

KiSS

Kinetics in Sound & Space

Gefördert durch die Behörde für Wissenschaft,
Forschung, Gleichstellung und Bezirke der Freien und
Hansestadt Hamburg.

7	Vorwort/Foreword
14	My Credo as an Artistic Researcher Georg Hajdu
24	The Awareness of the Tools in the Neural Media Praxis Alessandro Anatrini
46	The Synekine Project Greg Beller
66	Creating Entangled Spaces and Kinetics in Free Improvisation Kristin Kuldkepp
90	Immersive Medien und Klang Jacob Richter
112	La vache qui rit Elise Schobeß
138	Vielleicht wird es interessanter, wenn wir dahin hören, wo nichts klingt Stefan Troschka
162	Sound as Things in Space Thomas Görne
176	Toward a Lab for Concrete Utopia: Artistic Strategies in Shared Perceptual Spaces – Researching Sound as Space Gerriet K. Sharma
203	Über die Autor:innen/About the Authors
208	Literaturverzeichnis/Bibliography
218	Bildnachweis/Photo Credits
221	Danksagungen/Acknowledgements
222	Impressum/Imprint

Vorwort

Benjamin Helmer

KