet, etwa dass bei der Konzentration auf die räumliche Gestaltung einer Stereoaufnahme gar nicht die Musik, sondern stattdessen elektroakustische Eigenschaften der Aufnahme gehört würden. Ausschlaggebender ist für Kemp jedoch ein anderer Aspekt. Interesselosigkeit als wesentliches Prädikat für ästhetische Haltung müsse nicht zwangsläufig auch ein Wahrnehmungsprädikat sein – das werde von einer Theorie der ästhetischen Haltung nicht behauptet, von Dickie aber offensichtlich so verstanden. Womöglich sei eine Klassifizierung von Wahrnehmung *an sich* als entweder interesselos oder interessegeleitet sogar unsinnig, sondern nur kraft der jeweiligen Zwecke möglich, die die Wahrnehmung leiten.²¹² Haltung und Wahrnehmung sind Kemp zufolge also verschiedene Dinge: Während die Haltung in interesseloser, aber vollständiger Zuwendung besteht, kann das ästhetische Objekt sehr wohl nur selektiv in einzelnen seiner Aspekte wahrgenommen werden, wobei insgesamt dennoch ästhetische Erfahrung stattfindet.

Kemp verweist allerdings auf ein anderes Problem in Stolnitz' Theorie, wiederum beispielhaft anhand des Musikhörens.²¹³ Ein Vater hört das Debütkonzert seiner Tochter, die eine Karriere als Pianistin anstrebt. Besonders erfreut ihn, wie ihr die schwierigen Passagen gelingen, denn deren adäquate Ausführung wird maßgeblich für die Bewertung und das Fortkommen seiner Tochter sein. Seine Zuwendung zur Musik ist ungeteilt, aber nicht interesselos, denn sie ist verbunden mit der persönlichen Teilhabe am Erfolg der Tochter. Dennoch erscheint es unzutreffend, ästhetische Erfahrung in dieser Situation aufgrund des verletzten Kriteriums der Interesselosigkeit kategorisch auszuschließen, wie es die strikte Auslegung von Stolnitz' Theorie nach sich zöge.

Kemp führt zwei Aspekte an, in denen sich die Beispiele interessegeleiteten Musikhörens wesentlich unterscheiden: Zum einen richte sich das Interesse des Vaters nicht auf Fakten im Sinne eines extrinsischen Konzepts, zum Beispiel auf Wissensgewinnung über Modulationsfolgen zum Zweck der Prüfungsvorbereitung. Vielmehr sei das Interesse auf ästhetische Werte selbst gerichtet wie das schöne Spiel der Tochter, das heißt, mit Rückgriff auf Kant sei hier das »freie Spiel der Erkenntniskräfte« gewährleistet, im Unterschied zur Modulationsanalyse. Der zweite Aspekt bezieht sich auf ein Attribut der ästhetischen Haltung, das Stolnitz formuliert. Die Zuwendung zum ästhetischen Objekt soll nicht nur interesselos, sondern auch um ihrer selbst willen (*for its own sake*) geschehen. Kemp zufolge führt Stolnitz dieses Attribut selbst nicht weiter aus. Es habe jedoch das Potenzial, die Bedingung der Interesselosigkeit

²¹² Kemp: *The Aesthetic Attitude* (wie Anm. 210, S. 99), S. 394 f.

²¹³ Ebd., S. 396 ff.

zu ersetzen, und zwar zum Vorteil der Theorie. Zuwendung um ihrer selbst willen sei, nach einer Definition Scrutons, das Begehren, eine Erfahrung mit einem Objekt aufrecht zu erhalten, ohne dass dadurch irgendein anderes Bedürfnis erfüllt werden könnte.²¹⁴ Der Vater verfolgt beim Hören das Interesse, seine Tochter möge mit ihrem Spiel ihre Qualifikation unter Beweis stellen, jedoch kann dieser Wunsch durch das Hören nicht erfüllt werden (wenn man ausschließt, dass die Zuwendung des Vaters erst das qualifizierende Spiel der Tochter ermöglicht könnte). Die Analyse der Modulationsverläufe setzt hingegen genau das Hören als Mittel voraus.

Kemp räumt unmittelbar ein, dass beide Aspekte auch zu Problemen führen. So berge der erste, bei dem ein konzeptueller Wissensgewinn der ästhetischen Erfahrung entgegensteht, die Gefahr des Formalismus. Dieser stünde im Widerspruch zu Kunstwerken, die auch Fakten vermitteln können, die aber dennoch ästhetisch wahrgenommen werden, wie etwa ein Roman mit historischem Bezug. Der zweite Aspekt, der die Zuwendung um ihrer selbst willen als hinreichend für ästhetische Erfahrung kennzeichnet, führt zu einem zu unspezifischen Erfahrungsbegriff: dann wären beispielsweise auch sexuelle Erfahrungen ästhetische (wenn vom Fortpflanzungszweck abgesehen wird).²¹⁵

Diese Ausführungen mögen die Schwierigkeiten verdeutlichen, die eine konsistente theoretische Grundlegung der ästhetischen Haltung bergen. Der dargestellte Diskurs ist weitgehend historisch, er wird jedoch regelmäßig aufgegriffen, insbesondere sein Auslöser, der Aufsatz *The Myth of Aesthetic Attitude* von Dickie.

²¹⁴ Roger Scruton: *Art and Imagination. A Study in the Philosophy of Mind* (1974), London: Routledge 1982, S. 148, zitiert in Kemp: *The Aesthetic Attitude* (wie Anm. 210, S. 99), S. 398. Es ist unklar, auf welche Ausgabe sich Kemp bezieht. Angegeben ist Routledge 1974, jedoch erschien dort erst der Nachdruck 1982, die erste Ausgabe 1974 wurde bei Methuen verlegt.

²¹⁵ Ebd., S. 398; vgl. auch die Problematik des Kunstbegriffs im Zusammenhang mit ästhetischer Erfahrung, Abschnitt *Ästhetische Erfahrung als Definiens von Kunst*, S. 91.

Künstlerisches Engineering

Der Begriff des *künstlerischen Engineerings* kennzeichnet den Anspruch in der Kunstausbübung, den Prozess und die Erfahrung des Engineerings als integralen Teil der künstlerischen Auseinandersetzung zu betrachten. Er ist also nicht deckungsgleich mit *téchnē*, der allgemeinen Kunstfertigkeit, die sich im weiteren Sinne ebenfalls allgemein mit *Engineering* bezeichnen ließe. Jede Kunstausbübung hat Kunstfertigkeit zur Voraussetzung, aber nicht in jeder Kunstausbübung werden die Bedingungen dieser Fertigkeit reflektiert, ihre Bezüge, ihre Fortentwicklung und ihre Grenzen. Künstlerisches Engineering ermöglicht es nicht, zwischen Kunst und Nicht-Kunst zu unterscheiden, sondern Charakteristika bestimmter Formen der Kunstausbübung zu identifizieren und zu beschreiben.

Meine Überlegungen gelten vor allem denjenigen Kunstformen, die sich auf technische Entwicklung beziehen. Sie gehen zurück auf die Kunst Neuer Medien, die dann Medienkunst hieß, als jene nicht mehr ganz neu waren. Inzwischen ist von postmedialen Künsten die Rede, denn zum einen kann jedes Medium Gegenstand künstlerischer Auseinandersetzung werden, zum anderen sind die technischen, einst neuen Medien längst selbstverständliche Bestandteile der alltäglichen Lebenswelt. Die Tatsache der Medienbezogenheit stellt also kein Distinktionskriterium für Kunst mehr dar. Das heißt nicht, dass die Medien in ihrem gesellschaftlichen Verbund nicht mehr im Sinne einer *Kunst durch Medien* reflektiert werden könnten (siehe den Abschnitt *Kunst durch Medien, Kunst durch Engineering* weiter unten).

Kunst und Technologieentwicklung

Künstlerisches Engineering von Kunst, die sich auf technische Entwicklungen bezieht, hat auch deren Prozesse, deren Technologie im Blick. Das künstlerische Engineering stellt sich hier erklärtermaßen dem originären, »technischen« Engineering²¹⁶ gegenüber. Deutlich zu beachten ist das anhand von Kunstbereichen, in denen ein

²¹⁶ *Technisches Engineering*, gerade als Tautologie, verwende ich als Bezeichnung für Ingenieursarbeit in alltagssprachlich konnotierten Kontexten.

Mitgestaltungsrecht bei der Inszenierung besonders gesellschaftsrelevanter Forschungsbereiche eingefordert wird, wie der *Bio-Art* oder bei Kunstprojekten zur Kernforschung. Ein weiteres Beispiel sind Formen des Do-It-Yourselfs und der Bricolage, die sich als Kommentare zur industriellen Fertigung verstehen lassen.

Bio-Art

Die *Bio-Art* hat ihr Gegenüber in der *Bio-Tech*, der Biotechnologie. Projekte, die ihr zuzurechnen sind, greifen Entwicklungen künstlerisch auf, die häufig bereits im Fokus der gesellschaftlichen Aufmerksamkeit stehen: Genforschung, Body-Hacking, biotechnische Prothesen und Cyborgismus, Implementationen kollektiver und künstlicher Intelligenz. Mit der Ausübung von *Bio-Art* ist die Aneignung naturwissenschaftlicher oder medizinischer Kenntnisse verbunden, die bislang kaum im Kunstsektor vertreten waren, anders als Bereiche der Elektrotechnik, Informatik, Optik oder Akustik. Für die Thematik des künstlerischen Engineerings ist bedeutsam, dass in der *Bio-Art* Zugangsmöglichkeiten zu Arbeitsmitteln der Biotechnologie gefordert werden, also der Zugang zu Laboren. Dieser lässt sich im ökonomischen System der Kunst nur sehr eingeschränkt aus eigener Kraft realisieren, weswegen sich der Anspruch auf Mitwirkung an die Forschungseinrichtungen wendet.

Die Situation erinnert an frühere Phasen der Elektroakustischen Musik, als die Produktionsmittel nur durch Rundfunkanstalten und später Universitäten bereitgestellt werden konnten, die ihre Studios für die experimentelle Betätigung öffneten und speziell erweiterten oder neu einrichteten. Allerdings ging die Öffnung von den Rundfunkanstalten aus und wurde von kunstaffinen Protagonisten betrieben, die man in der Biotechnologie derzeit vergeblich suchen wird. Auch war der Rundfunk die Institutionalisierung des neuen Mediums Radio, das von etablierten Kunstformen wie der Musik und dem Drama abhängig war. Gleichwohl ist der institutionelle Anspruch, die referenzierten Formen medienspezifisch weiterzuentwickeln, keineswegs selbstverständlich: Hinsichtlich der Bereitschaft zu radiophonen Experimenten ähnelt der Rundfunk heute eher industriellen Biotechnologielaboren.

Biokünstler können niemals auf derselben technischen und ökonomischen Ebene arbeiten wie die referenzierten Bioingenieure, denn das hieße, sich den damit verbundenen institutionellen und ideologischen Zwecken und Abhängigkeiten zu unterwerfen. Biotechnologielabore, die ihre Pforten für Künstler im Sinne eines »kreativen Engineerings« öffnen, erhoffen sich davon die

Weiterentwicklung ihrer Verfahren hinsichtlich der bestehenden ökonomischen und politischen Bedingungen, und sei es durch (sanfte) Dekonstruktion. Im anderen, vermutlich häufigeren Fall bleibt die Kunst für die Technologieentwicklung unmaßgeblich, ist aber marketingwirksam oder leistet sogar eine Wissenschaftskommunikation in Formaten und Bereichen, die mit laboreigenen Mitteln nicht erreichbar wären. Kunst übernimmt hier die Funktion des »dialektischen Düngers«, an dem sich der gesetzte Sieger stärkt, kaum je vergiftet. Um die obige Parallele noch einmal zu bemühen: Die institutionelle Bindung der Elektroakustischen Musik hat eine Akademiekunst sondergleichen hervorgebracht, die bis zur Demokratisierung der Arbeitsmittel die meisten Bemühungen außerhalb ihrer dominiert, überschattet oder assimiliert hat und deren Abschnitte bis heute durch technische Entwicklungen markiert werden, selten durch deren ästhetische Reflexion.

Die Bio-Art ist also von einem Dilemma geprägt, dass prototypisch viele technikorientierte Kunstbereiche prägt. Um eine relevante und signifikante Reflexion der referenzierten Technologie zu leisten, muss das künstlerische Engineering sich sowohl inhaltlich als auch handwerklich auf Augenhöhe befinden, zumindest für einen bestimmten Aspekt so tun können »als ob«, eine mimetische Beziehung herstellen können. Das lässt sich aber nur im Umfeld des technischen Engineerings bewerkstelligen, so dass die kritische Distanz prinzipiell gefährdet ist.

Da sie technische Entwicklungen aufgreift, kann Medienkunst ihnen nicht voraus sein. Künstlerisches Engineering ist nicht geeignet, Maßstäbe in der Entwicklung von Medientechnik zu setzen. Wohl aber kann diese analysiert und »gehackt« werden, um so auch eine Reflexion in der Technikentwicklung zu bewirken. Kunst konstruiert alternative Erfahrungsräume für Technik und kann deren gesellschaftlichen Auswirkungen durchaus voraus sein.

CERN-Künstler

Ein weiteres Beispiel ist der »CERN-Künstler«, wie er sich als Prototyp zum Beispiel des bilateralen Gastkünstlerprogramms der Europäischen Organisation für Kernforschung und dem Futurelab der Ars Electronica darstellt²¹⁷.

Der Gastkünstler am CERN, auch wenn er sich als künstlerischer Forscher versteht, ist kein Teilchenforscher. Sein künstlerisches Engineering wird nicht einmal entfernt dem Forscher-Engineering ähneln, dazu müsste er selbst Teilchenforscher sein. Denkbar ist eine Personalunion aus Künstler und Teilchenforscher, bei der

²¹⁷ Ars Electronica Center: Collide@Cern Ars Electronica Award, 2017, URL: <https://www.aec.at/prix/en/collide/> (besucht am 20. 11. 2017).

die physikalische Forschung und deren Ergebnisse gleichzeitig in einem künstlerischen Zusammenhang stehen. Praktisch vorstellbar ist sie derzeit nicht.

Der CERN-Künstler wird mit seinem künstlerischen CERN-Engineering also keine Maßstäbe in der Kernforschung setzen. Indirekt kann er die Forschung aber sehr wohl beeinflussen, indem er auch Teilchenforschern Einblicke und Erfahrungen ermöglichen kann, die ihnen sonst verborgen blieben. Das ist der Anspruch, der vonseiten der Kunst, die sich auf naturwissenschaftliche Forschung bezieht, immer wieder hervorgebracht wird. Ohne die Bereitschaft der Forscher bleibt das jedoch eine Forderung, schlimmer noch, eine wenig selbstbewusste Bittstellung des Verlierers.

Der mimetische Aspekt von künstlerischem Engineering darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Bezugssysteme der Prozesse und Artefakte gänzlich unterschiedliche sind. Nur weil der CERN-Künstler in Meyrin ein Büro (ein Atelier?) bezieht und sich inhaltlich möglicherweise auf hohem Niveau mit theoretischen Hintergründen und praktischen Abläufen beschäftigt, in diese vielleicht sogar eingebunden ist, »erbt« sein künstlerisches Engineering noch lange nicht die gesellschaftliche Relevanz vom wissenschaftspolitischen Bezugssystem des Forschungsengineerings. Dort ist seine Arbeit im besten Fall wieder alternative Wissenschaftskommunikation.

Kunst, die sich auf virulente Technikentwicklungen bezieht, muss sich fragen lassen, ob sie das tut um von der Virulenz zu profitieren, oder ob sie ihr ein Ästhetisches entgegenzusetzen gedenkt, das im Bezugssystem der Kunst wiederum durchaus virulent sein kann. Auch der erste Ansatz mag erfolgreich sein, aber er wird sich eher durch Affirmation auszeichnen als durch künstlerisches Engineering im Sinne einer kritischen Reflexion der Prozesse und ihrer Bedingungen.

Laborstil

In vielen Kunstformen, die sich auf elektronische Medien beziehen, richtet sich der Fokus nicht nur auf deren mediale, das heißt vermittelnde oder darstellende Eigenschaften, sondern auf die physische Erscheinung der elektronischen Hardware selbst. Dahinter können verschiedene Motivationen stehen. Zum einen setzt die offene Präsentation »nackter« Elektronik einen Kontrapunkt zum Design allgegenwärtiger Konsumelektronik, bei dem meist im Vordergrund steht, das Innenleben gefällig und zweckmäßig zu verbergen. Zum anderen kann der direkte, sozusagen »elektrisch leitende« Zugriff

bestimmend für die künstlerische Auseinandersetzung oder notwendig für deren Präsentation sein, wie etwa beim Circuit-Bending. Hierbei wird kommerzielle Musikelektronik durch technische Manipulation und direkte, auch im Konzert improvisierte elektrische Eingriffe in Funktionsbereichen betrieben, die bei der Entwicklung nicht vorgesehen waren. Erzeugt werden damit Klänge, die mit den Originalgeräten normalerweise nicht hervorgebracht werden können, aber auch dynamische Klangveränderungen, die auf instabile, chaotische Schaltungszustände verweisen. Circuit-Bending wird von den Protagonisten als subversives Tun betrachtet, indem künstliche funktionale Einschränkungen kommerzieller Produkte überwunden und der gesamte Funktionsbereich der zugrunde liegenden Schaltungen potenziell ausgeschöpft werden.

Was beim direkten Zugriff auf die Elektronik operativ wird, ist beim bloßen unverhüllten Ausstellen metaphorisch angedeutet: Zweckmäßiges Verbergen des Innenlebens ist auch eine Abstraktion von seiner technischen Funktionsweise, es schafft eine Oberfläche, die die sinnliche Wahrnehmung verändert oder, wertender, manipuliert. Auf die Oberfläche zu verzichten heißt, sich nicht mit ihr zu begnügen, tiefer zu schürfen, den Dingen auf den Grund zu gehen. Besonders das Ausstellen von selbstgebaute Elektronik, die meist als solche erkennbar ist, gibt Aufschluss über Art und Grad des künstlerischen Engineerings, dem fachlich vertrauteren Betrachter auch über die Funktionsweise. Gleichzeitig wird ein Teil der handwerklichen Leistung, der Kunstfertigkeit, demonstriert und thematisiert, wie sie sonst in den diskutierten Künsten technischer Medien selten zum Vorschein kommt. Hier aber ist sie ähnlich sichtbar wie eine Maltechnik. Diese wie jene bestimmt wesentlich die ästhetische Erfahrung, beispielsweise indem sie das Artefakt als flüchtige Skizze, als Bricolage, oder als Ergebnis eines planvollen, sorgfältigen Prozesses »nach allen Regeln der Kunst« inszeniert.

Gleichzeitig sind seit den 2000er Jahren auch ästhetisierende Tendenzen bei Kunst mit Elektronik oder hybrider Kunst mit technisch inszenierten Artefakten zu verzeichnen: quasi-industriell gefertigte Leiterplatten, technische Komplexität, die nur mit professionellen Mitteln beherrschbar ist, Plexiglasgehäuse zum Verbergen des gleichzeitig Sichtbaren, Erlenmeyerkolben, Reagenzgläser, Kupferrohr. Ähnliches zeigt sich im zeitgenössischen Design als sogenannter *Laborstil*, der allerdings auf einen gleichnamigen früheren der 1960er Jahre verweist. In der Kunst lässt sich dieser Stil wieder als mimetisches Moment gegenüber den referenzierten Technologien deuten, als zumindest augenscheinliche Annäherung des künstlerischen an das technische Engineering. Inszeniert wird nicht

das anarchische, sondern das systematische und vor allem hochdotierte Experiment: ein seriöser, wissenschaftlicher Versuchsaufbau, keine Garagenkunst. Das kann äußerst subversiv sein oder nur dekorativ, also affirmativ.

Kritisches Engineering

Zugespitzt werden Aspekte des künstlerischen Engineerings im *Critical Engineering Manifesto* der Künstler Julian Oliver, Gordan Savičić und Danja Vasiliev²¹⁸. Die Zuspitzung bezieht sich zum einen auf die politisch-aktivistische Verankerung, zum anderen auf die Isolation von der unmittelbaren Kunstaübung. Kritisches Engineering ist ein Gegenentwurf zum abhängigen Engineering der affirmativen, konsumorientierten Technikentwicklung und der politisch instrumentalisierten Forschung. Er bezieht explizit die Reflexion des eigenen und fremden Tuns und seiner gesellschaftlichen und ökonomischen Bezüge ein.

Diese deutsche Version des *Critical Engineering Manifestos* ist mein alternativer Übersetzungsvorschlag zu dem auf der Webseite angegebenen.

Manifest des Kritischen Engineerings

1. Der Kritische Ingenieur begreift Engineering als die wirkmächtigste Sprache der Gegenwart, indem es unsere Fortbewegung, unsere Kommunikation und unser Denken formt. Es ist die Aufgabe des Kritischen Ingenieurs, diese Sprache so zu erforschen und zu nutzen, dass ihr Einfluss aufgedeckt wird.
2. Der Kritische Ingenieur betrachtet jede Technik, von der wir abhängen, gleichzeitig als Herausforderung und als Bedrohung. Je größer die Abhängigkeit von einer Technik, desto größer die Notwendigkeit, ihre inneren Mechanismen zu erforschen und freizulegen, ungeachtet ihrer Inhaber und rechtlicher Einschränkungen.
3. Der Kritische Ingenieur macht sich und anderen bewusst, dass jeder technische Fortschritt einen Angriff auf unseren technikpolitischen Bildungsstand darstellt.
4. Der Kritische Ingenieur ermutigt zu Misstrauen gegenüber Bedienungskomfort und dekonstruiert ihn.
5. Der Kritische Ingenieur überwindet die Ehrfurcht vor dem technischen Werk, um dessen Neigung zur Einflussnahme und deren spezifische Auswirkungen aufzudecken.
6. Der Kritische Ingenieur weiß, dass jedes Ingenieursprodukt seinen Anwender konditioniert, und zwar umso mehr, je abhängiger er davon ist.

²¹⁸ Julian Oliver, Gordan Savičić und Danja Vasiliev: *Critical Engineering*, The Critical Engineering Working Group, 2011-2016, URL: <http://criticalengineering.org> (besucht am 24.02.2017).

7. Der Kritische Ingenieur erweitert den Begriff der Maschine, um Wechselwirkungen zwischen Geräten, Körpern, Mittlern, Kräften und Netzen zu beschreiben.
8. Der Kritische Ingenieur beobachtet das Spannungsfeld zwischen Produktion und Anwendung von Technik. Auf Veränderungen reagiert er rasch und deckt Ungleichgewichte und Täuschungen auf.
9. Der Kritische Ingenieur setzt sich mit Kunstgeschichte, Architektur, Aktivismus, Philosophie und Technikgeschichte auseinander und sammelt Beispiele für Kritisches Engineering. Er übernimmt Strategien, Ideen und Vorstellungen von diesen Disziplinen, wendet sie an und verbreitet sie.
10. Der Kritische Ingenieur erkennt an, dass Programmtext sozial und psychologisch wirksam ist, indem er die Beziehung zwischen Mensch und Maschine bestimmt. Davon ausgehend ist der Kritische Ingenieur bestrebt, die Hintergründe sozialer Abläufe und der Gängelung durch Technik mithilfe von digitaler Archäologie zu rekonstruieren.
11. Der Kritische Ingenieur betrachtet das Ausnutzen von Schwachstellen als die erstrebenswerteste Form der Enthüllung.

Kunst durch Medien, Kunst durch Engineering

Die Klärung dessen, was Medienkunst eigentlich sei, mündet in der Frage, wie sich die künstlerische Auseinandersetzung zu den Medien verhält, derer sie sich bedient. Der Begriff der Medienkunst ist aus dem der Elektronischen Kunst hervorgegangen, als die neu erschlossenen Arbeits- und Ausdrucksmittel zum einen noch neu, zum anderen fortan Medien genannt wurden: Neue Medien, Kunst der neuen Medien, neue Medienkunst. Heute ist »Medienkunst« ein Begriff, der Vergangenes benennt, während Gegenwärtiges eher unbeholfen als post-medial verhandelt wird. Das heißt nicht, dass nicht mehr mit Medien gearbeitet würde, sondern dass die einst neuen technischen Mittel so selbstverständlich und allgegenwärtig geworden sind, dass sie nicht mehr als Unterscheidungskriterium taugen. Ähnlich bezieht sich »post-digital« nicht auf eine Zeit nach der Digitalisierung, sondern auf eine Wirklichkeit, in der Digitales allseits präsent ist und nicht mehr als digital hervorsticht.

Medienkunst ist dadurch geprägt, dass sie keine neue Ästhetik verfolgt, sondern die Medien selbst in den Blick nimmt und nach Formen sucht, wie mit ihnen künstlerisch umzugehen ist. Reck zufolge ist sie nicht einfach Kunst, die sich durch Medien darstellt oder sie demonstriert, also »Kunst mit Medien«, sondern vielmehr eine »Kunst durch Medien«,²¹⁹ die spezifische Medieneigenschaften und -bedingungen freilegt, kritisiert und überhaupt

²¹⁹ Hans Ulrich Reck: *The Myth of Media Art*, Weimar: VDG 2007, S. 13.

zum Mittelpunkt der künstlerischen Auseinandersetzung erhebt. Sie ist eine Kunst, die ohne die Medien, die sie in den Blick nimmt, nicht möglich ist.

Der Umgang mit Medien setzt deren technische Aneignung voraus, die Entwicklung einer Kunstfertigkeit, *téchnē*, die Befähigung zum Engineering. Jede Kunst, ob mit oder durch Medien, bedarf des medienpezifischen Engineerings. Allerdings ist nicht jedes Engineering in der Kunst auch künstlerisches Engineering, wie oben herausgearbeitet wurde.

Im Zusammenhang mit Medienkunst kann künstlerisches Engineering als diejenige Auseinandersetzung mit Medien verstanden werden, die über deren bloße technische Aneignung hinausgeht. Dazu zählen eben die Medieneigenschaften und -bedingungen, deren materielle Beschaffenheit, die reflektiert werden. Diese Reflexion ist integraler Bestandteil der Kunstaübung und fließt zwangsläufig in die Artefakte ein, wenn der selbstreferenzielle Kommentar nicht sogar im Vordergrund steht. Künstlerisches Engineering ist also genau das, was Kunst durch Medien im Sinne von Reck auszeichnet und bedingt.

Fallstudien

StiffNeck

StiffNeck ist ein Werkzeug, um Räume auch außerhalb ihrer physikalischen Präsenz auditiv erfahrbar zu machen, also ein Werkzeug zur *Auralisation*. Es wurde im Rahmen des Forschungsprojekts CoS am Institut für Elektronische Musik und Akustik (IEM) entwickelt. Ein Ausgangspunkt war die Fragestellung, welchen spezifischen Zugang eine Auralisation für die künstlerische Annäherung an einen bestimmten Raum eröffnet, und zwar im Verhältnis zu seiner unvermittelten Erfahrung. Dieser Raum war im Rahmen des Forschungsprojekts der Ligeti-Saal im Haus für Musik und Musiktheater (MUMUTH) an der Kunstuniversität Graz (KUG). In CoS wurden gezielt ortsspezifische kompositorische Ansätze mit dem Ligeti-Saal verfolgt, obwohl dessen technische Ausstattung eher dem Paradigma eines universellen, unspezifischen Veranstaltungsraums mit einem Schwerpunkt auf mehrkanaliger Lautsprecherwiedergabe im Sinne von *Spatialisierung* verpflichtet ist. Als Projekt besteht *StiffNeck* aus zwei Teilen: einer umfangreichen Bibliothek gemessener Impulsantworten sowie aus Softwarebausteinen, um die Impulsantworten vor allem in künstlerischen Prozessen zu verwenden.

Im Folgenden stelle ich Schwerpunkte von CoS und die Merkmale des Ligeti-Saals im MUMUTH vor. Anschließend fasse ich verschiedene Ansätze zur Auralisation zusammen, bevor ich zur Vorgehensweise für *StiffNeck* komme, seinen Funktionen, Einschränkungen und Implikationen.

The Choreography of Sound

Das Forschungsprojekt CoS wurde von Gerhard Eckel und Ramón González-Arroyo konzipiert und zwischen 2010 und 2014 am IEM durchgeführt. Es war eines der ersten Projekte, die im damals neu gegründeten *Programm zur Entwicklung und Erschließung der Künste* (PEEK) vom österreichischen *Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung* (FWF) gefördert wurden.

Eine wesentliche Motivation für das Projekt war die auch heute noch vorherrschende Situation der Technikentwicklung für räumliche Klangprojektion, die zum einen maßgeblich von der Unterhaltungsindustrie bestimmt werde, zum anderen von naturwissenschaftlicher Forschung, »insbesondere während der letzten Jahrzehnte«¹.

Complementary to this development, the artistic research project CoS developed new approaches towards spatial sound projection based on an artistic practice integrating perspectives of electroacoustic music composition and sound installation art. In a concert hall transformed into an aesthetic laboratory especially for the project (the György Ligeti Hall at MUMUTH in Graz) and based on a radically site-specific composition practice, concepts, case studies, works and software tools have been developed, offering artistically motivated alternatives to prevailing ideas about sonic space. Contrary to the concept of sound spatialisation, the choreography of sound understands sound synthesis and projection as an inseparable unit.²

Der konzeptuelle Rahmen für *StiffNeck* lässt sich vor allem anhand von zwei Begriffen darstellen, die für CoS zentral sind und mit denen auf virulente Paradigmen in der Computermusik und Klangkunst reagiert wurde. Während zur *Spatialisierung* alternative Entwürfe entwickelt wurden, zeigt sich ein solcher in ortsspezifischen Arbeitsweisen wie der *In-Situ-Komposition*.

Spatialisierung

Im Abschnitt *Against Spatialisation – Kritik der dreidimensionalen Vernunft* (S. 36) habe ich den Begriff *Spatialisierung* anhand von vier Merkmalen präzisiert, die seinen einschlägigen Gebrauch wiedergeben. Die dort herausgearbeiteten Kennzeichen sind:

1. Spatialisierung erfolgt mit schallgewandelten Klangsignalen, also aufgenommenen, gespeicherten oder synthetisierten, nicht jedoch mit den unmittelbar physischen Schallereignissen selbst;
2. die Rückwandlung geschieht durch Lautsprecher, die als transparentes Projektionsmedium angesehen werden;
3. die Schallwandlung, die das Klangereignis zugunsten einer indexikalischen Repräsentation seines physischen Ausbreitungsmediums enthebt, wird als Ablösung des Klangs vom Raum fehlinterpretiert,
4. die meisten Spatialisierungsverfahren legen eine idealisierte dreidimensionale Raumvorstellung für die Positionierung von

¹ Gerhard Eckel: The Choreography of Sound. Executive Summary, 2014, URL: <http://cos.kug.ac.at/index.php?id=16590> (besucht am 18. 10. 2017), meine Übersetzung.

² Ebd.

Klängen zugrunde, die durch den spezifischen Vermittlungsraum des jeweiligen Verfahrens instanziiert wird und die sich nicht auf den Realraum bezieht.

An selber Stelle habe ich auch gezeigt, warum die Stereophonie gemeinhin nicht zu den Spatialisierungsverfahren gezählt wird, nämlich weil sie zum einen deren historischen Vorläufer darstellt, der überwunden wird, und zum anderen, weil die während Jahrzehnten weiterentwickelten stereophonen Techniken gerade nicht zur konzeptuellen Trennung von Klang und dessen Verräumlichung geführt haben, sondern die Notwendigkeit einer explorativen, idiosynkratischen Erschließung der Medienspezifika belegt haben. In meinen Ausführungen habe ich den Panoramaregler des stereophonen Mischpults als ikonische Verkörperung des technischen Verfahrens eingeordnet, der im Zuge der erfahrungsgeliteten ästhetischen Aneignung der Stereophonie an zentraler funktionaler Bedeutung verloren und die Rolle einer metaphorischen Anspielung auf deren Vermittlungsraum eingenommen hat. Ich habe die These aufgestellt, dass die konzeptuelle Schärfe des Spatialisierungsbegriffs deshalb aufrecht erhalten werden kann, weil die medienspezifische Erschließung der jeweiligen Verfahren unterbleibt und sogar durch deren Werkzeuge behindert wird.

Hier setzt CoS an. In der Projektbeschreibung wird die Integration des Raums mit dem Klang als kompositorisch motiviertes und historisch begründetes Anliegen formuliert: »The time is ripe now, and the means at our hands, to take a further step and integrate the spatial attributes of sound into the compositional, much as it happened with timbre and the art of orchestration earlier«³. Spatialisierung solle kein »äußerer« Arbeitsschritt mehr sein, dem die komponierte Klangstruktur nachträglich unterzogen werde.⁴ Verfolgt werden soll stattdessen »[...] to create relationships, across formal levels, of all attributes of the sound object, with a special attention to space«⁵. Da sich das Projekt vor allem auf digital her-vorgebrachte Musik bezieht, liegt ein Fokus auf der Exploration und Erweiterung von Kompositionssoftware, die einen solchen integrierten Zugriff auf die verschiedenen Klangaspekte erlaubt. González-Arroyo zufolge beinhaltet der Begriff *Klangobjekt* oder, hier synonym gebraucht, *musikalisches Objekt* in diesem Zusammenhang, dass das Objekt komponiert, mithin eine Verbindung (*composé*) aus Einzelelementen ist, symbolisch mit Mitteln der Informatik formalisiert und in einen musikalischen Zusammenhang integriert ist, der mit denselben symbolischen Mitteln dargestellt wird.⁶ Der Raum ist dabei ein inhärenter Bestandteil eines solchen

³ Gerhard Eckel und Ramón González-Arroyo: *The Choreography of Sound*. Description, 2009, URL: <http://cos.kug.ac.at/index.php?id=13315> (besucht am 18. 10. 2017).

⁴ Ebd.

⁵ Ebd.

⁶ Ramón González-Arroyo: *Le concept de son en synthèse numérique*, Dissertation, Paris: Université Paris 8, 2005, S. 139. Zur Diskussion der Begriffe *Klangobjekt (objet sonore)* und *musikalisches Objekt (objet musical)* s. ebd.

Objekts als Verbindung.⁷ In CoS wird darüber hinaus eine materielle Qualität des Klangobjekts für seine Präsenz im Raum als Gegenstand benannt: »[...] the musical object secretes its own space; we are searching for an emergence of the perception of materiality of synthetic sound matter. [...] Musical sound, then, a quasi-plastic object dwelling and moving in space, becomes thus susceptible of a choreographic treatment [...]«⁸. Es geht also gewissermaßen um Klang »zum Anfassen« durch hören, und zwar nicht im psychoakustischen Sinne als isolierbares Wahrnehmungsphänomen, sondern bei der Rezeption einer Komposition, also im Rahmen von ästhetischer Erfahrung.

The external space will be quantified and represented by a structured network of loudspeaker-nodes. It is not a question to find a uniform, universal setup, but ad hoc configurations for different approaches and different scenarios [...]. Besides this, the different characteristics of the loudspeakers, as well as loudspeaker arrays with special characteristics merit a serious consideration.⁹

Aus diesen Ausführungen zur angestrebten Klangprojektion für CoS geht zum einen hervor, dass Lautsprecher ähnlich wie beim Akusmonium als Instrumente mit spezifischen Klangeigenschaften betrachtet werden. Zum anderen ist die erfahrungsgeleitete Entwicklung verschiedener Lautsprecherkonstellationen zentraler Projekthinhalte, wobei die Konfigurationen nicht mit den Anforderungen von Spatialisierungsalgorithmen oder mit technischen Einschränkungen begründet, sondern in Wechselwirkung mit den jeweiligen kompositorischen Vorhaben entwickelt werden. Das Projekt verfolgt damit die Annäherung an einen immer spezifischen und irreduziblen »Projektionsverbund«, der aus fünf Komponenten gebildet wird:

1. den Rezipienten im Raum und ihren psychoakustischen und kognitiven Verarbeitungsmechanismen,
2. den Projektionsmedien, also den Lautsprechern mit ihren Eigenschaften,
3. ihrer räumlichen Konstellation zueinander,
4. dem umgebendem Raum und seinem Verhalten zu Projektion und Rezipienten sowie
5. den Algorithmen, die formalisierte Aspekte von Klängen mit ihrer räumlichen Projektion in Beziehung setzt.

Der letzte Punkt ist deshalb recht abstrakt formuliert, weil er sehr Unterschiedliches bedeuten kann: Beispielsweise kann eine

⁷ González-Arroyo: *Le concept de son en synthèse numérique* (wie Anm. 6, S. 115), S. 220f.

⁸ Eckel und González-Arroyo: *CoS Description* (wie Anm. 3, S. 115); vgl. González-Arroyo: *Le concept de son en synthèse numérique* (wie Anm. 6, S. 115), S. 225 ff. sowie dies.: *Towards a Plastic Sound Object*, in: Petra Ernst und Alexandra Strohmaier (Hrsg.): *Raum: Konzepte in den Künsten, Kultur- und Naturwissenschaften* (= *Raum, Stadt, Architektur. Interdisziplinäre Zugänge 1*), Baden-Baden: Nomos 2013, S. 239–258

⁹ Eckel und González-Arroyo: *CoS Description* (wie Anm. 3, S. 115), S. 4f.

aufgenommene stereophone Klangdatei einfach auf zwei Lautsprechern abgespielt oder auf vier Lautsprecher verteilt werden, es kann jedoch auch ein dynamisches System chaotische physikalische Prozesse im hörbaren Frequenzbereich simulieren, bei dem die Lautsprecher Bestandteil des Modells sind, sozusagen »Stethoskope« ins Innere des Algorithmus'.¹⁰ Im ersten Fall ist das Formale des Klangs seine digitale Repräsentation, die herkunftsgemäß als Signal zur elektromagnetischen Schallwandlung interpretiert wird, im letzten Fall verfehlt die Vorstellung der Klangverteilung schlicht das zugrunde liegende Modell – formalisiert sind hier Abhängigkeiten von Massen in mehrdimensionalen Räumen und Dimensionsreduktionen, deren Ergebnisse Lautsprechermembranen zugeordnet sind. Diese Gegenüberstellung beinhaltet nicht, dass das Abspielen von Klangdateien bereits die Ablösung des Klangs vom Raum verkörpert, also den »Tatbestand« der Fehlinterpretation erfüllt, wie er in Punkt 3 der Merkmale von Spatialisierung im Abschnitt *Against Spatialisation – Kritik der dreidimensionalen Vernunft* dargelegt und zu Beginn dieses Abschnitts wieder aufgegriffen wurde. Das integrale Verständnis des Projektionsverbunds bedingt ja gerade, dass etwa in Stereosignalen Raumbezüge angenommen werden, die die digitale Repräsentation in zwei Kanälen *nicht* formalisiert, auf die die Algorithmen aus Punkt 5 keinen Zugriff haben und die erst im spezifischen Projektionskontext wirksam werden. In vielen Bereichen der Klangkunst ist der oben charakterisierte »Projektionsverbund« als Gegenstand der künstlerischen Auseinandersetzung präsent, wenn er auch nicht zwingend in der aufgeschlüsselten Segmentierung reflektiert wird. Auch in vielen Beispielen elektroakustischer oder live-elektronischer Komposition ist er als Verbund implizit. Sobald aber von *Spatialisierung* im engeren, in Abschnitt *Against Spatialisation – Kritik der dreidimensionalen Vernunft* dargestellten Sinne die Rede ist, bricht der Projektionsverbund auf. Seine Integrität wird aufgegeben, weil sein Spezifisches abgespalten und durch idealisierte Raumvorstellungen abstrahiert wird – eben häufig einen homogenen, cartesischen dreidimensionalen Raum, auf den sich die Algorithmen des obigen Punktes 5 wie auf eine virtuelle Maschine beziehen. Oft verkörpern Softwarewerkzeuge eine solche Idealisierung zusätzlich visuell.

In CoS wurde der Versuch unternommen, Dispositive mit dem Verständnis eines integralen Projektionsverbunds zu erschließen, die häufig mit Spatialisierung in Verbindung stehen. Das betrifft zunächst mehrkanalige Lautsprecheranlagen, deren Konzeption meist Paradigmen jeweils bestimmter Spatialisierungsalgorithmen folgt. Werden jedoch die Algorithmen nicht in ihrer vorgesehenen,

¹⁰ vgl. Georgios Marentakis und David Pirrò: Exploring Sound and Spatialization Design on Speaker Arrays using Physical Modelling, in: Proceedings of the 9th Sound and Music Computing Conference, Copenhagen: SMC 2012, S. 55–60.

abstrahierenden Funktion aufgegriffen, sondern zusammen mit Lautsprechern und Umgebungsraum als Projektionsverbund »missverstanden«, so tritt auch bei solchen Verfahren ihr Spezifisches hervor. Die Entscheidung steht durchaus frei, der idealisierenden, abstrahierenden Narration der Spatialisierung nicht zu folgen, trotz ihrer ideologischen Begünstigung. Genau diese Entscheidung hat CoS zur Voraussetzung.

So war zu Projektbeginn durchaus geplant, auch etablierte Spatialisierungsverfahren wie Ambisonics aus der Perspektive eines Projektionsverbunds zu betrachten und mit dieser Haltung kompositorische Annäherungen zu entwickeln. Sehr bald stellte sich jedoch heraus, dass diese Ebene mit den Ressourcen des Projekts kaum erreichbar ist, weil schon der »unbelastete« Umgang mit den Lautsprecherdispositiven vielfältige Herausforderungen für deren künstlerische Erschließung und die Entwicklung entsprechender Werkzeuge nach sich zog. So beschränkten sich derartige Annäherungen auf den Algorithmus DBAP, der idealtypische Vorstellungen von Spatialisierung allerdings selbst fast subversiv bricht – ganz im Sinne von CoS. DBAP resultiert auf der Grundlage einer cartesischen Raumrepräsentation in einer Klangverteilung, die zwangsläufig das Spezifische der Lautsprecheranordnung im Realraum und der Perspektive des Rezipienten thematisiert.¹¹

In-Situ-Komposition

Ein wesentliches Spezifikum der Klangprojektion ist der vorhandene Realraum, mit dem Projektionsmedien, Klang und Hörer in Wechselwirkung treten (Punkt 4 in der Charakterisierung des Projektionsverbunds im vorhergehenden Abschnitt). Die Wirkung dieses umgebenden Raums wird bei der Spatialisierung selten einbezogen, sondern es werden meist akustische Eigenschaften angestrebt und angenommen, die als vernachlässigbar erscheinen. Das ist eine ästhetische Entscheidung, die aus der vorhergehenden folgt, nicht mit dem Realraum kompositorisch zu arbeiten, sondern allein auf der Ebene des jeweiligen medialen Vermittlungsraums oder gar auf seiner cartesischen Idealisierung (s. Abschnitt *Against Spatialisation – Kritik der dreidimensionalen Vernunft*, S. 36).

Die Vorteile einer solchen Abstraktion seien noch einmal zusammengefasst: Wo immer sich ein kompatibler Vermittlungsraum durch Projektionsmedien und entsprechende Algorithmen einrichten lässt, kann eine Raumkonzeption, die sich auf dieser Ebene erschöpft, »qua Definition« korrekt reproduziert werden. Das etwas starr erscheinende »korrekt« könnte besser »angemessen« oder, je

¹¹ Vgl. Trond Lossius, Pascal Baltazar und Théo de la Hogue: DBAP – Distance-based Amplitude Panning, in: Proceedings of the International Computer Music Conference, Montréal: ICMA 2009, S. 489–492.

nach Genre, auch »werktreu« heißen, es verweist jedoch darauf, dass hier eine nachrichtentechnisch begründete Kompatibilität gleichzeitig ästhetische Gültigkeit verleiht. Das lässt sich erweitern auf Transformationen zwischen verschiedenen Vermittlungsräumen, wie die binaurale Projektion von Surroundkonfigurationen oder von Ambisonics. Das Versprechen der universellen Reproduzierbarkeit, gleich für welche gegenwärtigen und zukünftigen Projektionstechniken, ist bestechend. Es ist nachrichtentechnisch gedeckt, so dass seine Angreifbarkeit und Rechtfertigung ebenfalls in den naturwissenschaftlichen Diskurs der Nachrichtentechnik verlagert ist. Offensichtliche medienspezifische Einschränkungen werden sehr wohl eingeräumt, etwa das begrenzten Darstellungsvermögen einer Stereoreduktion von Mehrkanalkompositionen. Darauf hat der Komponist jedoch keinen Zugriff, denn was jenseits der Transformation auf einen anderen Vermittlungsraum geschieht, entzieht sich seiner Verantwortung.

CoS setzt einer gewissen Dominanz des zuletzt beschriebenen Paradigmas die umgekehrte Vorgehensweise entgegen. Im Projekt wird gezielt ein spezifischer Raum als primäres Labor benannt, für den die Fallstudien erarbeitet werden – zunächst unter Verzicht auf Universalität hinsichtlich anderer Aufführungsorte. Die Arbeitsweise ist strikt ortsspezifisch, wie es auch manche Bereiche der Klangkunst auszeichnet. Darüber hinaus findet die künstlerische Auseinandersetzung nicht nur *für* einen Ort, sondern zu großen Anteilen auch *in* ihm statt, oder, in Ahnlehnung an ein Zitat Recks, *durch* ihn.¹² Für dieses Vorgehen wurde in CoS der Begriff der *In-Situ-Komposition* aufgegriffen.¹³ Sie ist durch eine explorative Annäherung an den Projektionsverbund gekennzeichnet, wobei der sinnlichen Erfahrung des Raums eine zentrale Rolle zukommt, nicht nur dessen intellektueller Reflexion.

In-Situ-Komposition ist kein fest geprägter Terminus in der Musik. Er wird vereinzelt in vergleichbarer Bedeutung gebraucht, beispielsweise von der Komponistin Groult für ihr Projekt *Music in situ*.¹⁴ Häufiger wird er jedoch in Verbindung mit Improvisation bei Performance, Tanz und im Theater verwendet, insbesondere bei kollektiver Improvisation und auch bei der Weitergabe oraler Literatur, das heißt, ihrer Aufführung.¹⁵ Das so bezeichnete Geschehen ist dort also nicht nur ortsspezifisch, sondern auch zeitspezifisch; »hier« wird verbunden mit »jetzt«. An anderen Stellen tritt der räumliche Ort gar hinter den zeitlichen zurück, gemeint ist dann tatsächlich das Komponieren »im Moment«.¹⁶

Ein terminologischer, aber auch inhaltlicher Bezug am IEM besteht zum In-Situ Sound Installation Tool (ISSIT). Es ist im we-

¹² Vgl. Reck: *The Myth of Media Art* (wie Anm. 219, S. 109), S. 13.

¹³ Gerhard Eckel u. a.: *A Framework for the Choreography of Sound*, in: *Proceedings of the International Computer Music Conference, Ljubljana 2012*, S. 504–511.

¹⁴ Christine Groult: *Music in situ*, 2003, URL: <http://musicinsitu.eu/music-in-situ-uk/> (besucht am 27. 10. 2017).

¹⁵ Vgl. exemplarisch: David Roesner: »It's not about labelling, it's about understanding what we do«: *Composed Theatre as Discourse*, in: Matthias Rebstock und David Roesner (Hrsg.): *Composed Theatre. Aesthetics, Practices, Processes*, Bristol/Chicago: intellect 2012, S. 319–362, hier S. 337; George Rodosthenous: »Let's stop talking about it and just do it!«: *Improvisation as the Beginning of the Compositional Process*, in: Rebstock und Roesner (Hrsg.): *Composed Theatre* (wie Anm. 15), S. 169–182, hier S. 181; Francis Mowing Ganyi und Idom Tom Inyabri: *Artistic and Creative Paradigms of Oral Narrative Performances: The Relevance of the Bakor Song Composer to His Contemporary Milieu*, in: *Journal of Humanities and Social Science* Jg. 13 Nr. 1 (2013), S. 65–73; Zilá Muniz: *Rupturas e procedimentos da dança pós-moderna*, in: *O Teatro Transcende* Jg. 16 Nr. 2 (2011), S. 63–80, hier S. 75

¹⁶ Z. B. exemplarisch: »In-situ composition created from location recordings and found objects. Recorded live at [...]«, Pali Meursault: *Un (Zéro) Deux*, Beschreibung zur CD-Veröffentlichung, 2008, URL: <https://www.discogs.com/Pali-Meursault-Un-Zero-Deux/release/1729612> (besucht am 27. 10. 2017)

sentlichen ein mehrkanaliges, mobiles Lautsprechersystem, das zur Annäherung an vorgefundene Räume für die Konzeption und Realisation von Klanginstallationen entwickelt wurde. Das System besteht aus 32 kleinen Aktivlautsprechern, zugehörigen Stativen, modularem Kabelmaterial für Stromversorgung und Audiosignal in unterschiedlichen Längen und mehrkanaliger Audiohardware zum Betrieb am Laptop. Ein Softwaresammlung in SuperCollider stellt verschiedene Möglichkeiten bereit, Räume mit Klängen durch Synthese oder das Abspielen von Dateien anzuregen, Klänge zu verteilen sowie die Versuche und Ergebnisse aufzuzeichnen und zu dokumentieren.¹⁷ Das ISSIT soll es ermöglichen, rasch verschiedene Konstellationen von Lautsprechern zueinander und zum Raum auszuprobieren und resultierende Effekte zu erschließen, wie etwa Reflexionen und sich daraus ergebende zeitliche und spektrale Auswirkungen. Die Namensgebung geht ebenso auf Gerhard Eckel zurück.

Eine erweiterte Auffassung von *In-Situ-Komposition* entwickelt Mauricio Arturo Meza Ruiz anhand seines Projekts *Doppelgänger_Oblivion*. Zum *situs* gehört dort nicht nur der umgebende Raum, sondern auch das Instrumentarium, mit dem Komposition und Performance erfolgen, wobei das Instrument auch vergangenes Geschehen im Raum verkörpert. Das von Meza so bezeichnete *emergente Instrument* wird von einer interaktiven Installation gebildet, die nach und nach durch die Interaktion der Besucher mittels einer Datenbank geformt wird. Spätere Kompositionen und deren Aufführung finden mit derselben Installation statt, die dem Komponisten-Performer dafür ihre aufgezeichnete instrumentale Geschichte als Material eröffnet.¹⁸

StiffNeck als Werkzeug in CoS

Die erwähnte explorative Arbeitsweise der In-Situ-Komposition zur sinnlichen Erfahrung des Raums setzt voraus, dass der Künstler Zugriff auf ihn hat – und zwar je nach Projekt und Prozess für mehrstündige ununterbrochene Abschnitte und unter Umständen regelmäßig über einen längeren Zeitraum. In vielen Fällen müssen auch immer wieder bestimmte Bedingungen geschaffen werden. Dieser extensive Zugriff auf einen Raum ist bei den meisten Einrichtungen kaum gegeben, schon gar nicht, wenn es sich um den zentralen, universell genutzten Konzert- und Veranstaltungssaal einer Universität handelt.

In der Tat konnten während der Laufzeit von CoS mehrtägige Arbeitsphasen nur in Abständen von einigen Monaten erfolgen,

¹⁷ Vgl. Gerriet Krishna Sharma: Keine Ahnung von Schwerkraft – Kanzlei für Raumbefragungen, 2012, URL: <http://kavs.cc/en/projekt/issit/index.html> (besucht am 03. 11. 2017).

¹⁸ Mauricio Arturo Meza Ruiz und Frédéric Dufeu: *Doppelgänger_Oblivion: Timeline*. An Interactive Multimedia Installation for Collective *In Situ* Composition, in: Proceedings of The Global Composition, Conference on Sound, Media, and the Environment, Dieburg: Hochschule Darmstadt 2012; Mauricio Arturo Meza Ruiz: Capturing, Tracing, Transferring the Aural Flux. Convergence, Interactivity, In Situ Composition and Emergent-Instruments in [...]S[...]S[...]S[...] In: ART Music Review 2017, URL: <https://www.revista-art.com/capturing-tracing-transferring-the-aural-flux-convergence-interactivity-in-situ-composition-and-emergent-instruments-in-s-s-s> (besucht am 27. 10. 2017).

und diese meistens in umdisponierten Wartungsfenstern in den Semesterferien oder in der Urlaubszeit des technischen Personals, in der andere Projekte mit Betreuungsbedarf nicht stattfinden konnten. Diese Umstände führten zu der Idee, die Akustik des Ligeti-Saals zu vermessen und mit StiffNeck zu rekonstruieren, so dass sie ohne den realen Raum zumindest teilweise sinnlich erfahrbar bleibt. In der Tat war der Arbeitstitel des Projekts zunächst VIRTUAL MUMMUTH.

Binaurale Rekonstruktionen auf der Grundlage von Messungen, wie sie mit StiffNeck in CoS verwendet wurden, gelten vor allem in der quantitativen naturwissenschaftlichen Forschung als valides Instrument, eine der vermessenen Situation äquivalente akustische Erfahrung zu ermöglichen. Diese Annahme wurde in CoS von vornherein nicht übernommen, sondern nachdrücklich infrage gestellt. Nicht nur beruht jede Raumerfahrung und damit auch In-Situ-Komposition wesentlich auf multimodaler Wahrnehmung. Auch, wenn nur der Klangbereich betrachtet wird, kann ein nachrichtentechnisch perfekt rekonstruierter Stimulus mittels akustischer Kongruenz keine auditive herstellen, eben weil er die auditiven Faktoren der Hörsituation nicht erfasst. StiffNeck wurde vielmehr als Mittel verstanden, weitere Perspektiven auf den Laborraum einzunehmen. Diese Perspektiven ergänzen, nicht ersetzen, die unmittelbare Wahrnehmung im Raum. Der Fokus beim Abhören mit der virtuellen Akustik könnte sich beispielsweise analytisch auf Lautstärkeverhältnisse, spektrale Färbungen oder markante Raumreflexionen bestimmter Lautsprecher beziehen. Weniger wird von einer solchen Simulation erwartet werden, die ganzheitliche Erfahrung einer Konzertsituation zu vermitteln, denn jeder mediale Abbildungsversuch unterliegt zwangsläufig einer Transformation. Neben der akustischen Simulation wird StiffNeck durch ein dreidimensionales graphisches Modell des Ligeti-Saals ergänzt – eine weitere Möglichkeit, unterschiedliche Perspektiven herzustellen. So lassen sich optische Kriterien einer Lautsprecherkonfigurationen vorab beurteilen, beispielsweise Sichtachsen einschätzen.

In CoS wurde bei der Verwendung von StiffNeck davon ausgegangen, dass eine unmittelbare Raumerfahrung des Ligeti-Saals stattgefunden hat und/oder immer wieder stattfindet. Die Simulation bezog sich also immer auf die Erinnerung an diese Erfahrung oder auf die Erwartung eines bevorstehenden »Realitätschecks«, meist beides. Auf diesem iterativen Abgleich beruht die konzeptuelle Rolle von StiffNeck in der In-Situ-Komposition. Dieses Verständnis unterscheidet sich deutlich von solchen, in denen die Simulation

eigenständig für den simulierten Raum steht, meist in Kombination mit Spatialisierungsverfahren.¹⁹

Der Ligeti-Saal im MUMUTH

Das Labor für CoS, der György-Ligeti-Saal im MUMUTH, wurde im Jahre 2007 fertiggestellt und ist als universeller Veranstaltungssaal der KUNSTUNIVERSITÄT GRAZ konzipiert. Entsprechend den Ausbildungszweigen der KUG finden in ihm Konzerte verschiedener Genres, Besetzungen und Epochen statt von Alter bis Neuer und Elektroakustischer Musik, Jazz und kammermusikalische, sinfonische und Orgelkonzerte, aber auch Theater-, Musical- und Opernproduktionen. Die technische Ausstattung des Raums ist an diese verschiedenen Zwecke angepasst, wobei sich für Elektroakustische Musik und Live-Elektronik vielfältige Möglichkeiten ergeben. Besondere Merkmale des Ligeti-Saals sind das Lautsprechersystem, die variable Raumakustik und die Bodenarchitektur.

Lautsprechersystem

Der Ligeti-Saal verfügt heute über ein fest installiertes mehrkanaliges System mit 32 Lautsprechern. Bis zu einer Anpassung im Jahre 2013, die vor allem durch den Veranstaltungsbetrieb bedingt war, waren 33 Lautsprecher installiert. Die Änderung bestand darin, einen der Ecklautsprecher im Raum zum entfernen und einen weiteren an eine andere Position zu versetzen. Diese Veränderung erfolgte während der Projektlaufzeit von CoS, so dass sich ein Teil der Messungen für StiffNeck auf die frühere Installation bezieht. Für CoS waren diese Änderungen allerdings wenig signifikant.

Jeder Lautsprecher lässt sich einzeln per Motorsteuerung in drei Freiheitsgraden positionieren: Neben der Höhenverstellung können die Lautsprecher nahezu stufenlos gedreht und auch gekippt werden, so dass alle Abstrahlrichtungen eingestellt werden können. Die Höhe kann zwischen etwa 1,30 m über dem Boden bis zum Verschwinden im Schnürboden variiert werden, je nach Lautsprecher zwischen 6 und 8 Meter über dem Boden.

Die Positionen in den zwei Dimensionen des Grundrisses sind allerdings für jeden Lautsprecher fixiert. Sie sind so konzipiert, dass sich bei entsprechender Höheneinstellung und Ausrichtung eine möglichst gleichmäßige kuppelförmige Anordnung aus 29 Lautsprechern ergibt, die sich zur Wiedergabe mit *Ambisonics* eignet. Die Planung ist der langjährigen Erforschung und Weiterentwicklung dieses Verfahrens am IEM geschuldet.

¹⁹ S. exemplarisch die Ausschreibung zur *International Conference of Spatial Audio 2017 (ICSA)*, analysiert in: todo; vgl. jedoch andere Anwendungen von StiffNeck, die nicht der In-Situ-Komposition zuzurechnen sind, Abschnitt todo.

Durch die motorgesteuerte Verstellbarkeit lassen sich über die Kuppel hinaus in kürzester Zeit die verschiedensten Lautsprecheranordnungen mit bis zu 32 Kanälen realisieren, auch ungebräuchliche oder zunächst sonderbar erscheinende. Zusätzlich sind weitere Lautsprecher gleichen Typs und auch anderer Typen vorhanden, die mit Stativen oder herkömmlicher Hängung in das feste System integriert werden können.

Die Motorsteuerung erfolgt von einem gesonderten, frei im Raum positionierbaren Computer, aus Sicherheitsgründen per manueller Auslösung. Dort können die einzelnen Werte für jeden Lautsprecher eingegeben werden, Konfigurationen gespeichert und wieder aufgerufen oder vorprogrammierte Einstellungen per USB-Stick eingelesen werden. Eine direkte automatisierte Steuerung von anderen Computern über Netzwerk ist nicht vorgesehen, ebenfalls aus Sicherheitsgründen.

Variable elektronische Raumakustik

Unterschiedliche Formen, Genres und Besetzungen stellen auch unterschiedliche Anforderungen an die Raumakustik. Deren wichtigste Größe ist die Nachhallzeit, jedoch sind auch andere Parameter des Nachhallverlaufs und seiner Verteilung für verschiedene Verwendungen wesentlich. Die bauliche Umsetzung einer geplanten Raumakustik ist regelmäßig eine große Herausforderung; bei Mehrzweckräumen ist es bereits ihre Planung, in der sich widersprechende Anforderungen zu einem Kompromiss geführt werden müssen.

Vor allem im Bereich der Elektroakustischen Musik gibt es immer wieder Bestrebungen, Räume mit variabler Akustik zu realisieren. Ein prominentes Beispiel ist der alte *Espace de Projection* im Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique (IRCAM) in Paris, in dem die Wand aus Dreiecksprismen mit unterschiedlichen akustischen Qualitäten der Seitenflächen besteht. Je nach Drehung der Wandelemente werden die jeweiligen Materialien im Raum wirksam. Der Ligeti-Saal wurde mit einer relativ kurzen Nachhallzeit konzipiert, also einer recht »trockenen« Akustik. Zur Gestaltung eines längeren Hallverlaufs kommt ein elektronisches System zum Einsatz, das unter der Bezeichnung *Constellation* von der kalifornischen Firma *Meyer Sound* angeboten wird. Es verfügt über 24 Mikrophone, die im Raum verteilt sind und den bestehenden Schall aufnehmen, sowie über 72 Lautsprecher, mit denen aus entsprechend berechneten Teilsignalen der hinzugefügte Hallanteil zusammengesetzt wird. Diese Lautsprecher sind an der Decke und

umlaufend an den oberen Bereichen der Wände angeordnet; sie sind klein und unauffällig. Gegenüber den oben beschriebenen verstellbaren Lautsprechern bilden sie ein eigenes, unabhängiges System.

Aus der Perspektive der In-Situ-Komposition stellt das elektronische Nachhallsystem im Ligeti-Saal einen weiteren spezifischen *Raum im Raum* dar, der einen zusätzlichen Bestandteil des Projektionsverbands bildet (siehe Abschnitt *Spatialisierung*, S. 114) und zudem äußerst variabel ist. Hier hat er eine interessante janusköpfige Funktion, da er als eigenständiges Dispositiv dem Umgebungsraum zugerechnet werden kann, gleichzeitig aufgrund seiner technischen Disposition und Variabilität aber auch dem Projektionssystem.

Wird diese Doppelfunktion in beide Richtungen ausgeweitet, so lässt sich aus ihr die konzeptuelle Grundlage von Spatialisierung im engeren Sinne herleiten. Werden die von Lautsprechern wiedergegebenen Hallsignale als der wesentliche Beitrag zur Raumakustik angesehen, so tritt der Realraum hinter dem simulierten zurück. Werden dieselben Lautsprecher gleichzeitig zum Projektionssystem der Musik, so gibt es neben dem medialen Vermittlungsraum und dem der Musik inhärenten keinen dritten mehr. Gelingt es nun noch, auch den letzteren zu eliminieren, so ist der Raum, den das Spatialisierungsverfahren repräsentiert, auch der einzige, der insgesamt resultiert. Die Gestaltungsmöglichkeiten, die das Verfahren bietet, sind in diesem Verständnis die Gestaltungsmöglichkeiten von Raum überhaupt. Auf dieser Verabsolutierung des Raums beruht der Schluss von Ritsch, Ambisonics-Kompositionen in einer Entwicklungslinie mit Absoluter Musik zu sehen²⁰. Mutmaßlich bezieht er sich dabei auf Rabl,²¹ der der Lautsprechermusik bereits zuvor das Prädikat »absolut« verlieh, und zwar im Anschluss an die Verabsolutierung des Komponisten durch den vermeintlichen Wegfall des Interpreten in der Elektroakustischen Musik²².

Für eine orts- und medienspezifische Annäherung an die Doppelfunktion des elektronischen Nachhallsystems im Sinne von CoS ergäbe sich keine Verschmelzung, sondern eine Verdoppelung auf beiden Seiten: sowohl ein »doppelter« Umgebungsraum als auch ein »doppeltes« Projektionssystem. Die Dimensionalität der Parameter, mit denen eine Exploration im Sinne von CoS operieren müsste, würde dadurch potenziert und die Komplexität dessen, was es zu erschließen gilt, kaum mehr beherrschbar. Das ist ein Grund, warum das elektronische Nachhallsystem im Rahmen von CoS nicht zum Einsatz kam.

Die Lautsprecher des Nachhallsystems lassen sich allerdings auch unabhängig von der Akustiksimulation betreiben, und sie

²⁰ Winfried Ritsch: Call for Ambisonics works (IEM/Ö1/mp), Ausschreibung zum Konzertprogramm der *International Conference of Spatial Audio (ICSA) 2015*, Graz, 2015, URL: <http://musikprotokoll.orf.at/en/news/call-ambisonics-works-iem-%C3%B61mp> (besucht am 28. 10. 2017). An anderer Stelle erwähnt Ritsch ausdrücklich den Raum-in-Raum-Sachverhalt: »As room in room reverberation system (RRR) [auditory virtual environments] augment the acoustics in spaces, e. g. in concert halls and music theaters«, vgl. ders.: *AVE Absurdum*, in: *Proceedings of the Linux Audio Conference*, Saint-Étienne: Université Jean Monnet 2017, S. 111–118.

²¹ Diesen Hinweis verdanke ich meinem Kollegen IOhannes m zmoelnig.

²² Günther Rabl: *Absolut. Einfälle und Ausfälle zu Kultur und Musik*, 1988, URL: http://www.canto-crudo.at/images/doku/absolute_musik/absolut_brochure.pdf (besucht am 28. 10. 2017).

kamen für Fallstudien von CoS durchaus zum Einsatz. Das ist der zweite Grund für den Verzicht auf den elektronischen Nachhall. Zusätzlich zu den verstellbaren Lautsprechern ergibt sich damit eine zweite Projektionsanlage mit mehr als der doppelten Lautsprecheranzahl, die den Raum fein aufgelöst vor allem von oben bespielt. Sie wurde deshalb im CoS-Jargon *Sky* genannt, auch in Anlehnung an eine ähnliche Installation im IEM Cube. Für manche Fallstudien wurden auch die Mikrophone des Nachhallsystems als separates Array verwendet.

Beim Nachhallsystem ergab sich seit seiner Inbetriebnahme ebenfalls eine Änderung: Ungefähr gleichzeitig mit dem beschriebenen Umbau der flexiblen Lautsprecher wurden 2013 acht Lautsprecher hinzugefügt. Sämtliche Messungen für StiffNeck beziehen sich auf den bereits zu Projektbeginn vorhandenen Teil der Anlage mit 64 Kanälen, auch die nach dem Umbau durchgeführten.

Bodenarchitektur

Der Boden im Ligeti-Saal ist so konzipiert, dass sich sowohl ein großer, flacher Raum als auch der Aufbau eines Auditoriums realisieren lässt, und zwar auch in zwei Richtungen mit vertiefter Mitte. Spielrichtung und Bühnenaufbau sind dadurch weitgehend flexibel, bedeuten aber auch oft einen erhöhten Aufwand, da keine standardisierte Bühneninfrastruktur oder Bestuhlung eingerichtet ist. Mit dieser Architektur wurden bislang verschiedenste Performance- und Publikumskonstellationen realisiert, bis hin zum Orchestergraben für eher konventionelle Opernproduktionen.

Für CoS war diese Architektur insofern bedeutsam, als dass immer wieder eine klar definierte, weitgehend gleichbleibende Raumkonfiguration erreicht werden konnte: die des leeren Saales mit ebenem Boden, ohne jegliche Bestuhlung oder sonstige Bühnenaufbauten. Der Boden trug damit signifikant zur Raumakustik bei, und resultierende Reflexionen waren gezielt Bestandteil mancher CoS-Fallstudien.

Impulsantwortmessungen im Ligeti-Saal

Für StiffNeck wurden die beschriebenen Lautsprechersysteme im Ligeti-Saal vermessen und eine umfangreiche Impulsantwortdatenbank angelegt. Ein Abtasten des Raums im Sinne von Binaural Room Scanning (BRS) kam technisch und logistisch, aber auch konzeptuell nicht infrage. Das hätte im Fall der motorisierten Lautsprecher nicht nur ein Messraster der Hörperspektiven bedeutet,

sondern vor allem das Abtasten aller möglichen Lautsprecherpositionen und -orientierungen nahegelegt. Abgesehen davon, dass solche Messreihen kaum realisierbar sind, wäre auch unklar, wie die resultierenden Mengen an Daten einer praktischen Verwendung zugeführt werden sollen. Schließlich geht es bei StiffNeck, wie oben beschrieben, um ein Werkzeug zur In-Situ-Komposition und nicht um allgemeine Auralisationsforschung. Die Messungen wurden daher für eine geringe Anzahl ausgewählter Lautsprecherkonfigurationen und Hörperspektiven durchgeführt. Aufgrund der hohen Lautsprecheranzahl führt auch dieses Vorgehen zu einer großen Anzahl an Impulsantworten. Die Faltungsmatrix zur Rekonstruktion eines »vollständigen« Ligeti-Saals für eine Lautsprecherkonfiguration und Hörperspektive beansprucht einen signifikanten Anteil der Rechenleistung auch aktueller Computer.

Für Details zu den Impulsantwortmessungen sei auf die Dokumentation in separaten Publikationen verwiesen.²³

Auralisation

Wie eingangs erwähnt, betrachte ich StiffNeck als Werkzeug der Auralisation (auch: *Auralisierung*), weil es den Ligeti-Saal im MUMUTH auditiv und damit sinnlich erfahrbar machen soll. Diese erfahrungsorientierte Definition ist allerdings nicht deckungsgleich mit derjenigen, die in der Nachrichtentechnik verwendet wird. Hier bedeutet Auralisation im engeren Sinne, dass eine akustische Situation auf der Grundlage eines Modells simuliert wird.²⁴ Bezogen auf Raumakustik heißt das zumeist, dass eine digitale Beschreibung der physikalischen Beschaffenheit des Raums vorliegt, insbesondere seiner Geometrie und der akustischen Materialeigenschaften von Wänden, Boden, Decke und weiteren Gegenständen im Raum. Derartige Beschreibungen werden meistens im Zusammenhang mit visuellen dreidimensionalen Modellen angefertigt, bei denen dieselbe Geometrie, statt der akustischen aber visuelle Eigenschaften (sogenannte Texturen) zu erfassen sind. Anhand eines solchen Raummodells wird mit geeigneten Verfahren berechnet, wie sich Schall im Raum ausbreitet, wenn er an einer bestimmten Stelle ausgesendet wird. Für die Auralisation ist dabei von Bedeutung, welches akustische Resultat sich aus der modellierten Situation an einer bestimmten Zielposition ergibt, nämlich der Hörposition. In den meisten Fällen gehört auch ein Modell des Hörers zur Auralisation, und zwar in Form von binauralen Impulsantworten, so dass das Ergebnis ein Ohrsignalpaar zur Wiedergabe mit Kopfhörern ist.

²³ Florian Hollerweger und Martin Rumori: Production and Application of Room Impulse Responses for Multichannel Setups using FLOSS Tools, Englisch, in: Proceedings of Linux Audio Conference, Graz: IEM 2013, S. 125–132; s. auch Gerhard Eckel und Martin Rumori: Stiffneck: The Electroacoustic Music Performance Venue in a Box, in: Anastasia Georgaki und Georgios Kouroupetroglou (Hrsg.): Proceedings ICMC | SMC | 2014, International Computer Music and Sound and Music Computing Joint Conference, Athen 2014, S. 542–546

²⁴ Dirk Schröder: Physically Based Real-Time Auralization of Interactive Virtual Environments, Berlin: Logos 2011, S. 4.

Das nachrichtentechnische Verständnis von Auralisation beinhaltet also nicht ausdrücklich die unmittelbare Messung von Raumimpulsantworten, sondern deren direkte oder indirekte Synthese. Hingegen wird für Akustiksimulationen auf der Grundlage gemessener Impulsantworten eher die Bezeichnung BRS verwendet, zum Beispiel bei virtuellen Studioräumen für Surround-Lautsprecher Systeme.²⁵ Der auch bei Dickreiter u. a. erwähnte Grundlagenartikel von Spikofski und Fruhmann spricht jedoch gleich zu Beginn von einem »headphone-based Binaural Room Scanning [...] *auralisation system*«²⁶. Und auch den Vorläufern der digitalen Raumsimulation liegen Messungen zugrunde: Beim sogenannten Modellmessverfahren wurden maßstabsgetreue Modelle der zu auralisierenden Räume gebaut, diese akustisch vermessen und die Ergebnisse den Größenverhältnissen entsprechend transponiert.

Die Simulation von Räumen auf der Grundlage geometrischer Modelle hat den Vorteil, dass sich recht leicht Veränderungen der Situation anbringen und auralisieren lassen, inzwischen je nach Komplexität der Modelle auch in Echtzeit. Das betrifft vor allem Positionen und Orientierung der Schallquellen und Hörer, aber auch akustische Eigenschaften des Raums. Messungen sind hingegen weitgehend statisch. Sie betreffen die Akustik des einen bestimmten Raums, in dem sie durchgeführt wurden, die dabei herrschenden Umweltbedingungen (Temperatur, Störschall) und die verwendeten Positionen des Anregungssignals und des Messmikrophons. Auch gemessene Impulsantworten lassen sich zwar in bestimmten Grenzen bearbeiten und damit die akustischen Eigenschaften verändern, die sie repräsentieren. Eine solche Bearbeitung erfolgt jedoch auf einer gänzlich anderen Modellebene als der der Raumgeometrie.

Wenn hier von der Modellebene der Raumgeometrie im Unterschied zu der von gemessenen Impulsantworten die Rede ist, so beinhaltet das, dass auch die Auralisation mit Impulsantworten auf einem Modell beruht. Es wird auf der theoretischen Seite gebildet durch das verwendete Messverfahren, seine Übertragbarkeit auf die Realität und die mit ihm verbundenen systemtheoretischen Voraussetzungen, auf der praktischen durch seine konkrete Durchführung mit spezifischer Hardware und Vorgangsweise. Beide Modelle lassen sich hinsichtlich ihres Verhältnisses zur Simulation nicht grundlegend unterscheiden. Dieses ist durch die Aufzeichnung und Abstraktion eines akustischen Geschehens begründet, das durch ein eingebrachtes Probesignal ausgelöst wird, jenes durch Zerlegung und ebenfalls Abstraktion des Raums als geometrisches Gebilde aus Materialkonstellationen und -eigenschaften, deren Koeffizien-

²⁵ Michael Dickreiter u. a. (Hrsg.): Handbuch der Tonstudiotechnik, 2 Bde., Bd. 2, Berlin/Boston: Walter de Gruyter⁸ 2014, S. 1328.

²⁶ Gerhard Spikofski und Markus Fruhmann: Optimisation of Binaural Room Scanning (BRS): Considering inter-individual HRTF-characteristics, in: Proceedings of 19th AES International Conference, Schloss Elmau: AES 2001, 1, meine Hervorhebung.

ten im übrigen ebenfalls auf Messungen zurückgehen. In beiden Fällen handelt es sich um Simulationen von Raumakustik, weshalb ich auch die Bezeichnung Auralisation für alle diese Verfahren als zutreffend ansehe.

Auralisation mit geometrischen Modellen

Mein knappes Referat zur Raumsimulation anhand geometrischer Modelle soll hier Unterschiede zur Auralisation mit gemessenen Impulsantworten verdeutlichen, um *diese* näher zu bestimmen. Es erhebt daher keinen Anspruch auf Vollständigkeit und technische Detailtiefe.

Bei der Auralisation, die auf geometrischen Modellen beruht, werden die unterschiedlichen Phasen der räumlichen Schallausbreitung mehr oder weniger genau nachgebildet, und zwar in Abhängigkeit von den zu simulierenden Schallquellen, der Hörposition und den formalisierten geometrischen Eigenschaften des Raums. Für jede der Phasen des Direktschalls, der ersten Reflexionen und des Nachhallverlaufs bieten sich unterschiedliche Simulationsverfahren an, mit je verschiedenen Vor- und Nachteilen, vor allem hinsichtlich der Simulationsqualität und der benötigten Rechenleistung. Aktuelle Auralisationssysteme arbeiten deshalb mit Hybridverfahren, einer Kombination aus geometrischer und stochastischer Akustik. Zusätzlich werden statistische Hallalgorithmen eingesetzt, vor allem für die Annäherung des Nachhalls (*late reverb*), der aufgrund der zunehmenden Diffusität des Hallverlaufs kaum mehr von den Quellen- und Hörpositionen abhängt, sondern vielmehr über die Charakteristik der Raumakustik Auskunft gibt. Zu den prominenten geometrischen Verfahren zählt das *Spiegelquellenmodell*, zu den stochastischen eine Form des *Raytracings*.

Spiegelquellenmodell Mit dem Spiegelquellenmodell werden die Reflexionen erfasst, die eine Schallquelle im Raum in Bezug auf eine Hörposition auslöst. Jede Reflexion lässt sich dabei als eine weitere Schallquelle darstellen, deren Position außerhalb des Raums liegt, gewissermaßen »hinter der Wand«. Der gedachte Signalweg durchquert die Wand genau an derjenigen Stelle in Richtung der Hörposition, an der die Reflexion nach der Gesetzmäßigkeit »Einfallswinkel gleich Ausfallswinkel« stattfinden würde. Diese Quellposition ergibt sich durch Spiegelung der Originalposition an der reflektierenden Wand, daher ihr Name. Ihr Signal ist gegenüber dem der Originalquelle um die Distanz der Spiegelquelle zum Hörer verzögert, also die resultierende Laufzeit des Schalls.

Zusätzlich werden physikalische Gesetzmäßigkeiten der Schallausbreitung simuliert, also der quadratische Pegelabfall mit der Entfernung, die Dämpfung höherer Frequenzen durch Luftabsorption, vor allem aber der Filtereffekt der Reflexion entsprechend den Absorptionskoeffizienten des Wandmaterials, beispielsweise in Terzbändern.²⁷ Im weiteren Verlauf der Schallausbreitung werden die reflektierten Signale erneut reflektiert. Im Spiegelquellenmodell lässt sich das darstellen, indem jeder Spiegelquelle erster Ordnung weitere Spiegelquellen zweiter und höherer Ordnungen hinzugefügt werden. Damit erhöht sich sehr rasch die Anzahl der zu simulierenden Quellen und damit die Komplexität der Auralisation. Hat eine Originalschallquelle in einem simulierten Raum mit vier Wänden, Boden und Decke noch sechs Spiegelquellen, so kommen in der nächsten Iteration schon dreißig weitere hinzu. Je nach dem Rechenaufwand der Filterungen und der Verzögerungsglieder, beispielsweise mit einer aufwändigen Interpolation, ist die Rechenleistung auch heutiger Computer schnell erschöpft. Das gilt besonders dann, wenn dynamische Bewegungen von Schallquellen und Hörposition simuliert werden sollen, wenn also auch die Spiegelquellenpositionen und -parameter immer wieder neu berechnet werden müssen. Deshalb werden mit dem Spiegelquellenmodell üblicherweise nur die ersten Ordnungen von Reflexionen berücksichtigt, zumal auch hauptsächlich diese für die Wahrnehmung der Quellposition, ihrer Entfernung und der Konstellation des Hörers im Raum ausschlaggebend sind.

Das klassische Spiegelquellenmodell hat weitere Nachteile bei der Raumsimulation. Beispielsweise wird die frequenzabhängige Beugung (*diffraction*) von Schall an Hindernissen nicht berücksichtigt, die sich zwischen einer Schallquelle und der Hörposition im Raum befinden. Dieser Einschränkung wird durch die Modellierung weiterer gedachter Klangquellen an den Beugungskanten begegnet, die wiederum Spiegelquellen nach sich ziehen.²⁸ Der Effekt der Streuung (*scattering*) lässt sich mit Spiegelquellen schließlich kaum mehr sinnvoll darstellen. Er tritt bei Materialoberflächen auf, die nicht glatt, sondern in der Tiefe strukturiert sind, so dass neben spiegelnden auch diffuse Reflexionen auftreten. Zur deren Simulation eignet sich das Raytracing, im Deutschen auch *Strahlenverfolgung*.

Raytracing Das Verfahren der Strahlenverfolgung entstammt der Computergraphik. In seiner einfachsten Form werden mit ihm Verdeckungen berechnet, also welche Objekte und Objektteile einer dreidimensionalen Szene von einem bestimmten Blickwinkel aus

²⁷ Schröder: *Physically Based Real-Time Auralization of Interactive Virtual Environments* (wie Anm. 24, S. 126), S. 54 f.

²⁸ Ebd., S. 56.

sichtbar sind. Darüber hinaus werden ähnliche Algorithmen zur Simulation von Schattenwurf und resultierender Beleuchtung in virtuellen Szenen verwendet. Die letztgenannte Funktion ist eine visuelle Entsprechung der Anwendung von Raytracing für Auralisation.

Das Grundprinzip von Raytracing ist die Simulation von Strahlenwegen. Eine virtuelle Schallquelle in der simulierten Szene sendet »Schallstrahlen« aus, je nach Abstrahlcharakteristik gleichmäßig in alle Richtungen oder fokussiert. Die Strahlen werden durch Massepunkte modelliert, also durch Teilchen, die sich mit Schallgeschwindigkeit fortbewegen und über eine bestimmte Anfangsenergie verfügen. Diese Energie nimmt durch Luftabsorption, Hindernisse und Reflexionen ab. Unterschreitet sie eine bestimmte Schwelle, wird das Teilchen verworfen und nicht weiter betrachtet. An der simulierten Hörposition registriert ein Empfänger, ein geometrisches Objekt mit geeigneter Form und Ausdehnung, auf ihn treffende Strahlen und wertet deren Richtung, Laufzeit und Restenergie aus. Mathematisch wird dazu ein Schnittpunkttest des Empfängers mit jedem Strahl durchgeführt. Da die Energie des Teilchens seinem Impuls entspricht, der wiederum einen Anteil am Gesamtimpuls aller ausgesendeten Teilchen darstellt, ergibt sich aus den Informationen über die Strahlen, die auf den Empfänger treffen, die zeitliche und richtungsabhängige Zusammensetzung der Impulsantwort des simulierten Systems. Ihr spektraler Verlauf ist damit allerdings nicht erfasst – dazu muss das Verfahren für verschiedene Frequenzbereiche mehrfach angewendet werden, zum Beispiel in Terz- oder Oktavbändern. Auf diese Weise kann die frequenzabhängige Schallausbreitung etwa bei der Reflexion an Wänden anhand der Absorptionskoeffizienten des Materials simuliert werden.

Auch für die oben erwähnte diffuse Reflexion an strukturierten Oberflächen gibt es Simulationsmodelle mit Raytracing. Eine solche Reflexion tritt ein, wenn die halbe Wellenlänge des Signals in der Größenordnung der strukturellen Unebenheiten des Materials liegt. Dann wird die eintreffende Schallenergie nicht mehr vollständig gespiegelt, sondern ein Teil gestreut, also in eine zufällige Austrittsrichtung zurückgeworfen. Dem gegenüber stehen Schallanteile, deren Wellenlänge deutlich größer ist als die Unebenheiten der Materialstruktur und die weiterhin an der Materialebene gespiegelt werden, sowie solche mit wesentlich kleinerer Wellenlänge, die an den Einzelementen der Unebenheit gespiegelt werden. Dieses Phänomen kann je nach Beschaffenheit der Oberfläche in einer annähernd diffusen Energieverteilung resultieren, unter Umständen

aber auch in einer einheitlichen Reflexionsrichtung oberhalb der entsprechenden Grenzfrequenz.²⁹ Demzufolge repräsentiert ein solches Modell Reflexionen an unebenen Flächen als eine Kombination aus spiegelnder (*specular*) und diffuser (*diffuse*) Reflexion, deren Anteile durch den frequenzabhängigen Streukoeffizienten (*scattering coefficient*) des reflektierenden Materials beschrieben werden. Auch dieses Reflexionsmodell ist der Computergraphik entlehnt: Die Bestimmung des Reflexionsverhaltens von Oberflächen durch zwei Parameter, *specular* und *diffuse*, gehört zu den Standardfunktionen bei der dreidimensionalen Konstruktion.

Die frequenzabhängige Beugung des Schalls wird beim Raytracing durch zylinderförmige Hilfsempfänger auf den Beugungskanten modelliert, sogenannte Beugungszylinder (*deflection cylinders*). Ihr Radius ist proportional zur Wellenlänge der repräsentierten Signale, so dass Strahlen mit tieferer Frequenz in einem größeren Bereich um die Beugungskante vom Empfänger erfasst werden, und zwar sowohl in Richtung des Hindernisses als auch seiner Umgebung. Das entspricht dem Phänomen bei der Schallausbreitung, dass tiefere Frequenzanteile um Hindernisse herumgebeugt bzw. in dessen näherer Umgebung abgelenkt werden, während höhere Frequenzanteile vom Hindernis absorbiert oder reflektiert werden bzw. in näherer Umgebung ungehindert passieren. Der Winkel der resultierenden Ablenkung des Strahls im Beugungszylinder wird dann frequenzabhängig anhand einer Verteilungsfunktion berechnet und der Strahl dann wie jeder andere weiter betrachtet.

Die Wahrscheinlichkeitsverteilungen, auf denen Raytracing zum Beispiel bei Reflexion und Beugung beruht, werden als solche erst bei einer großen Zahl simulierter Strahlen wirksam. Sind zu wenige Strahlen beteiligt, so resultieren daraus statistische Fehler, die das Ergebnis beeinträchtigen.³⁰ Auf der anderen Seite wird die Anzahl durch die Rechenleistung begrenzt, die zur Verfügung steht. Das betrifft heute vor allem die Echtzeitsimulation dynamischer Szenen, bei denen sich das Raummodell, Eigenschaften und Positionen von Klangquellen oder die Hörposition ändern, wie in Anwendungen virtueller Realität mit Headtracking. Die Optimierung von Algorithmen ist deshalb immer ein zentrales Ziel der Auralisationsforschung, denn eine verringerte Rechenleistung ermöglicht einen erweiterten Funktionsumfang oder eine höhere Simulationsgenauigkeit. Häufig werden dabei auch optimierte Algorithmen aus dem visuellen Raytracing adaptiert.

Ein Beispiel für ein optimiertes praktisches System ist die Software *EVERTims*.³¹ Sie beruht auf dem Beamtracing-Algorithmus, einer speziellen Form des Raytracings, die sich besonders für die

²⁹ Schröder: Physically Based Real-Time Auralization of Interactive Virtual Environments (wie Anm. 24, S. 126), S. 16.

³⁰ Hilmar Lehnert: Systematic Errors of the Ray-Tracing Algorithm, in: Journal of Applied Acoustics Jg. 38 Nr. 2-4 (1994), S. 207–221.

³¹ Markus Noisternig u. a.: Framework for Real-Time Auralization in Architectural Acoustics, in: Acta Acustica united with Acustica Jg. 94 (2008), S. 1000–1015; David Poirier-Quinot, Brian F. G. Katz und Markus Noisternig: EVERTims: Open Source Framework for Real-Time Auralization in Architectural Acoustics and Virtual Reality, in: Proceedings of the 20th International Conference on Digital Audio Effects, Edinburgh: DAFX 2017, S. 323–328.

Modellierung der ersten Reflexionen bei der Auralisation eignet. Dieser Algorithmus wurde weiter optimiert, so dass *EVERTims* auch dynamische Szenen in Echtzeit simulieren kann, vor allem mit veränderbarer Hörposition. Das Programm wird als freie Software entwickelt und ist damit leicht zugänglich, anders als viele kommerzielle Systeme, deren Quellen geschlossen und deren Lizenzen häufig sehr teuer sind. In den neueren Versionen ist *EVERTims* mit der freien 3-D-Modellierungssoftware *Blender* integriert und kann so zur unmittelbaren Auralisation von Räumen dienen, die mit *Blender* konstruiert werden.

Auralisation mit geometrischen Modellen bedarf immer einer formalisierten Beschreibung des simulierten Raums, meist in einer dreidimensional dargestellten Form, wie sie auch im visuellen Bereich verwendet wird. Im Unterschied zur Auralisation mit gemessenen Impulsantworten ist die tatsächliche Existenz des Raumes nicht entscheidend: Während der Raum zumindest für die Messungen einmal präsent gewesen sein muss, so kann die geometrische Modellierung auch nach Plänen oder anderer Dokumentation erfolgen. Darauf beruhen Versuche, historische, nicht mehr unmittelbar erfahrbare Räume sowohl visuell als auch mittels Auralisation akustisch zu rekonstruieren.³²

Diese Art der Auralisation kann aber auch für gänzlich virtuelle Räume erfolgen, für die es gar keine reale Entsprechung gibt oder nicht einmal geben kann, etwa hinsichtlich der Dimensionen, der Statik oder der verwendeten Materialien. In der Architektur und der Akustikplanung geht es um Räume, die es *noch* nicht gibt. Hier liegen die hauptsächlichen Anwendungsgebiete für Auralisation, und die meiste Software ist auf dieses Feld ausgerichtet, so auch das erwähnte *EVERTims*. Primär geht es hier also nicht um eine auditive Raumerfahrung im Sinne der ästhetischen Exploration, sondern um die Gestaltung von Raumakustik.

Auralisation mit gemessenen Impulsantworten

Impulsantworten beziehen sich immer auf ein ganz bestimmtes System, das als linear und zeitinvariant angenommen wird. Im Falle von gemessenen Raumimpulsantworten wird ein »akustischer Fingerabdruck« von einem Raum abgenommen, der zumindest für die Prozedur der Messung real vorhanden sein muss. Das gemessene System beinhaltet jedoch nicht nur die Akustik des Raums, sondern die Eigenschaften aller beteiligten Elemente der Signalkette. Insbesondere zählen dazu Mikrophone und Lautsprecher und deren räumliche Konstellation, aber auch Verstärker, Wandler sowie

³² Vgl. exemplarisch Vincenzo Lombardo u. a.: A Virtual-Reality Reconstruction of *Poème Électronique* Based on Philological Research, in: *Computer Music Journal* Jg. 22 Nr. 2 (2009), S. 24–47; Jelle van Mourik u. a.: Hybrid Acoustic Modelling of Historic Spaces Using Blender, in: *Forum Acusticum*, Krakau 2014; Christian Kassung: Past – Present – Sound. On Auralization as Augmented Reality, in: *Proceedings of the International Conference on Culture and Computer Science*, Windhoek 2016

die digitalen Messeinrichtungen. Bei universell zu verwendenden Raumimpulsantworten, etwa für Faltungshall, wird der Einfluss dieser sekundären Elemente meist zu minimieren versucht. Die Mikrophone sollen ein möglichst neutrales Abbild liefern, ebenso sollen sich Lautsprecher durch Transparenz hinsichtlich ihres Frequenzgangs auszeichnen und ihr Abstrahlverhalten nicht zu spezifisch sein. Es lässt sich allerdings diskutieren, ob diese Bestrebungen einer universellen Verwendbarkeit entspringen oder nicht vielmehr einer sehr speziellen, nämlich der als hochqualitativer Halleffekt für die Studioproduktion.

Bei der Messung von Impulsantworten für binaurale Auralisation geht es nicht um eine möglichst generische, neutrale Mikrophonierung, sondern der Empfänger in Form eines menschlichen Kopfes mit Ohrmuscheln soll ja gerade Bestandteil des gemessenen Systems sein. Er wird durch das Kunstkopfmikrophon verkörpert. Gleichzeitig bestimmen Position und Orientierung des Mikrophons, welche Hörperspektive auralisiert wird. Die Position, von dem aus der Raum mit dem Messsignal angeregt wird, ist der Ort der auralisierten Klangquelle. Für diese Anregung gibt es mehrere Möglichkeiten, auch ein Pistolenschuss ist gebräuchlich, um einen Impuls auszusenden. Meistens wird aber ein Lautsprecher verwendet, der je nach Messverfahren das entsprechende Signal wiedergibt. Klang- und Richtcharakteristik des Lautsprechers sind natürlich ebenfalls Bestandteile des gemessenen Systems und wirken sich auf die später auralisierte Klangquelle aus.

Wie präzise die akustische Raumsituation mit gemessenen Impulsantworten erfasst und reproduziert werden kann, hängt allein von der Messung, dem Verfahren, der Mess- und Reproduktionsapparatur zusammen, nicht von der formalen Kenntnis über den Raum. Mit hinreichend genauer Messtechnik können komplexe akustische Phänomene als Impulsantworten dargestellt werden, die sich kaum analytisch formalisieren lassen. Vor allem deshalb erreicht die Auralisation mit geometrischen Modellen nicht die auditive Qualität von der mit Messungen, wenn es um konkrete, reale Räume und den Vergleich mit ihrer Akustik geht. Die Abweichungen ergeben sich nicht erst durch das Simulationsverfahren, sondern vielmehr bereits durch die formale Modellierung des Raums. Auch wenn deren allgemeine Detailtreue immer größer wird, so ist das materielle Gebilde eines realen Raums zu komplex, um es derzeit ausreichend genau modellieren zu können. Dazu fehlen Strategien der Abschätzung, was »ausreichend genau« ist, welche Details dafür mehr oder weniger signifikant sind und welche Zielsetzung bestimmend ist. Andererseits ermöglichen solche Modellierungsansätze gera-

de, den Zusammenhang von physischen Gegebenheiten und ihre raumakustische Signifikanz systematisch weiter zu erschließen.

Wenn sich Auralisation mit geometrischen Modellen als eine Art Klangsynthese durch Physical Modelling³³ verstehen lässt, so entspricht die Anwendung gemessener Impulsantworten dem Sampling³⁴. In der Tat besteht die Impulsantwortmessung in einer Klangaufnahme, nämlich der eines universellen Signals mit seinen Auswirkungen im Raum. Auch bei elektronisch erzeugten Instrumentenklängen mit realen Vorbildern liefert das Sampling, also das Aufnehmen, derzeit die überzeugenderen Ergebnisse, obwohl es bereits sehr fortgeschrittene Modellierungsansätze gibt.³⁵ Der entscheidende Vorteil des Physical Modelling besteht aber gar nicht darin, dass es zwangsläufig »natürlicher« klingt, obwohl es manchmal so beworben wird. Es ermöglicht vielmehr den Zugriff auf diverse Parameter der Klangerzeugung, und zwar auf der physikalischen Ebene des simulierten Instruments. Im genannten Beispiel des Physis-Klaviers sind das unter anderen die Mensur der Saiten, das Gewicht der Hämmer oder der Härtegrad der Hammerfilze. Auch hier liegt es nahe, den Bereich des Realen oder real Möglichen zu verlassen, ähnlich wie bei der Auralisation mit geometrischen Modellen, auch wenn das kommerziell nicht nahegelegt wird. Dass demgegenüber die Starrheit von Samples, also aufgenommenen Instrumenten, durchaus ein Nachteil ist, zeigt sich in der Tatsache, dass fortgeschrittene Sampler bei der Klangsynthese die Samples weitreichend aufbereiten, und zwar häufig mit physikalischer Modellierung.³⁶ Analog dazu verfügt kommerzielle Software für Faltungshall über diverse Möglichkeiten, gemessene Impulsantworten zu bearbeiten, um sich der Flexibilität algorithmischer, künstlicher Hallprozessoren anzunähern.

»Neutrale Elemente« der Auralisation: Lautsprecher und Impuls

Eine Besonderheit bei der Auralisation des MUMUTHS mit StiffNeck besteht in seiner primären Ausrichtung auf Lautsprechermusik. Das heißt, die Lautsprecher, die bei der Vermessung verwendet wurden, sind neben der Raumakustik *Objekte* der Messung und keine bloßen Mittel. Im Gegensatz dazu dienen Lautsprecher bei Impulsantwortmessungen für Faltungshall, wie erwähnt, zur Wiedergabe des Messsignals, sollen in der Impulsantwort aber nicht spürbar als Lautsprecher erscheinen. Ihr Charakter kann in der Anwendung aber spürbar werden, beispielsweise wenn einem Cello, das mit einem hochqualitativen Raumhall versehen werden soll, gleichzeitig unweigerlich die Abstrahlcharakteristik des mitgemessenen Laut-

³³ S. dazu z. B. André Ruschkowski: *Elektronische Klänge und musikalische Entdeckungen*, Stuttgart: Reclam 1998, S. 332 ff.

³⁴ Ebd., S. 336 ff.

³⁵ Vgl. z. B. die *Physis-Engine* der Firma Viscount, die bislang für die Klangsynthese von Orgel- und Klavierklängen verwendet wird; s. auch Christopher Noodt: *Futurismus in der Luxusklasse. Physis Piano H1 Test*, 2013, URL: <https://www.bonedo.de/artikel/einzelansicht/physis-piano-h1-test.html> (besucht am 17. 11. 2017).

³⁶ Der Orgelsampler *Hauptwerk* simuliert so z. B. Tremulanten und Windstößigkeit, die in den Samples nicht enthalten ist, vgl. <https://www.hauptwerk.com/faq/product/#8>.

sprechers aufgeprägt wird. Mit StiffNeck soll jedoch gerade das vorhandene Lautsprecher-System im MUMUTH auralisiert werden, was voraussetzt, dass die jeweils gemessenen Klangquellen auch ihre Lautsprechercharakteristik beinhalten. Hier drängt sich eine Parallele zum akusmatischen Verständnis des Lautsprechers als Instrument auf, gegenüber dem nachrichtentechnischen Ideal als transparentes Wiedergabemedium (s. den Abschnitt *Exkurs: Akusmatische Klangprojektion*, S. 38). Tatsächlich scheint das nachrichtentechnische Ideal auch beim Faltungshall zuzutreffen – konzeptuell ist bei seiner Anwendung kein Lautsprecher vorhanden, also möglichst auch nicht als solcher hörbar. Das akusmatisch erscheinende Verständnis bei StiffNeck ist allerdings eines zweiter Ordnung: Die »akusmatische« Auralisation eines Lautsprechersystems im Raum schließt nicht aus, dass sie dennoch dem Paradigma des transparenten Wiedergabemediums folgend verwendet wird wie die realen Lautsprecher. Umgekehrt kann sie auch als virtuelles Akusmonium verwendet werden.

Damit wird dem Lautsprecher die Funktion eines *neutralen Elements* der Auralisation³⁷ zugewiesen, denn er kann sich dort zumindest selbst repräsentieren. Das kann er deshalb, weil er das Messsignal zur Gewinnung der Impulsantworten wiedergeben kann, und das wiederum, weil er ein universales, wenn auch nicht transparentes Wiedergabemedium ist. Aufgrund seiner Universalität verkörpert der Lautsprecher in der Auralisation selbstreferenziell seine eigene Universalität. Das kann das Cello aus dem obigen Beispiel nicht, denn es ist nicht universell hinsichtlich seines Wiedergabevermögens. Deshalb muss man, wenn man seine Klang- und Abstrahlcharakteristik mit beliebigen aufgenommenen Klängen auralisieren will, zu wesentlich komplexeren Modellen der Vermessung oder Nachbildung greifen.

Das Signal, mit dem der Raum bei der Impulsantwortmessung angeregt wird, ist das zweite neutrale Element der Auralisation: der Impuls. Auch mathematisch ist er ein neutrales Element, nämlich das der Faltung (*convolution*). Wird ein beliebiges Signal mit einem Impuls gefaltet, so resultiert dasselbe, unveränderte Signal. Wird ein Signal mit der Raumantwort auf einen Impuls gefaltet, so resultiert das Signal, das entstanden wäre, wenn das Eingangssignal anstelle des Impulses den Raum angeregt hätte. Darin besteht die Grundlage auch der Auralisation, unter der Voraussetzung, dass Räume akustisch LTI-Systeme sind. Der Impuls ist deshalb das neutrale Element der Faltung, weil er das gesamte Spektrum gleichmäßig abdeckt, also alle Frequenzen mit je gleicher Energie enthält. In der Impulsantwort ist damit kodiert, welche Frequenzan-

³⁷ Den Begriff »neutrales Element« habe ich hier in Anlehnung an seine Bedeutung in der Mathematik gewählt, wo z. B. die 0 das neutrale Element der Addition, die 1 das der Multiplikation ist.

teile im zeitlichen Verlauf im gemessenen System erhalten bleiben, abgeschwächt oder gar verstärkt werden. Wie oben gesagt, wird der Lautsprecher zum neutralen Element der Auralisation, weil er das der Faltung universell wiedergeben kann, den Impuls oder ein von ihm abgeleitetes Signal. Gleichzeitig repräsentiert er diese Universalität in der Simulation *als Spezifikum*.

Dieses »akusmatische Paradoxon«, wie ich es nennen möchte, findet sich ebenso beim oben erwähnten BRS, wenn Studioräume mitsamt einem hochwertigen Lautsprechersystem vermessen werden, um als virtuelle Abhöre zu dienen. Es geht dabei um genau das bestimmte Lautsprechermodell, das im Studioraum vorhanden ist, mit allen seinen Eigenschaften. Gleichzeitig dient es als nachrichtentechnisch ideales Werkzeug. Das Paradoxon ergibt sich allerdings nicht erst beim Messen von Impulsantworten, sondern zeigt ist bereits in der Rolle von Studiolautsprechern angelegt: Tonmeister müssen deren spezifische instrumentale Qualität nämlich genau kennen, um von ihr abstrahieren zu können und ein »ideales« Ergebnis zu erreichen, das überall »gut« klingt. Die Arbeit des Tonmeisters ist im Hinblick auf sein Verhältnis zum Lautsprecher also instrumentenspezifisch, angestrebt wird aber, diese Spezifität zu negieren oder zumindest zu verbergen.

Auditive und akustische Rekonstruktion

Wie eingangs erwähnt, verfolgt StiffNeck das Ziel, den Ligeti-Saal im MUMUTH *auditiv* zu rekonstruieren, das heißt, einen Höreindruck vom Realraum durch technische Vermittlung zu ermöglichen. Das ist nicht gleichbedeutend mit der *akustischen* Rekonstruktion der Schallereignisse, beispielsweise wie hier als Ohrsignale. Gleichwohl stehen akustische und auditive Rekonstruktion offensichtlich in einem engen Verhältnis zueinander. Der gewünschte Höreindruck wird durch ein gewisses Maß an akustischer Kongruenz mit der Realsituation gestützt. Es ist jedoch zweifelhaft, ob allein eine höhere *akustische* Kongruenz, ganz im Sinne des nachrichtentechnischen Ideals, immer den Höreindruck verbessert, wie es als Grundannahme einen Teil der naturwissenschaftlichen Binauralforschung zu beherrschen scheint (s. den Abschnitt *Motivation* in der Einleitung, S. 19). Umgekehrt könnte man auch von der Frage ausgehen, ob sich überhaupt eine *auditive* Kongruenz herstellen lässt, und wenn ja, unter welchen akustischen und sonstigen Bedingungen das gelingt.

Auditive Kongruenz ließe sich mit einem abgewandelten »VR-Turingtest« feststellen, der hier »Auralisations-Turingtest« heißen

soll: Auditiv kongruent ist die Auralisation eines Realraums dann, wenn der Höreindruck unter ihrer Vermittlung von dem der korrespondierenden realen Hörsituation nicht unterscheidbar ist. Dazu muss ein Direktvergleich im Realraum selbst stattfinden. Für die binaurale Auralisation werden Kopfhörer mit offenem Wandlerprinzip verwendet, so dass keine äußerlichen Rückschlüsse darauf möglich sind, ob gerade die reale oder die simulierte Hörsituation besteht. Derartige Tests waren unter je bestimmten Voraussetzungen erfolgreich.³⁸ Auch eine informelle Auswertung von StiffNeck auf diese Weise hat bestätigt, dass die auditive Differenz beider Situationen so weit konvergieren kann, dass eine Kongruenz entsteht. In der Terminologie Blauerts werden demnach dieselben Hörereignisse hervorgerufen (vgl. Abschnitt *Grundlegung der Binauraltechnik*, S. 30), Simulation und Realität sind durch ihre sinnliche Wahrnehmung nicht unterscheidbar.

Solche Ergebnisse erscheinen zunächst evident, da die binaurale, hochqualitative Vermessung des Realraums auch zu einer weitestgehenden akustischen Kongruenz der Ohrsignale in beiden Situationen führt. Ich halte diesen bidirektionalen Schluss jedoch für unzutreffend, obwohl mir positive Tests dieser Art nur mit gemessenen Impulsantworten bekannt sind, nicht aber bei Raumsimulationen mit geometrischen Modellen, und ich eine derartige Kongruenz mit letzteren auf dem derzeitigen Entwicklungsstand auch für ausgeschlossen halte. Mein Zweifel gründet sich auf zwei offensichtliche Widersprüche:

1. Wenn vor allem die akustische Kongruenz wie angenommen höchst signifikant ist für das Erreichen der auditiven Kongruenz, so bleibt ungeklärt, warum die Auralisation außerhalb des Realraums unter Verwendung derselben kongruenten Ohrsignale häufig zu deutlich abweichenden und variierenden Höreindrücken führt.
2. Die Binauralforschung legt nahe, dass die akustische Kongruenz der Ohrsignale oft weit geringer ist als angenommen, und zwar in signifikantem Ausmaß für die hervorgerufenen Hörereignisse, trotz bestandenen »Auralisations-Turingtests«.

Zu 1. Höreindruck außerhalb des Realraums Die Einsicht, dass eine Auralisation, auch mit gemessenen Impulsantworten, nicht die Erfahrung des realen Raums ersetzen kann, war ein Ausgangspunkt bei der Entwicklung von StiffNeck in CoS (s. oben, Abschnitt *StiffNeck als Werkzeug in CoS*, S. 120). Ein wesentlicher Grund dafür ist, dass ästhetische Raumerfahrung dessen integrale, multimodale

³⁸ Alexander Lindau und Stefan Weinzierl: FABIAN – Schnelle Erfassung binauraler Impulsantworten in mehreren Freiheitsgraden, in: Fortschritte der Akustik, 33. Jahrestagung, Stuttgart: DAGA 2007, S. beispielsweise.

Wahrnehmung voraussetzt. Auralisation bedient jedoch nur den Hörsinn. Schon durch die Präsenz des Kopfhörers, spätestens aber mit der Wiedergabe der Ohrsignale wird die grundsätzlich synästhetische Wahrnehmung reorganisiert, denn unter anderem wird der »auditive Sinneskreis entkoppelt«³⁹. Die verblüffende Wirkung des »Auralisations-Turingtests« beruht darauf, dass diese Entkopplung nur bedingt stattfindet. Durch die mimetische Reproduktion der Ohrsignale ergibt sich für die synästhetische Wahrnehmung vor und nach dem Aufsetzen des Kopfhörers ein konsistentes Bild. Es gibt zumindest perzeptuell keine Anhaltspunkte für widersprüchliche Sinnesreize zwischen Sehen und Hören. Dieses Phänomen ist keine »Täuschung« des Hörsinns durch nachrichtentechnische Perfektion, denn es tritt deshalb auf, weil sich der Körper mit allen Sinnen außer dem Hören unvermittelt in der Realsituation befindet und sich zuvor auch bewusst in sie begeben hat. Außerhalb ihrer kann sich ohne kognitives Zutun, allein auf der Grundlage der akustischen Reize, kein vergleichbarer Höreindruck von der Realsituation bilden. Das deckt sich mit den Vorerfahrungen des CoS-Projektteams mit Binauraltechnik. Sehr wohl kann die Vorstellung es jedoch umgekehrt ermöglichen, auf der Grundlage der Auralisation und vorheriger unvermittelter Erfahrungen des auralisierten Raums einen qualifizierten Eindruck einer Hörsituation zu bekommen – ein weiterer Ausgangspunkt von CoS. Dieser kognitive Vorgang beinhaltet das, was seit Leibniz *Apperzeption* heißt.⁴⁰ Auch hierfür ist die synästhetische Organisation der Wahrnehmung ausschlaggebend.

Etwas mitwahrzunehmen bedeutet [...] etwas dem aktuellen Kontext Zugehöriges zu aktualisieren, indem es aufgrund von unbewusster oder nicht mehr bewusster (habitualisierter) Erfahrung, oder aufgrund konkreter Erinnerung mit wahrgenommen wird. Das Mittel dazu ist eben die Imagination. Sie ist nötig, um die aktuellen sinnlichen Erscheinungen mit etwas zu verbinden, das zwar gerade nicht (selbst) erscheint, aber zu der Erscheinung dazugehört. [...] Die intrinsische Verbindung realisiert sich automatisch in der Wahrnehmung, die auf den früheren körperlichen Erfahrungen der Wahrnehmenden [...] fußt [...].⁴¹

Wenn keine früheren körperlichen Erfahrungen mit und Erinnerungen an den auralisierten Realraum vorhanden sind, tappt die synästhetische Wahrnehmung gewissermaßen im Dunklen. Es wird sich ein auditiver Raumeindruck ergeben, der zu den Erfahrungen passt, derer sich die Imagination bedienen kann. Dieser Eindruck wird sich zwangsläufig von dem des Realraums mehr oder weniger unterscheiden. Das wird bereits der Fall sein, wenn beim Hören

³⁹ Niklas: Die Kopfhörererin (wie Anm. 8, S. 24), S. 73 ff.

⁴⁰ Vgl. ebd., S. 69; s. auch den Abschnitt *Erkenntnis und sinnliche Wahrnehmung*, S. 51.

⁴¹ Ebd., S. 69.

nicht bekannt ist, *dass* es sich um die Akustik ebendieses Raums handelt, auch wenn er bereits ganzheitlich real erfahren wurde. Eine zielgerichtete Auralisation beinhaltet jedoch die Information, um welchen Raum es sich handelt, etwa durch eine Visualisierung oder implizit durch den Kontext (z. B. auralisiert StiffNeck immer das MUMUTH).

Auch bei der Auralisation von (noch) nicht existierenden Räumen in der Architektur und Akustikplanung gibt es Vorerfahrungen. Meist ist die auditive Wahrnehmung hier durch eine dreidimensionale visuelle Projektion begleitet. Vor allem aber stützt sich die Exploration des Virtuellen auf ein detailliertes Wissen über den modellierten Raum, seine Größe, seine Form und die Materialien, die ihrerseits in enger Beziehung zu einer imaginierten Erwartung des Höreindrucks stehen. Der akustische Sinnesreiz in Form von Ohrsignalen trifft also immer auf ein Geflecht vorhandener Versatzstücke, die zu einem Raumeindruck beitragen. Kennzeichnend für Auralisation sowohl in der Raumplanung als auch bei CoS ist der Prozess, diese Versatzstücke bewusst aufeinander treffen zu lassen, und seine Reflexion auf der Grundlage der Selbstbeobachtung.

Zu 2. Akustische Kongruenz gemessener binauraler Impulsantworten Binaurale Impulsantworten eines Lautsprechersystems im Raum, wie sie für StiffNeck gemessen wurden, weisen eine hohe akustische Kongruenz zu einer korrespondierenden Hörsituation im Realraum auf. Eine solche wird generell in der Binauraltechnik angestrebt, unter der Annahme, dass äquivalente Ohrsignale auch dieselben Hörereignisse nach sich ziehen (s. Abschnitt *Grundlegung der Binauraltechnik*, S. 30). Der von StiffNeck bestandene, oben beschriebene »Auralisations-Turingtest« verweist demnach auf eine ausreichende akustische Kongruenz, um dieses Ziel zu erreichen.

Demgegenüber steht die nachrichtentechnisch tatsächlich erreichte Kongruenz der Ohrsignale zur Realsituation vor dem Hintergrund der quantitativen Binauralforschung. Neben der Tatsache, dass es sich um statische Messungen jeweils einer Blickrichtung handelt, die keine adaptive Synthese mit Headtracking gestatten, lassen sich weitere Einschränkungen feststellen:

1. Die gemessenen Impulsantworten beinhalten generische Außenohrübertragungsfunktionen (Head-Related Transfer Function (HRTF)) des verwendeten Kunstkopfmikrophons, die von den jeweils individuellen des Hörers abweichen. In der Binauralforschung besteht seit einigen Jahren ein weitgehender Konsens, dass individuelle Impulsantworten bei der Binauralsynthese

einen erheblichen Einfluss auf Externalisierung und Lokalisationsgenauigkeit haben.⁴²

2. Die Übertragungsfunktionen der verwendeten Kopfhörer wurden nur generisch kompensiert, das heißt, dasselbe KorrekturfILTER wurde auch für abweichende Kopfhörermodelle verwendet. Die Forschung zum Einfluss des Kopfhörers zeigt, dass es zwischen verschiedenen Modellen erhebliche Unterschiede der Übertragungsfunktion gibt. Zudem ergeben kleinste Veränderungen, etwa durch wiederholtes Aufsetzen des Kopfhörers, erhebliche Veränderungen der Übertragungsfunktion, die sich zum Teil kaum kompensieren lassen.⁴³
3. Die Übertragungsfunktion der Kopfhörer wurde nicht individuell kompensiert. Einige Studien weisen nach, dass die Übertragungsfunktionen von Kopfhörern auch signifikant vom Träger abhängen. Sie müssten deshalb individuell entzerrt werden.⁴⁴
4. Dem Einfluss des Kopfhörers auf externe Schallsignale vom Außenraum wurde nicht Rechnung getragen. Die Messung der Impulsantworten erfolgte nicht mit aufgesetztem Kopfhörer auf dem Kunstkopf. Der jeweilige Unterschied für die verwendeten Kopfhörermodelle wurde nicht gemessen, aber es ist von signifikanten Auswirkungen auf das Spektrum und die Lokalisation auszugehen.⁴⁵

Diese Aufzählung soll keinesfalls den Eindruck erwecken, ich wollte den Einfluss der genannten Faktoren auch auf die auditive Qualität von Binauralsynthese bestreiten oder gar die Relevanz der mit ihnen befassten Forschung für praktische Anwendungen wie die hier beschriebenen anzweifeln. Dagegen spricht klar die allgemeine methodische Validität der Studien, die zum Teil auch explizit auditive Aspekte einbeziehen. Demgegenüber kann der informelle »Auralisations-Turingtest«, dem StiffNeck unterzogen wurde, keine wissenschaftliche Qualität im Hinblick auf die genannten akustischen Faktoren für sich beanspruchen. Sie wurden weder thematisiert noch vergleichend evaluiert.

Meine Betrachtung soll aber verdeutlichen, dass die akustische Kongruenz nur *eine* Qualität bei der Auralisation und allgemein bei Anwendungen von Binauralsynthese ist. Die messbaren Wahrnehmungsparameter, auf die sich akustische Verbesserungen auswirken, stehen nicht zwangsläufig in einem direkten Verhältnis zu den oft komplexen und heterogenen Anliegen der Anwendung, wie etwa Glaubhaftigkeit, bewusste Exploration, spielerische Beschäftigung bis hin zu Immersion. Der Erfolg solcher Anliegen ist

⁴² Vgl. Philipp Paukner, Martin Rothbucher und Klaud Diepold: Sound Localization Performance Comparison of Different HRTF-Individualization Methods, Technical Report, Technische Universität München, 2014, URL: <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1207048/1207048.pdf> (besucht am 22. 11. 2017).

⁴³ Abhijit Kulkarni und H. Steven Colburn: Variability in the Characterization of the Headphone Transfer-Function, in: Journal of the Acoustical Society of America Jg. 107 Nr. 2 (2000), S. 1071–1074.

⁴⁴ Alexander Lindau und Fabian Brinkmann: Perceptual Evaluation of Headphone Compensation in Binaural Synthesis Based on Non-Individual Recordings, in: Journal of the Audio Engineering Society Jg. 60 Nr. 1/2 (2012), S. 54–62.

⁴⁵ Darius Satongar u. a.: On the Influence of Headphones on Localisation of Loudspeaker Sources, White Paper WHP 276, BBC Research & Development, 2013, URL: <http://downloads.bbc.co.uk/rd/pubs/whp/whp-pdf-files/WHP276.pdf> (besucht am 22. 11. 2017).

keine kontinuierliche Größe, sondern zunächst ein binäres Maß, das sich natürlich weiter differenzieren lässt. Ästhetische Erfahrung im MUMUTH bei virtuellen auditiven Begehungen braucht vor allem eine »willing suspension of disbelief«⁴⁶, die dann diverse akustische Unzulänglichkeiten relativieren kann. Das zeigt der Auralisations-Turingtest und das zeigen auch weitere Beispiele der Anwendung von StiffNeck in CoS.⁴⁷ Umgekehrt geht das nicht: Der Wille lässt sich durch nachrichtentechnische Perfektion nicht bestechen, wenn er sie nicht anerkennt, beispielsweise im Rahmen einer Narration des technischen Fortschritts (vgl. den Abschnitt *Mimesis*, S. 58). Auch der ausgesetzte Unglaube gegenüber StiffNeck beinhaltet ja nicht, dass die Auralisation das MUMUTH ersetzt, sondern dass sich mit dessen unvollkommener Reproduktion eine Beziehung zu ihm herstellen lässt, die im kompositorischen Prozess aussagekräftig ist.

⁴⁶ Samuel Taylor Coleridge: *Biographia Literaria or Biographical Sketches of My Literary Life and Opinions and Two Lay Sermons* (1817), London: George Bell und Sons 1898, S. 145, meine Hervorhebung.

⁴⁷ Beispielsweise die Produktion von Beiträgen für ein Symposium von externen Künstlern, s. Eckel und Rumori: Stiffneck: The Electroacoustic Music Performance Venue in a Box (wie Anm. 23, S. 126).

The Institute of Sonic Epistemologies

The Institute of Sonic Epistemologies ist eine ortsspezifische Installation von Ludwig Zeller und mir. Sie wurde im April 2016 im Haus der Elektronischen Künste Basel ausgestellt und ist Teil des Forschungsprojekts »Experimentelle Datenästhetik«, das von 2013 bis 2015 unter der Leitung von Shintaro Miyazaki am Institut für experimentelles Design der Fachhochschule Nordwestschweiz durchgeführt und vom Schweizer Nationalfonds (SNF) gefördert wurde.⁴⁸

Das titelgebende *Institute of Sonic Epistemologies* ist ein fiktives Dienstleistungsunternehmen, das große Datenmengen analysiert, also im Bereich des sogenannten *Big Data* operiert. Als zentrales Analysewerkzeug dienen dabei Methoden der Sonifikation. Gemäß einer grundlegenden Zielsetzung der wissenschaftlichen Sonifikation werden Daten anhand verschiedener Modelle in nichtsprachliche Klänge überführt, um anhand auditiver Phänomene Rückschlüsse auf Eigenschaften der Daten zu ziehen. Das Analogon im Bereich des Sehens ist die Aufbereitung von Daten in Diagrammen und deren visuelle Auswertung als allgemein anerkanntes und vorherrschendes Mittel der empirischen Forschung. Mit dem *Institute of Sonic Epistemologies* wird ein Szenario entworfen, in dem stattdessen die auditive Datenauswertung das maßgebliche Verfahren darstellt.

Spezialisten, die am *Institute of Sonic Epistemologies* arbeiten, müssen sowohl Werkzeuge der Sonifikation wie Audiotechnik und Klangsynthese beherrschen als auch über Kenntnisse der Psychoakustik verfügen. Besonders wichtig ist ein differenzierender und spezifisch trainierter Hörsinn. Sehbehinderte haben oft ein wesentlich höher entwickeltes Gehör als Sehende, weil die Einschränkungen des visuellen Sinns durch andere Sinnesmodi wie das Hören teilweise ausgeglichen werden. Durch ihre besondere Eignung sind Sehbehinderte am *Institute of Sonic Epistemologies* weit überdurchschnittlich vertreten.

In der Vision, die mit der Installation entwickelt wird, werden also eine Komponente, die sich auf die weiterhin absehbare Analyse

⁴⁸ Ludwig Zeller und Martin Rumori: *The Institute of Sonic Epistemologies*, 2016, URL: <http://www.hek.ch/programm/events/event/the-institute-of-sonic-epistemologies.html> (besucht am 21.11.2017).

großer Datenmengen bezieht, mit einer gesellschaftlichen Utopie der Integration verbunden. Allerdings sollte die Arbeit nicht als ein anzustrebender Zukunftsentwurf zur Lösung bestehender gesellschaftlicher Probleme missverstanden werden. Vielmehr ist eine gewisse Beklemmung oder Befremdung ob des naiv anmutenden Entwurfs beabsichtigt und sollen Teil der ausgelösten Reflexion sein, ebenso wie das Moment positiver Diskriminierung, das mit einer derartig isolierten Herausstellung körperlicher Einschränkungen immer einhergeht, bis zu der selbstreferenziellen Frage, warum dieser Entwurf fast zwangsläufig als positiv besetztes, realpolitisch verwertbares Zukunftsprojekt erscheint.

Installationssituation

Das *Institute of Sonic Epistemologies* richtet Seminare aus, in denen spezifische Kenntnisse zur Sonifikation vermittelt und die auditiven Fertigkeiten trainiert werden. Eine solche Seminarsituation bildet auch die Rahmenhandlung für die Erfahrung der Installation. Besucher der Ausstellung im Haus der Elektronischen Künste betreten über eine Treppe und einen Vorraum einen Mehrzweckraum im Keller, der für ein fiktives Sonifikationsseminar eingerichtet ist. U-förmig angeordnete Tische mit Stühlen für die Seminarteilnehmer, ein Dozententisch sowie einzelne Lautsprecher auf den Tischen bilden die Kulisse für das fiktive Seminar, dem die Besucher beiwohnen. Die Lautsprecher sind jedoch offensichtlich nicht angeschlossen, es sind keinerlei Kabel sichtbar. Das »Bühnenbild« ist statisch und kann frei betreten werden, anwesende Darsteller gibt es nicht.

Die Narration des laufenden Seminars wird auditiv über fünf Kopfhörerstationen vermittelt, die im Raum verteilt sind, davon eine bereits im Vorraum am Ende des Treppenhauses. Die Kopfhörer hängen an bestimmten Positionen im Raum. Ihre Ausrichtung zeigt an, für welche Blickrichtung das Gehörte konzipiert ist. Die rechte und linke Seite des Kopfhörers sind deutlich gekennzeichnet. Zusätzlich sind am Boden schematische Fußabdrücke in der jeweiligen Blickrichtung angebracht; ein Stuhl in unmittelbarer Nähe der Position, ebenfalls in entsprechender Ausrichtung, erlaubt das Hören auch im Sitzen. Die Stationen sind am Boden mit Ziffern markiert, die eine narrative Abfolge anzeigen. Die Installation ist aber so konzipiert, dass die Geschichte auch in anderer Reihenfolge erschlossen werden kann.

Auf den Kopfhörern laufen radiophone Hörspielszenen, die binaural produziert sind und den Hörstationen fest zugeordnet

sind. Räumlich beziehen sie sich auf die reale Umgebung, also den Raum, in dem sich der Zuhörer befindet und in dem das Seminar fiktiv stattfindet. Diese Kongruenz bezieht sich sowohl auf akustisch lokalisierbare Objekte, wie Teilnehmer, Seminarleiter und Lautsprecher, als auch auf die Raumakustik. Jede Hörspielszene bildet also eine alternative auditive Sphäre, wie sie sich an der jeweiligen Kopfhörerposition annähernd darstellen würde, wenn die gespielte Szene tatsächlich stattfände.

Durch Aufsetzen eines Kopfhörers wird die zugehörige Audiodatei mittels eines Schalters in der Aufhängung von Beginn an vollständig abgespielt. Die Wiedergabe erfolgt nicht in einer Schleife, um das Ende jeder Hörspielszene deutlich anzuzeigen. Eine erneute Wiedergabe erfolgt erst, wenn der Kopfhörer abgenommen und für einige Sekunden seiner Aufhängung überlassen wurde. Wird der Kopfhörer vorzeitig abgenommen, wird auch die Wiedergabe gestoppt und beginnt bei Wiederaufnahme von vorn. Damit soll eine weitgehende Teilhabe an der Dramaturgie jeder Szene ermöglicht werden. Wir wollten insbesondere vermeiden, dass die Besucher an einer zufälligen Stelle in eine Dauerschleifenwiedergabe geraten, wie sie vielen Ausstellungen und Installationen eigen ist. Deren Inszenierung der Rezeption beinhaltet den Aufforderungscharakter (*affordance*), die Situation auch ebenso willkürlich an einer beliebigen Stelle zu verlassen. Das ist ein *interpassiver* Effekt solcher Installationen, die ihre Konsumtionsinstanz bereits enthalten – ein externer Rezipient ist dann automatisch ein Beobachter zweiter Ordnung.

Spekulatives Design

Die Installation ist dem spekulativen Design verpflichtet, wie es seit den 1990er Jahren von Anthony Dunne und Fiona Raby am Royal College of Art in London entwickelt wird⁴⁹. Spekulatives Design verfolgt den Entwurf fiktiver Szenarien, die ästhetisch erfahrbar präsentiert werden. Die Kommunikation der Szenarien geht also über eine Beschreibung hinaus, während eine explizite theoretische Analyse häufig unterbleibt. Vielmehr wird eine Reflexion auf der Grundlage von Erfahrung und dem individuellen Hintergrund angestrebt. Spekulatives Design sieht seine Aufgabe nicht darin, die »richtigen« Zukunftsszenarien zu erfassen, sondern fiktive Möglichkeiten aufzuzeigen, deren Bedingungen mit der Gegenwart in Beziehung treten. Utopien und Dystopien, vielmehr jedoch indifferente Entwürfe stehen dabei gleichberechtigt nebeneinander. Eine unmittelbare Bewertung ist dabei zweitrangig. Es spielt weniger

⁴⁹ Ludwig Zeller: Pure Spekulation. Narrative World Constructions, in: form 2016, S. 57–64.

eine Rolle zu zeigen, wie die Welt sein sollte und welche Entwicklung zu vermeiden wäre, sondern vielmehr, welche Elemente einer visionären Vorstellung schließlich zu ihrer Erfahrbarkeit beitragen und welche Bezüge sich zur Vorerfahrung ergeben, nämlich der des gegenwärtigen Rezipienten. Methodisch bedient sich spekulatives Design somit des *Erfahrungsexperiments*, indem das epistemische Potenzial des Gedankenexperiments, also des theoretischen Schließens, mit dem der sinnlichen Erfahrung kombiniert wird.

Spielszenen

Die einzelnen Hörpositionen und ihre Orientierung sind in der Abbildung 4 ersichtlich. Die Positionen verkörpern die wie folgt zusammengefassten Spielszenen:

- A. *Treppenhaus, vor dem Eingang des Seminarraums.* Von links ist durch die geöffnete Tür zum Seminarraum entferntes Sprechen und Murmeln zu hören, bevor der Kurs beginnt. Der Seminarleiter stellt sich und das Kursprogramm vor und gibt technische Hinweise. Seine Sprache ist relativ leise zu hören und nur mit Konzentration zu verstehen, der Wortlaut ist aber für das allgemeine Verständnis der Szene nicht wesentlich. Schließlich sind laute Schritte von vorn aus dem Treppenhaus zu hören, die sich nähern. Die Leiterin des *Institute of Sonic Epistemologies* begrüßt den Zuhörer mit lauter, deutlicher Stimme aus unmittelbarer Nähe. Dem Besucher der Installation im Haus der Elektronischen Künste wird hier seine Rolle als Gast des fiktiven Instituts vermittelt.
- B. *Am hinteren Ende des Seminarraums, Blick auf die Tische und den Platz des Dozenten.* Der Seminarleiter führt die Technik ein, mit der die Kursteilnehmer arbeiten werden. Er stellt die Frage, ob Sehende anwesend sind, die unter Umständen einen Bildschirm und eine alphanumerische Tastatur statt der üblichen Braillematrix benötigen. Ein Teilnehmer bejaht ersteres, er ist jedoch mit dem Braille-Interface vertraut. Der Dozent präsentiert ein erstes Sonifikationsbeispiel. Die Institutsleiterin flüstert dem Besucher aus unmittelbarer Nähe in das rechte Ohr und gibt einige Hintergrundinformationen zur Arbeit des Instituts.
- C. *An der linken Seite des Seminarraums auf Höhe des Dozenten, Blickrichtung auf ihn.* Von den Tischen ist die praktische Arbeit der Kursteilnehmer mit Rascheln, Stimmen und Klangbeispielen zu hören. Schließlich übernimmt wieder der Seminarleiter mit

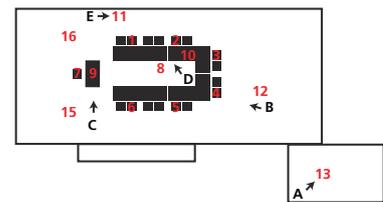


Abbildung 4: *The Institute of Sonic Epistemologies*, Layout der Hörpositionen, Spielszenen und virtuellen Quellen

einem historischen Abriss und Beispielen von Sonifikation. Er führt theoretische Grundlagen der auditiven Datenanalyse ein und gibt damit einen tieferen Einblick in die Arbeit des Instituts. Schließlich leitet er über zu praktischen Beispielen, die in der Folge von den Seminarteilnehmern bearbeitet werden sollen.

- D. *Inmitten der Kursteilnehmer, Blick auf einen Tisch mit Lautsprecher.* Von allen Seiten sind die Kursteilnehmer zu hören, die an ihren Sonifikationen arbeiten und sich darüber austauschen. Der Seminarleiter erkundigt sich nach dem Fortschritt einer Gruppe, hört sich ihr Ergebnis an und bespricht weitere Schritte.
- E. *Am rechten Rand des Seminarraums nahe zum Fenster, Blick schräg in den hinteren Bereich des Seminarraums.* Von den Tischen ist zu hören, wie die Kursteilnehmer nach dem offensichtlich beendeten Seminar aufräumen, miteinander sprechen und den Raum verlassen. Aus geringer Nähe spricht erzählt Seminarteilnehmerin von ihren Erfahrungen mit eingeschränktem Sehsinn, die berufliche Situation im Bereich der auditiven Datenanalyse und ihre eigenen Pläne.

Binaurale Produktion

Die Produktion der statischen binauralen Spuren für *The Institute of Sonic Epistemologies* erfolgte als Kombination von binauralen Aufnahmen vor Ort und der Mischung und Binauralsynthese einzelner Szenenkomponenten mit im Ausstellungsraum gemessenen Impulsantworten. Zunächst war zu entscheiden, ob die einzelnen Spielszenen dynamisch oder statisch dargeboten werden sollen, also ob sie auf Bewegungen der Hörer reagieren oder nicht. Für reaktive Binauraltechnik wären wiederum zwei Modi infrage gekommen: Reaktivität nur bezüglich der Kopfdrehung der Hörer an einer ansonsten festen Hörposition oder auch die Einbeziehung der Translation, also der Bewegung der Hörer im Raum. Innerhalb der Rotation sind wiederum Einschränkungen hinsichtlich der Zahl der Freiheitsgrade denkbar, also statt aller drei Rotationsachsen des Kopfes (*heading, pitch und roll*) nur zwei oder auch nur eine zu berücksichtigen, die Kopfdrehung um die Körperachse. Letztendlich wurde bei der Produktion auf reaktive Komponenten verzichtet, sondern statische Spuren erzeugt. Diese Entscheidung fiel aus einer Abwägung sowohl ästhetischer als auch praktischer Fragen, insbesondere hinsichtlich des technischen Aufwands.

Die technisch einfachste Form ist die der direkten Produktion vor Ort, indem die Spielszenen vor Ort inszeniert, aufgeführt und

mittels Kunstkopfmikrofon an der entsprechenden Hörposition direkt mitgeschnitten werden. Dieser Vorgang entspricht der Produktionsweise früherer Binauralhörspiele, auf die aber durchaus auch in jüngeren Produktionen zurückgegriffen wird. Auch für unser Projekt wurden einzelne Bestandteile der Szenen so produziert, vor allem allerdings Hintergrundatmosphären und Geräusche. Alle vordergründigen Handlungselemente, wie Sprechertexte und sonifizierte Beispielklänge, sind jedoch Studioaufnahmen bzw. -produktionen und wurden nachträglich auf der Grundlage gemessener binauraler Impulsantworten montiert. Die beteiligten Sprecher haben also den Ausstellungsraum zur Produktion nie betreten. Die verwendeten Impulsantworten wurden speziell für die Produktion gemessen. Dieser Arbeitsschritt konnte deshalb sehr ökonomisch angelegt werden.

Die verschiedenen Mikrofonpositionen für die Messungen ergeben sich aus den vorgesehenen Hörpositionen. Für jede dieser Positionen müssen mindestens diejenigen Impulsantworten gemessen werden, die die in der Szene verwendeten Orte der Schallquellen umfassen, also die Positionen der Sprecher und anderer Elemente. Die Raumkonzeption des Hörspiels wurde auf der Grundlage der Raumgestaltung dahingehend vereinfacht, dass eine möglichst kleine Zahl diskreter Orte für Schallquellen resultiert. Beispielsweise wurde die Anzahl der Quellen, die den Seminarteilnehmern entsprechen, auf sechs zusammengefasst, obwohl für bis zu vierzehn Teilnehmer Sitz- und Arbeitsfläche aufgebaut war. Dahinter steht die Überlegung, dass die Teilnehmer in den Szenen nur vereinzelt als Protagonisten in den Vordergrund treten und meist indifferente Geräusche verursachen, die die aktive Arbeitsumgebung markieren – eine solche lässt sich jedoch auch mit sechs Quellpositionen ausreichend differenziert darstellen. Die übrigen Quellpositionen ergaben sich durch zwei Positionen des Workshopleiters, einmal vor der Gruppe bei den frontalen Seminarsituationen und einmal inmitten der Arbeitsplätze für den Dialog mit zwei Teilnehmern während einer freien Gruppenarbeitsphase. Dazu kommen zwei Positionen für die Institutsleiterin, einmal außerhalb des Raums im Treppenhaus und einmal schräg hinter einer Hörposition, und zwei Positionen für Seminarteilnehmer. Darüberhinaus gibt es vier Positionen für Beispielklänge, wobei drei davon Lautsprecher verkörpern, die frontale Stereowiedergabe und ein Arbeitslautsprecher der Teilnehmer, sowie ein Demonstrationsobjekt auf dem Tisch des Seminarleiters. Mit 15 Positionen sind also die wesentlichen Klangquellen aller Spielszenen erfasst, wobei in keiner Szene alle Positionen Verwendung finden. Dennoch wurde eine vollständige

Matrix von Impulsantworten erstellt: Für jede der fünf Hörpositionen alle fünfzehn Klangquellen.

Parisflâneur

Die Studie *Parisflâneur* ist durch mehrere Publikationen aus verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung sehr umfangreich und detailliert dokumentiert. Statt einer wiederholenden Darstellung erlaube ich mir, auf diese Publikationen hinzuweisen.⁵⁰

⁵⁰ Martin Rumori und Georgios Marentakis: *Parisflâneur. Artistic Approaches to Binaural Technology and Their Evaluation*, in: *Presence* Jg. 26 Nr. 2 (2017), im Druck; Martin Rumori: *Binaural Floss – Exploring Media, Immersion, Technology*, in: *Proceedings of the International Linux Audio Conference, Saint-Étienne: Université Jean Monnet 2017*, S. 13–20; ders.: *Space and Body in Sound Art: Artistic Explorations in Binaural Audio Augmented Environments*, in: Clemens Wöllner (Hrsg.): *Body, Sound and Space in Music and Beyond: Multimodal Explorations (= sempre:)*, London: Routledge 2017, S. 235–256; ders.: *Figuration Flâneur*, in: *Netzwerk Körper (Hrsg.): What Can a Body Do? – Praktiken und Figurationen des Körpers in den Kulturwissenschaften*, Frankfurt/New York: Campus 2012, S. 67–73; Ute Holl und Martin Rumori: *Parisflâneur. Spaziergänge in binauralen Hörräumen*, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* Jg. 1 (2009), *Motive*, S. 115–122.

Zusammenfassung und Schluss

In dieser Arbeit habe ich mich der Binauraltechnik aus verschiedenen Perspektiven genähert und sie vor allem in phänomenologischer, anthropologischer und ästhetischer Hinsicht zu fassen versucht. Ein wesentlicher Ausgangspunkt dabei war, dass die Reproduktion von aufgenommenen oder synthetisierten Ohrsignalen nicht als Aufgreifen eines »natürlichen« räumlichen Hörens missverstanden werden darf, auch wenn die Ohrsignale solchen in unvermittelten Hörsituationen ähneln. Vielmehr handelt es sich immer um eine medientechnische Vermittlung mit spezifischen Voraussetzungen, Einschränkungen und idiosynchronischen Vermittlungsräumen.

Ohrsignale als zentrales Merkmal der Binauraltechnik verleihen ihr einen besonderen Körperbezug mit prothetischer Qualität. Die Körperfunktion des Außenohres, den Umgebungsschall für die räumliche Wahrnehmung vorzuverarbeiten, wird von der Binauraltechnik übernommen, um über eine verändert erscheinende Vorverarbeitung eine andere Klangumgebung zu vermitteln. Diese kann sich mit der vorhandenen Klangumgebung überlagern oder aber sie vollständig ersetzen.

Ausgehend von der Lautsprecherstereophonie habe ich gegensätzliche Konzepte der Klangverteilung im Raum auf ihre Vorgangsweisen und ihre impliziten Annahmen untersucht. Dabei stellt die Stereophonie einen Schnittpunkt dar, der in der einen Richtung auf idealisierte Verfahren der Spatialisation mittels transparent verstandener Projektionsmedien verweist, und in der anderen Richtung die Präsenz des Lautsprechers mit jeweils spezifischen, instrumental Qualitäten beinhaltet, kulminierend im Dispositiv des Akusmoniums. An diesen Beispielen verdeutliche ich das Konzept des medienspezifischen Vermittlungsraumes.

Einen zentralen Stellenwert in dieser Arbeit hat der philosophische Diskurs der Ästhetik in Verbindung mit Positionsbestimmungen der Künste und des Begriffs der ästhetischen Erfahrung, der wiederum auf ästhetische Haltung verweist. Ich habe wesentliche historische Stränge seit der Herausbildung der Ästhetik als eigenständiger Disziplin durch Baumgarten dargestellt. Eine besondere Bedeutung kommt dem Mimesisbegriff zu und seinen Beziehungen zum Unheimlichen, zum Komischen und zum Erhabenen, die sich ihrerseits wieder auf Aspekte der Binauraltechnik anwenden lassen. Ihr Unheimliches besteht eben gerade in der dichotomischen Mimesis aus Anähnlichung an die Natur und deren gleichzeitiger idealisierter Beherrschung. Dieses grundlegende Charakteristikum der Technik verweist auf das Engineering in der Kunst, das ich anhand des Begriffs *Artistic Engineering* herausarbeite.

Schließlich vertiefe ich an Fallstudien vor allem praktische Aspekte der Binauraltechnik. Im Zentrum steht die Auralisierung eines Realraums mit gemessenen Impulsantworten als Werkzeug einer kompositorischen Raumerschließung. Andere Fallstudien vertreten stärker direkte künstlerische Aspekte der Erfahrung von binaural vermittelten Räumen.

Anhang

Vorabveröffentlichungen

Einzelne Fragestellungen dieser Arbeit sind bereits in folgenden Veröffentlichungen behandelt worden, die an den entsprechenden Stellen auch als Quellen markiert sind:

- Eckel, Gerhard und Martin Rumori: *Stiffneck: The Electroacoustic Music Performance Venue in a Box*, in: Anastasia Georgaki und Georgios Kouroupetroglou (Hrsg.): *Proceedings ICMC | SMC | 2014, International Computer Music and Sound and Music Computing Joint Conference, Athen 2014*, S. 542–546.
- Eckel, Gerhard u. a.: *A Framework for the Choreography of Sound*, in: *Proceedings of the International Computer Music Conference, Ljubljana 2012*, S. 504–511.
- Holl, Ute und Martin Rumori: *Parisflâneur. Spaziergänge in binauralen Hörräumen*, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft Jg. 1 (2009), Motive*, S. 115–122.
- Hollerweger, Florian und Martin Rumori: *Production and Application of Room Impulse Responses for Multichannel Setups using FLOSS Tools*, Englisch, in: *Proceedings of Linux Audio Conference, Graz: IEM 2013*, S. 125–132.
- Rumori, Martin: *Binaural Floss – Exploring Media, Immersion, Technology*, in: *Proceedings of the International Linux Audio Conference, Saint-Étienne: Université Jean Monnet 2017*, S. 13–20.
- Ders.: *Figuration Flaneur*, in: *Netzwerk Körper (Hrsg.): What Can a Body Do? – Praktiken und Figurationen des Körpers in den Kulturwissenschaften, Frankfurt/New York: Campus 2012*, S. 67–73.
- Ders.: *Hören! Haltung! Körper und Klangkunst*, in: *kunsttexte.de, Auditive Perspektiven Jg. 2011 Nr. 4 (2011)*, URL: <http://www.kunsttexte.de/index.php?id=711&idartikel=38900&ausgabe=38844&zu=907&L=0> (besucht am 30.05.2017).
- Ders.: *Konstruierte Räume – ästhetische Implikationen von Verfahren und Werkzeugen der Binauraltechnik*, in: *Proceedings of 29th VDT International Convention, Köln: VDT 2016*, S. 210–216.

- Rumori, Martin: Space and Body in Sound Art: Artistic Explorations in Binaural Audio Augmented Environments, in: Clemens Wöllner (Hrsg.): *Body, Sound and Space in Music and Beyond*, London: Routledge 2017, S. 235–256.
- Rumori, Martin, Florian Hollerweger und Andrés Cabrera: Binaural Room Impulse Responses for Composition, Documentation, Virtual Acoustics and Audio Augmented Environments, Englisch, in: *Proceedings of 26th VDT International Convention*, Leipzig: VDT 2010, S. 670–679.
- Rumori, Martin und Georgios Marentakis: Parisflâneur. Artistic Approaches to Binaural Technology and Their Evaluation, in: *Presence* Jg. 26 Nr. 2 (2017), im Druck.
- Vogt, Katharina u. a.: Sound of Simulations: Data Listening Space, in: Miha Ciglar (Hrsg.): *Proceedings ICMC 2012, International Computer Music Conference*, Ljubljana 2012, S. xxx–xxx.

Abbildungen

- 1 Amerikas neues Gesicht 65
- 2 Impulsantwortmessungen mit aufrechtem und umgedrehtem Kunsttopf von Martin Rumori und Thomas Musil, IEM Cube, 3. April 2008 67
- 3 Marcel Duchamp: *Fountain* 91
- 4 Layout von *The Institute of Sonic Epistemologies* 146

Literatur

- Adorno, Theodor W.: *Ästhetische Theorie*, 1970 (Ndr. Frankfurt: Fischer 1998).
- Adorno, Theodor W. und Max Horkheimer: *Dialektik der Aufklärung. Philosophische Fragmente*, 1969 (Ndr. Frankfurt: Fischer 1998).
- Alexander, Robert: *The Inventor of Stereo. The Life and Works of Alan Dower Blumlein*, 1999 (Ndr. Woburn, Mass./Oxford: Focal Press 2000).
- Arndt, Andreas, Günter Kruck und Jure Zovko (Hrsg.): *Gebrochene Schönheit. Hegels Ästhetik – Kontexte und Rezeptionen* (= Hegel-Jahrbuch, Sonderband), Berlin: Akademie Verlag 2014.
- Dies.: Vorwort, in: dies. (Hrsg.): *Gebrochene Schönheit*, S. 7.
- Baumgarten, Alexander Gottlieb: *Aesthetica*, in: Hauskeller (Hrsg.): *Was das Schöne sei*, S. 210–215.
- Beardsley, Monroe C.: *Aesthetic Experience Regained*, in: ders.: *The Aesthetic Point of View*, S. 77–92.
- Ders.: *Aesthetics from Classical Greece to the Present. A Short History*, 1966 (Ndr. Tuscaloosa: University of Alabama Press 1977).
- Ders.: *Aesthetics. Problems in the Philosophy of Criticism* (1958), Indianapolis: Hackett ²1981.
- Ders.: *Redefining Art*, in: ders.: *The Aesthetic Point of View*, S. 298–315.
- Ders.: *The Aesthetic Point of View. Selected Essays*, hrsg. v. Michael J. Wreen und Donald M. Callen, Ithaca/London: Cornell University Press 1982.
- Bell, Clive: *Art* (1914), North Charleston: CreateSpace 2015.
- Blauert, Jens (Hrsg.): *Communication Acoustics*, Berlin/Heidelberg: Springer 2005.
- Ders.: *Räumliches Hören*, Stuttgart: Hirzel 1974.
- Ders.: *Räumliches Hören. 2. Nachschrift 1997, Neue Ergebnisse und Trends seit 1982*, Stuttgart: Hirzel 1997.
- Bohunovsky-Bärnthaler, Irmgard (Hrsg.): *Was aber ist das Schöne?*, Klagenfurt/Wien: Ritter 2001.
- Bonds, Mark Evan: *Absolute Music: The History of an Idea*, New York: Oxford University Press 2014.
- Brech, Martha: *Der hörbare Raum. Entdeckung, Erforschung und musikalische Gestaltung mit analoger Technologie*, Bielefeld: transcript 2015.
- Brech, Martha und Ralph Paland (Hrsg.): *Kompositionen für hörbaren Raum. Die frühe elektroakustische Musik und ihre Kontexte*, Bielefeld: transcript 2015.
- Bubner, Rüdiger: *Über einige Bedingungen gegenwärtiger Ästhetik*, in: *Neue Hefte für Philosophie* 5 1973, S. 38–73.
- Burke, Edmund: *A Philosophical Enquiry into the Origin of our Ideas of the Sublime and Beautiful* (1756), digitales Faksimile von Google Book Search, London: Dodsley ⁴1764.
- Burns, Russell: *The Life and Times of A. D. Blumlein* (= IET History of Technology Series 24), 2000 (Ndr. London: The Institution of Engineering und Technology 2006).

- Büttner, Stefan: Literatur und Mimesis bei Platon, in: Schönert und Zeuch (Hrsg.): *Mimesis – Repräsentation – Imagination*, S. 31–63.
- Carroll, Noël: *Aesthetic Experience: A Question of Content*, in: Kieran (Hrsg.): *Contemporary Debates in Aesthetics and the Philosophy of Art*, S. 69–97.
- Center, Ars Electronica: *Collide@Cern Ars Electronica Award, 2017*, URL: <https://www.aec.at/prix/en/collide/> (besucht am 20. 11. 2017).
- Chua, Daniel K. L.: *Absolute Music and the Construction of Meaning*, Cambridge: Cambridge University Press 2004.
- Clark, Ann: *Is Music a Language?*, in: *The Journal of Aesthetics and Art Criticism* Jg. 41 Nr. 2 (1982), S. 195–204.
- Coleman, Earle: *On Saxena's Defense of the Aesthetic Attitude*, in: *Philosophy East and West* Jg. 29 Nr. 1 (1979), S. 95–97.
- Coleridge, Samuel Taylor: *Biographia Literaria or Biographical Sketches of My Literary Life and Opinions and Two Lay Sermons (1817)*, London: George Bell und Sons 1898.
- Dahlhaus, Carl: *Die Idee der absoluten Musik*, München: dtv 1978.
- Décultot, Elisabeth und Gerhard Lauer: *Einleitung*, in: dies. (Hrsg.): *Kunst und Empfindung*, S. 7–13.
- Dies. (Hrsg.): *Kunst und Empfindung. Zur Genealogie einer kunsttheoretischen Fragestellung in Deutschland und Frankreich im 18. Jahrhundert*, Heidelberg: Winter 2012.
- Deines, Stefan: *Kunstphilosophie und Kunsterfahrung. Eine pluralistische Perspektive*, in: Deines, Liptow und Seel (Hrsg.): *Kunst und Erfahrung*, S. 218–249.
- Deines, Stefan, Jasper Liptow und Martin Seel (Hrsg.): *Kunst und Erfahrung. Beiträge zu einer philosophischen Kontroverse*, Frankfurt: Suhrkamp 2013.
- Ders.: *Kunst und Erfahrung. Eine theoretische Landkarte*, in: ders. (Hrsg.): *Kunst und Erfahrung*, S. 7–37.
- Demuth, Marion (Hrsg.): *Schönheit als verweigerte Gewohnheit. Der Schönheitsbegriff und die avancierte Musik im 20. Jahrhundert*, Saarbrücken: Pfau 2008.
- Dewey, John: *Art as Experience (1934)*, New York: Perigee 1980.
- Ders.: *Experience and Education (1938)*, New York: Touchstone ⁶1997.
- Dickie, George: *Art and the Aesthetic*, Ithaca: Cornell University Press 1974.
- Ders.: *Attitude and Object: Aldrich on the Aesthetic*, in: *The Journal of Aesthetics and Art Criticism* Jg. 25 Nr. 1 (1966), S. 89–91.
- Ders.: *Beardsley's Phantom Aesthetic Experience*, in: *The Journal of Philosophy* Jg. 62 Nr. 5 (1965), S. 129–136.
- Ders.: *Stolnitz's Attitude: Taste and Perception*, in: *The Journal of Aesthetics and Art Criticism* Jg. 43 Nr. 2 (1984), S. 195–203.
- Ders.: *The Myth of Aesthetic Attitude*, in: *American Philosophical Quarterly* Jg. 1 Nr. 1 (1964), S. 56–65.
- Dickreiter, Michael u. a. (Hrsg.): *Handbuch der Tonstudioteknik*, 2 Bde., Bd. 2, Berlin/Boston: Walter de Gruyter ⁸2014.
- Eckel, Gerhard: *The Choreography of Sound. Executive Summary, 2014*, URL: <http://cos.kug.ac.at/index.php?id=16590> (besucht am 18. 10. 2017).
- Eckel, Gerhard und Ramón González-Arroyo: *The Choreography of Sound. Description, 2009*, URL: <http://cos.kug.ac.at/index.php?id=13315> (besucht am 18. 10. 2017).

- Eckel, Gerhard und Martin Rumori: Stiffneck: The Electroacoustic Music Performance Venue in a Box, in: Anastasia Georgaki und Georgios Kouroupetroglou (Hrsg.): Proceedings ICMC | SMC | 2014, International Computer Music and Sound and Music Computing Joint Conference, Athen 2014, S. 542–546.
- Eckel, Gerhard u. a.: A Framework for the Choreography of Sound, in: Proceedings of the International Computer Music Conference, Ljubljana 2012, S. 504–511.
- Ernst, Petra und Alexandra Strohmaier (Hrsg.): Raum: Konzepte in den Künsten, Kultur- und Naturwissenschaften (= Raum, Stadt, Architektur. Interdisziplinäre Zugänge 1), Baden-Baden: Nomos 2013.
- Feezell, Randolph M.: The Aesthetic Attitude Debate: Some Remarks on Saxena, Coleman, and a Phenomenological Approach to the Issue, in: Philosophy East and West Jg. 30 Nr. 1 (1980), S. 87–90.
- Fenner, David E. W.: Introducing Aesthetics, Westport/London: Praeger 2003.
- Fickers, Andreas u. a. (Hrsg.): Jeux sans Frontières? Grenzgänge der Geschichtswissenschaft, Bielefeld: transcript 2017, (angekündigt).
- Franke, Elk: Ästhetische Erfahrung im Sport – ein Bildungsprozess?, in: Franke und Bannmüller (Hrsg.): Ästhetische Bildung, S. 17–37.
- Franke, Elk und Eva Bannmüller (Hrsg.): Ästhetische Bildung. Jahrbuch Bewegungs- und Sportpädagogik, Bd. 2, Butzbach-Griedel: Afra 2003.
- Freud, Sigmund: Das Unheimliche, in: Psychologische Schriften, 1919, S. 241–274.
- Ders.: Psychologie des Unbewußten (= Studienausgabe 3), Frankfurt: Fischer 2000.
- Ders.: Psychologische Schriften (= Studienausgabe 4), Frankfurt: Fischer 2000.
- Ders.: Zur Einführung des Narzißmus, in: Psychologie des Unbewußten, 1914, S. 37–68.
- Freudiger, Jürg, Andreas Graeser und Klaus Petrus (Hrsg.): Der Begriff der Erfahrung in der Philosophie des 20. Jahrhunderts, München: Beck 1996.
- Friedell, Egon: Kulturgeschichte der Neuzeit. Die Krisis der europäischen Seele von der schwarzen Pest bis zum Ersten Weltkrieg (1927–1931), Bd. 1, München: dtv ¹²1997.
- Ganyi, Francis Mowing und Idom Tom Inyabri: Artistic and Creative Paradigms of Oral Narrative Performances: The Relevance of the Bakor Song Composer to His Contemporary Milieu, in: Journal of Humanities and Social Science Jg. 13 Nr. 1 (2013), S. 65–73.
- González-Arroyo, Ramón: Le concept de son en synthèse numérique, Dissertation, Paris: Université Paris 8, 2005.
- Dies.: Towards a Plastic Sound Object, in: Ernst und Strohmaier (Hrsg.): Raum: Konzepte in den Künsten, Kultur- und Naturwissenschaften, S. 239–258.
- Großmann, Rolf: Schönheit und Ästhetizität. Zur Verwissenschaftlichung künstlerischer Kategorien, in: Demuth (Hrsg.): Schönheit als verweigerter Gewohnheit, S. 51–65.
- Groult, Christine: Music in situ, 2003, URL: <http://musicinsitu.eu/music-in-situ-uk/> (besucht am 27.10.2017).
- Hachtmann, Stephan: The Spirit of Places – Fotografien von Michael Priebe, 2014, URL: http://www.stephanhachtmann.de/html/spirit_of_places.html (besucht am 20.03.2017).
- Hammershøi, Dorte und Henrik Møller: Binaural Technique – Basic Methods for Recording, Synthesis, and Reproduction, in: Blauert (Hrsg.): Communication Acoustics, S. 223–254.
- Hauskeller, Michael: Alexander Gottlieb Baumgarten, in: ders. (Hrsg.): Was das Schöne sei, S. 209.
- Ders. (Hrsg.): Was das Schöne sei. Klassische Texte von Platon bis Adorno, München: dtv 1994.

- Hegel, Georg Wilhelm Friedrich: Vorlesungen über die Ästhetik, hrsg. v. Rüdiger Bubner, Bd. 1, Stuttgart: Reclam 1971.
- Hickman, Larry A.: John Dewey – Leben und Werk, in: Hickman, Neubert und Reich (Hrsg.): John Dewey. Zwischen Pragmatismus und Konstruktivismus, S. 1–12.
- Hickman, Larry A., Stefan Neubert und Kerstin Reich (Hrsg.): John Dewey. Zwischen Pragmatismus und Konstruktivismus (= Interaktionistischer Konstruktivismus 1), Münster: Waxmann 2004.
- Hohendahl, Peter Uwe: Aesthetic Violence: The Concept of the Ugly in Adorno's Aesthetic Theory, in: *Cultural Critique* 60 2005, S. 170–196.
- Holl, Ute und Martin Rumori: Parisflâneur. Spaziergänge in binauralen Hörräumen, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* Jg. 1 (2009), Motive, S. 115–122.
- Hollerweger, Florian und Martin Rumori: Production and Application of Room Impulse Responses for Multichannel Setups using FLOSS Tools, Englisch, in: *Proceedings of Linux Audio Conference*, Graz: IEM 2013, S. 125–132.
- Huizinga, Johan: *Homo Ludens. Vom Ursprung der Kultur im Spiel* (1938), Reinbek: Rowohlt ²²2011.
- Hulatt, Owen: Reason, Mimesis, and Self-Preservation in Adorno, in: *Journal of the History of Philosophy* Jg. 54 Nr. 1 (2016), S. 131–151.
- Hume, David: *Of the Standard of Taste*, in: *Four Dissertations*, digitales Faksimile von Google Book Search, London: A. Millar 1757, S. 201–240.
- Iseminger, Gary: Aesthetic Experience, in: Levinson (Hrsg.): *The Oxford Handbook of Aesthetics*, S. 99–116.
- Jaeschke, Walter: Die gedoppelte Schönheit. Ideen des Schönen oder Selbstbewusstsein des Geistes?, in: Arndt, Kruck und Zovko (Hrsg.): *Gebrochene Schönheit*, S. 17–29.
- Jauß, Hans Robert: *Ästhetische Erfahrung und literarische Hermeneutik*, Frankfurt: Suhrkamp 1982, Teil 1 zuerst München: Fink 1977.
- Ders. (Hrsg.): *Die nicht mehr schönen Künste. Grenzphänomene des Ästhetischen* (= *Poetik und Hermeneutik* 3), München: Fink 1968 (Ndr. 1991).
- Ders.: *Kleine Apologie der ästhetischen Erfahrung*, Konstanz: Universitätsverlag 1972.
- Johnson, Uwe: *Jahrestage. Aus dem Leben der Gesine Cresspahl* (1970), Bd. 1, Frankfurt: Suhrkamp 1983.
- Kamper, Dietmar und Christoph Wulf (Hrsg.): *Das Schwinden der Sinne*, Frankfurt: Suhrkamp 1984.
- Kant, Immanuel: *Kritik der Urteilskraft*, in: Hauskeller (Hrsg.): *Was das Schöne sei*, S. 219–251.
- Kassung, Christian: Past – Present – Sound. On Auralization as Augmented Reality, in: *Proceedings of the International Conference on Culture and Computer Science*, Windhoek 2016.
- Kemp, Gary: *The Aesthetic Attitude*, in: *British Journal of Aesthetics* Jg. 39 Nr. 4 (1999), S. 392–399.
- Kieran, Matthew (Hrsg.): *Contemporary Debates in Aesthetics and the Philosophy of Art*, Oxford: Blackwell 2006.
- Kittler, Friedrich A.: *Der Gott der Ohren*, in: Kamper und Wulf (Hrsg.): *Das Schwinden der Sinne*, S. 140–155.
- Koppe, Franz: *Grundbegriffe der Ästhetik*, Frankfurt: Suhrkamp 1983.
- Köppler, Jörn: *Versammlung des Heiligen. Betrachtungen zur Aktualität sakralen Bauens*, in: *Modulor* 7 2013, S. 42–48.
- Krebs, Stefan: *Glanz und Elend der Kunstkopf-Stereophonie. Eine technik- und medienarchäologische Ausgrabung*, in: Fickers u. a. (Hrsg.): *Jeux sans Frontières?*, S. 57–69.

- Ders.: Kunstkopf Stereophony. Failure and Success of Dummy Head Recording: An Innovation History of 3D Listening, 2017, URL: <https://binauralrecording.wordpress.com/> (besucht am 22. 11. 2017).
- Krüger, Michael (Hrsg.): Was ist noch schön an den Künsten? (= Kleine Bibliothek der Bayerischen Akademie der Schönen Künste 8), Göttingen: Wallstein 2015.
- Kulenkampff, Jens: Ästhetische Erfahrung – oder was von ihr zu halten ist, in: Freudiger, Graeser und Petrus (Hrsg.): Der Begriff der Erfahrung, S. 178–198.
- Kulkarni, Abhijit und H. Steven Colburn: Variability in the Characterization of the Headphone Transfer-Function, in: Journal of the Acoustical Society of America Jg. 107 Nr. 2 (2000), S. 1071–1074.
- Küpper, Joachim und Christoph Menke (Hrsg.): Dimensionen ästhetischer Erfahrung, Frankfurt: Suhrkamp 2003.
- Ders.: Einleitung, in: ders. (Hrsg.): Dimensionen ästhetischer Erfahrung, S. 7–15.
- Kutschera, Franz von: Ästhetik, Berlin/New York: Walter de Gruyter 1998.
- Lehmann, Harry: Ästhetische Erfahrung. Eine Diskursanalyse, Paderborn: Fink 2016.
- Ders.: Gehaltsästhetik. Eine Kunstphilosophie, Paderborn: Fink 2016.
- Lehnert, Hilmar: Systematic Errors of the Ray-Tracing Algorithm, in: Journal of Applied Acoustics Jg. 38 Nr. 2-4 (1994), S. 207–221.
- Levinson, Jerrold (Hrsg.): The Oxford Handbook of Aesthetics, Oxford: Oxford University Press 2005.
- Ders.: Unterwegs zu einer nichtminimalistischen Konzeption ästhetischer Erfahrung, in: Deines, Liptow und Seel (Hrsg.): Kunst und Erfahrung, S. 38–60.
- Liebsch, Dmitri: Das ›Ende der Kunst‹ als Da-capo-Arie, in: Arndt, Kruck und Zovko (Hrsg.): Gebrochene Schönheit, S. 101–119.
- Lindau, Alexander und Fabian Brinkmann: Perceptual Evaluation of Headphone Compensation in Binaural Synthesis Based on Non-Individual Recordings, in: Journal of the Audio Engineering Society Jg. 60 Nr. 1/2 (2012), S. 54–62.
- Lindau, Alexander und Stefan Weinzierl: FABIAN – Schnelle Erfassung binauraler Impulsantworten in mehreren Freiheitsgraden, in: Fortschritte der Akustik, 33. Jahrestagung, Stuttgart: DAGA 2007.
- Lombardo, Vincenzo u. a.: A Virtual-Reality Reconstruction of *Poème Électronique* Based on Philological Research, in: Computer Music Journal Jg. 22 Nr. 2 (2009), S. 24–47.
- Lossius, Trond, Pascal Baltazar und Théo de la Hogue: DBAP – Distance-based Amplitude Panning, in: Proceedings of the International Computer Music Conference, Montréal: ICMA 2009, S. 489–492.
- Małecki, Wojciech (Hrsg.): Practicing Pragmatist Aesthetics. Critical Perspectives on the Arts, Amsterdam/New York: Rodopi 2014.
- Mann, Thomas: Doktor Faustus. Das Leben des deutschen Tonsetzers Adrian Leverkühn, erzählt von einem Freunde (1947), Frankfurt: Fischer 1990.
- Mannoni, Octave: 'I know well, but all the same. . . ' ('Je sais bien, mais quand même. . . ', 1969), in: Molly Anne Rothenberg, Dennis A. Foster und Slavoj Žižek (Hrsg.): Perversion and the Social Relation, aus dem Französischen übers. v. G. M. Goshgarian, Duke: Duke University Press Books 2003, S. 68–92.
- Mansfield, Elizabeth C.: Too Beautiful to Picture. Zeuxis, Myth, and Mimesis, Minneapolis/London: University of Minnesota Press 2007.
- Marentakis, Georgios und David Pirrò: Exploring Sound and Spatialization Design on Speaker Arrays using Physical Modelling, in: Proceedings of the 9th Sound and Music Computing Conference, Copenhagen: SMC 2012, S. 55–60.

- Marquard, Odo: *Aesthetica und Anaesthetica. Philosophische Überlegungen*, Paderborn: Schöningh 1989 (Ndr. München: Fink 2003).
- McGuigan, Michael: *Graphics Turing Test*, 2006, URL: [arXiv:cs/0603132v1](https://arxiv.org/abs/cs/0603132v1) (besucht am 23.03.2017).
- Metscher, Thomas: *Mimesis* (= Bibliothek dialektischer Grundbegriffe 10), Bielefeld: transcript²2004.
- Meursault, Pali: *Un (Zéro) Deux*, Beschreibung zur CD-Veröffentlichung, 2008, URL: <https://www.discogs.com/Pali-Meursault-Un-Zero-Deux/release/1729612> (besucht am 27.10.2017).
- Meyer, Ingo: Notizen zur gegenwärtigen Lage der Ästhetik, in: *Merkur* Jg. 67 Nr. 3 (766 2013), S. 191–204.
- Meza Ruiz, Mauricio Arturo: *Capturing, Tracing, Transferring the Aural Flux. Convergence, Interactivity, In Situ Composition and Emergent-Instruments in [...]S[...]S[...]S[...]* In: *ART Music Review* 2017, URL: <https://www.revista-art.com/capturing-tracing-transferring-the-aural-flux-convergence-interactivity-in-situ-composition-and-emergent-instruments-in-s-s-s> (besucht am 27.10.2017).
- Meza Ruiz, Mauricio Arturo und Frédéric Dufeu: *Doppelgänger_Oblivion: Timeline. An Interactive Multimedia Installation for Collective In Situ Composition*, in: *Proceedings of The Global Composition, Conference on Sound, Media, and the Environment*, Dieburg: Hochschule Darmstadt 2012.
- Misselhorn, Catrin: Gibt es eine ästhetische Emotion?, in: *Deines, Liptow und Seel* (Hrsg.): *Kunst und Erfahrung*, S. 120–141.
- Motte-Haber, Helga de la: Fragestellungen der Ästhetik und Kunsttheorie, in: dies. (Hrsg.): *Musikästhetik*, S. 17–37.
- Dies. (Hrsg.): *Klangkunst. Tönende Objekte und klingende Räume* (= Handbuch der Musik im 20. Jahrhundert 12), Laaber: Laaber 1999.
- Dies.: *Musik und Bildende Kunst. Von der Tonmalerei zur Klangskulptur*, Laaber: Laaber 1989.
- Dies. (Hrsg.): *Musikästhetik* (= Handbuch der Systematischen Musikwissenschaft 1), Laaber: Laaber 2004.
- Mourik, Jelle van u. a.: *Hybrid Acoustic Modelling of Historic Spaces Using Blender*, in: *Forum Acusticum*, Krakau 2014.
- Muniz, Zilá: *Rupturas e procedimentos da dança pós-moderna*, in: *O Teatro Transcende* Jg. 16 Nr. 2 (2011), S. 63–80.
- Nauck, Gisela: *Musik im Raum – Raum in der Musik*, Stuttgart: Franz Steiner 1997.
- Neubert, Stefan: John Deweys »Kunst als Erfahrung« – Anmerkungen zu einer misslungenen Übersetzung, in: *Studien zu Kultur und Erziehung*, S. 263–272.
- Dies.: *Pragmatismus – thematische Vielfalt in Deweys Philosophie und in ihrer heutigen Rezeption*, in: *Hickman, Neubert und Reich* (Hrsg.): *John Dewey. Zwischen Pragmatismus und Konstruktivismus*, S. 13–27.
- Ders.: *Studien zu Kultur und Erziehung im Pragmatismus und Konstruktivismus*, Münster/New York/München/Berlin: Waxmann 2012.
- Niklas, Stefan: *Die Kopfhörerin. Mobiles Musikhören als ästhetische Erfahrung*, Paderborn: Fink 2014.
- Noisternig, Markus u. a.: *Framework for Real-Time Auralization in Architectural Acoustics*, in: *Acta Acustica united with Acustica* Jg. 94 (2008), S. 1000–1015.
- Noodt, Christopher: *Futurismus in der Luxusklasse. Physis Piano H1 Test*, 2013, URL: <https://www.bonedo.de/artikel/einzelansicht/physis-piano-h1-test.html> (besucht am 17.11.2017).
- Norton, Brian Michael: *The Spectator and Everyday Aesthetics*, in: *Lumen* 2015, S. 123–136.

- Oliver, Julian, Gordan Savičić und Danja Vasiliev: Critical Engineering, The Critical Engineering Working Group, 2011-2016, URL: <http://criticalengineering.org> (besucht am 24. 02. 2017).
- Paukner, Philipp, Martin Rothbucher und Klaud Diepold: Sound Localization Performance Comparison of Different HRTF-Individualization Methods, Technical Report, Technische Universität München, 2014, URL: <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1207048/1207048.pdf> (besucht am 22. 11. 2017).
- Paul, Stephan: Binaural Recording Technology: A Historical Review and Possible Future Developments, in: *Acta Acustica united with Acustica* Jg. 95 (2009), S. 767–788.
- Peres, Constanze: Die Grundlagen der Ästhetik in Leibniz' und Baumgartens Konzeption der Kontinuität und Ganzheit, in: Sachs und Sander (Hrsg.): *Die Permanenz des Ästhetischen*, S. 139–162.
- Pfaller, Robert: *Das schmutzige Heilige und die reine Vernunft. Symptome der Gegenwartskultur* (2008), Frankfurt: Fischer ³2010.
- Ders.: *Wofür es sich zu leben lohnt. Elemente materialistischer Philosophie*, Frankfurt: Fischer ⁵2011.
- Poirier-Quinot, David, Brian F. G. Katz und Markus Noisternig: EVERtims: Open Source Framework for Real-Time Auralization in Architectural Acoustics and Virtual Reality, in: *Proceedings of the 20th International Conference on Digital Audio Effects*, Edinburgh: DAFX 2017, S. 323–328.
- Prager, Jonathan: *L'Interprétation Acousmatique. Fondements artistiques et techniques de l'interprétation des œuvres acousmatiques en concert*, Kursmaterial des *Stage de l'interprétation de la musique acousmatique*, unveröffentlicht, Crest: Motus/Festival Futura, 2014.
- Proceedings of the Linux Audio Conference*, Saint-Étienne: Université Jean Monnet 2017.
- Rabl, Günther: *Absolut. Einfälle und Ausfälle zu Kultur und Musik*, 1988, URL: http://www.canto-crudo.at/images/doku/absolute_musik/absolut_brochure.pdf (besucht am 28. 10. 2017).
- Rebstock, Matthias und David Roesner (Hrsg.): *Composed Theatre. Aesthetics, Practices, Processes*, Bristol/Chicago: intellect 2012.
- Reck, Hans Ulrich: *The Myth of Media Art*, Weimar: VDG 2007.
- Ritsch, Winfried: AVE Absurdum, in: *Proceedings of the Linux Audio Conference*, S. 111–118.
- Ders.: Call for Ambisonics works (IEM/Ö1/mp), Ausschreibung zum Konzertprogramm der *International Conference of Spatial Audio (ICSA) 2015*, Graz, 2015, URL: <http://musikprotokoll.orf.at/en/news/call-ambisonics-works-iem%C3%B61mp> (besucht am 28. 10. 2017).
- Rodosthenous, George: ›Let's stop talking about it and just do it!‹: Improvisation as the Beginning of the Compositional Process, in: Rebstock und Roesner (Hrsg.): *Composed Theatre*, S. 169–182.
- Roesner, David: ›It's not about labelling, it's about understanding what we do‹: *Composed Theatre as Discourse*, in: Rebstock und Roesner (Hrsg.): *Composed Theatre*, S. 319–362.
- Rohrhuber, Julian: *stereo*, Diplomarbeit, Hamburg: Hochschule für bildende Künste Hamburg, 2004.
- Rosenkranz, Karl: *Ästhetik des Häßlichen* (1853), Leipzig: Reclam 2007.
- Rumori, Martin: Binaural Floss – Exploring Media, Immersion, Technology, in: *Proceedings of the International Linux Audio Conference*, Saint-Étienne: Université Jean Monnet 2017, S. 13–20.
- Ders.: *Figuration Flaneur*, in: *Netzwerk Körper* (Hrsg.): *What Can a Body Do? – Praktiken und Figurationen des Körpers in den Kulturwissenschaften*, Frankfurt/New York: Campus 2012, S. 67–73.
- Ders.: Hören! Haltung! Körper und Klangkunst, in: *kunsttexte.de*, *Auditive Perspektiven* Jg. 2011 Nr. 4 (2011), URL: <http://www.kunsttexte.de/index.php?id=711&idartikel=38900&ausgabe=38844&zu=907&L=0> (besucht am 30. 05. 2017).
- Ders.: *Space and Body in Sound Art: Artistic Explorations in Binaural Audio Augmented Environments*, in: Wöllner (Hrsg.): *Body, Sound and Space*, S. 235–256.

- Rumori, Martin und Georgios Marentakis: Parisflâneur. Artistic Approaches to Binaural Technology and Their Evaluation, in: *Presence* Jg. 26 Nr. 2 (2017), im Druck.
- Ruschkowski, André: Elektronische Klänge und musikalische Entdeckungen, Stuttgart: Reclam 1998.
- Russolo, Luigi: Die Kunst der Geräusche, hrsg. v. Johannes Ullmaier (= Edition Neue Zeitschrift für Musik), Mainz: Schott 2000.
- Sachs, Melanie und Sabine Sander (Hrsg.): Die Permanenz des Ästhetischen, Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften 2009.
- Sanio, Sabine: Alternativen zur Werkästhetik. John Cage und Helmut Heißenbüttel, Saarbrücken: Pfau 1998.
- Satongar, Darius u. a.: On the Influence of Headphones on Localisation of Loudspeaker Sources, White Paper WHP 276, BBC Research & Development, 2013, URL: <http://downloads.bbc.co.uk/rd/pubs/whp/whp-pdf-files/WHP276.pdf> (besucht am 22. 11. 2017).
- Saxena, Sushil Kumar: The Aesthetic Attitude, in: *Philosophy East and West* Jg. 28 Nr. 1 (1978), S. 81–90.
- Schönert, Jörg und Ulrike Zeuch (Hrsg.): Mimesis – Repräsentation – Imagination, Berlin/New York: Walter de Gruyter 2004.
- Schopenhauer, Arthur: Die Welt als Wille und Vorstellung (Leipzig ³1859), hrsg. v. Ludger Lütkehaus, Bd. 1 (= Werke in fünf Bänden), Zürich: Haffmans 1988.
- Schröder, Dirk: Physically Based Real-Time Auralization of Interactive Virtual Environments, Berlin: Logos 2011.
- Schweppenhäuser, Gerhard: Ästhetik. Philosophische Grundlagen und Schlüsselbegriffe, Frankfurt/New York: Campus 2007.
- Scruton, Roger: Art and Imagination. A Study in the Philosophy of Mind (1974), London: Routledge 1982.
- Sengpiel, Eberhard: Kammfiltereffekt bei der Tonaufnahme, 2000, URL: <http://www.sengpielaudio.com/KammfiltereffektBeiDerAufnahme.pdf> (besucht am 02. 04. 2017).
- Sennett, Richard: Verfall und Ende des öffentlichen Lebens. Die Tyrannei der Intimität (1977), aus dem Amerikanischen übers. v. Reinhard Kaiser, Frankfurt: Fischer 1983.
- Sharma, Gerriet Krishna: Keine Ahnung von Schwerkraft – Kanzlei für Raumbefragungen, 2012, URL: <http://kavs.cc/en/projekt/issit/index.html> (besucht am 03. 11. 2017).
- Shelley, James: Das Problem nichtperzeptueller Kunst, in: Deines, Liptow und Seel (Hrsg.): Kunst und Erfahrung, S. 270–295.
- Shusterman, Richard: Am Ende ästhetischer Erfahrung, in: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* Jg. 45 Nr. 6 (1997), S. 859–878.
- Spikofski, Gerhard und Markus Fruhmann: Optimisation of Binaural Room Scanning (BRS): Considering inter-individual HRTF-characteristics, in: *Proceedings of 19th AES International Conference*, Schloss Elmau: AES 2001.
- Stein, Swen: Der Begriff der Mimesis in der Ästhetischen Theorie Adornos, in: *kunsttexte.de, Künste Medien Ästhetik* Jg. 2008 Nr. 1 (2008), URL: <http://www.kunsttexte.de/index.php?id=711&idartikel=29379&ausgabe=30872&zu=121&L=0> (besucht am 20. 03. 2017).
- Sterne, Jonathan: The Audible Past. Cultural Origins of Sound Reproduction, Duke: Duke University Press 2003.
- Stolnitz, Jerome: Aesthetics and Philosophy of Art Criticism, Boston: Houghton Mifflin 1960.

- Ders.: On the Origins of »Aesthetic Disinterestedness«, in: *The Journal of Aesthetics and Art Criticism* Jg. 20 Nr. 2 (1961), S. 131–143.
- Ders.: »The Aesthetic Attitude« in the Rise of Modern Aesthetics, in: *The Journal of Aesthetics and Art Criticism* Jg. 36 Nr. 4 (1978), S. 409–422.
- Stroud, Scott R.: The Art of Experience: Dewey on the Aesthetic, in: Małecki (Hrsg.): *Practicing Pragmatist Aesthetics*, S. 33–46.
- Sunier, John: *The Story of Stereo: 1881–*, New York: Gernsback Library 1960.
- Tatarkiewicz, Władysław: *A History of Six Ideas. An Essay in Aesthetics*, Den Haag/Boston/London: Martinus Nijhoff 1980.
- Théberge, Paul, Kyle Devine und Tom Everrett (Hrsg.): *Living Stereo. Histories and Cultures of Multichannel Sound*, London/Oxford: Bloomsbury Publishing 2015.
- Ullmaier, Johannes: Nachwort, in: Ullmaier: *Die Kunst der Geräusche*, S. 80–97.
- Van Drie, Melissa: Hearing through the *théâtrophone*: Sonically constructed spaces and embodied listening in late nineteenth-century French theatre, in: *SoundEffects* Jg. 5 Nr. 1 (2015), S. 74–90.
- Veit, Werner: Umweltschutz und Denkmalpflege, in: *Denkmalpflege in Baden-Württemberg* Jg. 4 Nr. 4 (1975), S. 133–140.
- Voit, Johannes: *Klingende Raumkunst. Imaginäre, reale und virtuelle Räumlichkeit in der Neuen Musik nach 1950*, Baden-Baden: Tectum 2014.
- Wade, Nicholas J. und Diana Deutsch: Binaural Hearing. Before and After the Stethophone, in: *Acoustics Today* Jg. 4 Nr. 3 (2008), S. 16–27.
- Weischedel, Wilhelm: *Die philosophische Hintertreppe. Die großen Philosophen in Alltag und Denken*, München: dtv 27 1997.
- Welsch, Wolfgang: Von der universalen Schätzung des Schönen, in: Sachs und Sander (Hrsg.): *Die Permanenz des Ästhetischen*, S. 93–119.
- Wikipedia: 4' 33'', 2017, URL: https://de.wikipedia.org/wiki/4'_33%22#Weblinks (besucht am 30.05.2017).
- Wittgenstein, Ludwig: *Philosophische Untersuchungen*, Frankfurt: Suhrkamp 1971.
- Wöllner, Clemens (Hrsg.): *Body, Sound and Space in Music and Beyond: Multimodal Explorations (= sempre:)*, London: Routledge 2017.
- Xie, Bosun: *Head-Related Transfer Function and Virtual Auditory Display*, Plantation: J. Ross 2013.
- Zelle, Carsten: *Die doppelte Ästhetik der Moderne. Revisionen des Schönen von Boileau bis Nietzsche*, Stuttgart/Weimar: Metzler 1995.
- Zeller, Ludwig: Pure Spekulation. Narrative World Constructions, in: *form* 2016, S. 57–64.
- Zeller, Ludwig und Martin Rumori: *The Institute of Sonic Epistemologies*, 2016, URL: <http://www.hek.ch/programm/events/event/the-institute-of-sonic-epistemologies.html> (besucht am 21.11.2017).

Begriffserklärungen

- Akusmonium* Lautsprecherorchester zur räumlichen Interpretation von Elektroakustischer Musik. 135
- Binauralhören* Vermitteltes Hören in Verbindung mit dem Begriff *binaural*. Im Vordergrund stehen hier kulturelle, technik- und kulturhistorische Dimensionen des Begriffs, es muss sich je nach Kontext also nicht um Ohrsignale oder Binauraltechnik im engeren Sinne handeln. Neologismus von mir. 24, *siehe* Kopfhören
- Faltung* Mathematische Operation, in der Audiosignalverarbeitung verwendet für Hall und virtuelle Akustik auf der Grundlage von Impulsantworten. 135
- IEM Cube* Konzertraum und Forschungslabor am IEM. 67, 125
- In-Situ-Komposition* Konzeptueller Begriff in CoS; ortsspezifische, explorative Erarbeitung von Kompositionen und Installationen. 114, 119–122, 126
- Kopfhören* Hören mit Kopfhörern. Im Vordergrund steht die kulturhistorische und soziale Dimension. Neologismus von Stefan Niklas in »Die Kopfhörerin«, vermutlich als Kontraktion von *Kopfhörerhören*. 24
- LTI-System* Lineares, zeitinvariantes System, systemtheoretische Voraussetzung für viele Signalverarbeitungsoperationen (z. B. Faltung). 135
- Physical Modelling* Hier: Verfahren der Klangsynthese, bei dem der physikalische Mechanismus der Klangerzeugung mathematisch beschrieben und simuliert wird. 134
- StiffNeck* Fallstudie, Auralisationswerkzeug, Teilprojekt von CoS. 92, 113, 114, 121, 122, 125, 126, 134–137, 139–141
- SuperCollider* Textgesteuerte Klangsynthese- und Kompositionssoftware. 120

Abkürzungen

BRS Binaural Room Scanning

CoS The Choreography of Sound

DBAP Distance Based Amplitude Panning

HRTF Head-Related Transfer Function

IEM Institut für Elektronische Musik und Akustik

IRCAM Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique

ISSIT In-Situ Sound Installation Tool

KUG Universität für Musik und darstellende Kunst Graz

MUMUTH Haus für Musik und Musiktheater an der KUG

Personenregister

- Addison, Joseph, 50
Ader, Clément, 24
Adorno, Theodor W., 59–61, 63
Alexander, Robert, 25
Arndt, Andreas, 58, 84
- Büttner, Stefan, 59
Baltazar, Pascal, 118
Baumgarten, Alexander Gottlieb, 50–52, 54, 55
Bayle, François, 39
Beardsley, Monroe C., 52, 54, 71, 91, 92
Bell, Clive, 71
Blauert, Jens, 29, 30
Blumlein, Alan Dower, 25
Bohunovsky-Bärnthaler, Irmgard, 70
Bonds, Mark Evan, 87
Brecht, Martha, 23–25
Brinkmann, Fabian, 140
Bubner, Rüdiger, 73
Bullough, Edward, 95
Burke, Edmund, 68
Burns, Russell, 25
- Cage, 97
Cage, John, 98
Carroll, Noël, 71
Center, Ars Electronica, 105
Chua, Daniel K. L., 87
Clark, Ann, 87
Colburn, H. Steven, 140
Coleman, Earle, 99
Coleridge, Samuel Taylor, 141
- Décultot, Elisabeth, 55, 58
Dahlhaus, Carl, 87
Deines, Stefan, 71, 72, 92
Demuth, Marion, 70
Deutsch, Diana, 25
Devine, Kyle, 25
Dewey, John, 71, 73–95
Dickie, George, 71, 95–97, 99–101
Dickreiter, Michael, 127
Diepold, Klaud, 140
Dufeu, Frédéric, 120
Dunne, Anthony, 145
- Eckel, Gerhard, 113–116, 119, 126, 141
Emmerson, Simon, 97
Everrett, Tom, 25
- Feezell, Randolph M., 99
Fenner, David E. W., 71
Ferrari, Luc, 39, 97
Franke, Elk, 58, 59, 84
Freud, Sigmund, 60, 62, 64
Friedell, Egon, 51–53
Fruhmann, Markus, 127
- Ganyi, Francis Mowing, 119
González-Arroyo, Ramón, 113, 115, 116
Großmann, Rolf, 56
Groult, Christine, 119
- Hachtmann, Stephan, 56
Hammershøi, Dorte, 30

- Hauskeller, Michael, 56, 70
 Hegel, Georg Wilhelm Friedrich, 57
 Hickman, Larry A., 74–77
 Hogue, Théo de la, 118
 Hohendahl, Peter Uwe, 60
 Holl, Ute, 151
 Hollerweger, Florian, 126
 Horkheimer, Max, 59–61, 63
 Huizinga, Johan, 89
 Hulatt, Owen, 61
 Hume, David, 53
 Hutcheson, Francis, 50
- Inyabri, Idom Tom, 119
 Iseminger, Gary, 71
- Jaeschke, Walter, 57, 58
 Jauß, Hans Robert, 69, 73, 84, 85
 Johnson, Uwe, 89
- Köppler, Jörn, 56
 Küpper, Joachim, 71
 Kant, Immanuel, 53, 54, 94
 Kassung, Christian, 132
 Katz, Brian F. G., 131
 Kemp, Gary, 99–101
 Kittler, Friedrich A., 25
 Koppe, Franz, 69, 79–81
 Krüger, Michael, 70
 Krebs, Stefan, 25
 Kruck, Günter, 58, 84
 Kulenkampff, Jens, 51, 54, 55, 71, 72, 93
 Kulkarni, Abhijit, 140
 Kutschera, Franz von, 51–54, 56, 57, 59
- Lauer, Gerhard, 55, 58
 Lehmann, Harry, 69, 71, 73, 80
 Lehnert, Hilmar, 131
 Leibniz, Gottfried Wilhelm, 138
 Levinson, Jerrold, 71
 Liebsch, Dmitri, 58
 Lindau, Alexander, 137, 140
 Liptow, Jasper, 71, 72
- Lombardo, Vincenzo, 132
 Lossius, Trond, 118
- Møller, Henrik, 30
 Mann, Thomas, 57
 Mannoni, Octave, 61, 66–68, 90
 Mansfield, Elizabeth C., 64, 65
 Marentakis, Georgios, 117, 151
 Marquard, Odo, 69
 McGuigan, Michael, 62
 Mead, 71
 Menke, Christoph, 71
 Metscher, Thomas, 59, 60
 Meursault, Pali, 119
 Meyer, Ingo, 58
 Meza Ruiz, Mauricio Arturo, 120
 Misselhorn, Catrin, 71
 Motte-Haber, Helga de la, 24, 69
 Mourik, Jelle van, 132
 Muniz, Zilá, 119
- Nauck, Gisela, 24
 Neubert, Stefan, 73, 74, 76
 Niklas, Stefan, 24, 90, 98, 138
 Noisternig, Markus, 131
 Noodt, Christopher, 134
 Norman, Katharine, 97
 Norton, Brian Michael, 50
- Oliver, Julian, 108
- Paland, Ralph, 24
 Paukner, Philipp, 140
 Paul, Stephan, 25
 Peres, Constanze, 50–52
 Pfaller, Robert, 61, 63, 66–68, 89
 Pirrò, David, 117
 Platon, 96
 Poirier-Quinot, David, 131
 Prager, Jonathan, 43, 44
- Rabl, Günther, 124
 Raby, Fiona, 145

- Reck, Hans Ulrich, 109, 110, 119
 Ritsch, Winfried, 124
 Rodosthenous, George, 119
 Roesner, David, 119
 Rohrhuber, Julian, 25
 Rosenkranz, Karl, 69
 Rothbucher, Martin, 140
 Rumori, Martin, 97, 126, 141, 143, 151
 Ruschkowski, André, 134
- Sanio, Sabine, 96
 Satie, Erik, 97
 Satongar, Darius, 140
 Savičić, Gordan, 108
 Saxena, Sushil Kumar, 99
 Schaeffer, Pierre, 39, 97
 Schnebel, Dieter, 97
 Schopenhauer, Arthur, 94–96
 Schröder, Dirk, 126, 129, 131
 Schweppenhäuser, Gerhard, 52, 53, 69
 Scruton, Roger, 101
 Seel, Martin, 71, 72
 Sengpiel, Eberhard, 66
 Sennett, Richard, 89
 Shaftesbury, Lord, 50
 Sharma, Gerriet Krishna, 120
 Shelley, James, 92
 Shusterman, Richard, 71, 72, 88, 91, 92
 Spikofski, Gerhard, 127
 Steele, Richard, 50
 Stein, Swen, 59, 60
- Sterne, Jonathan, 25
 Stolnitz, Jerome, 50, 94–96, 99, 100
 Stroud, Scott R., 76, 77, 84
 Sunier, John, 25
- Tatarkiewicz, Władysław, 56, 59, 71
 Théberge, Paul, 25
 Tomas, Vincent, 95
 Truax, Barry, 97
 Tudor, David, 99
- Ullmaier, Johannes, 85
- Van Drie, Melissa, 24
 Vasiliev, Danja, 108
 Veit, Werner, 56
 Vivas, Eliseo, 95
 Voit, Johannes, 24
- Wade, Nicholas J., 25
 Weinzierl, Stefan, 137
 Weischedel, Wilhelm, 51
 Welsch, Wolfgang, 56
 Wikipedia, 99
 Wittgenstein, Ludwig, 87
- Xie, Bosun, 30
- Zelle, Carsten, 55, 57, 58, 69
 Zeller, Ludwig, 143, 145
 Zovko, Jure, 58, 84

Sachregister

Akusmonium, 135

Auralisation, 113, 126–141

Binauralhören, 24

BRS, 125, 127, 136

CoS, 37, 113–122, 124, 125, 137–139, 141, 175

DBAP, 36, 118

Faltung, 135

Headtracking, 131, 139

HRTF, 139

IEM, 113, 119, 122, 175

In-Situ-Komposition, 114, 119–122, 126

IRCAM, 123

ISSIT, 119, 120

Kopfhören, 24

KUG, 113, 122, 177

LTI-System, 135

MUMUTH, 113, 114, 122, 126, 134–136, 139, 141

Ohrsignale, 29, 30

Physical Modelling, 134

Raytracing, 128–131

Sampling, 134

StiffNeck, 92, 113, 114, 121, 122, 125, 126,
134–137, 139–141

SuperCollider, 120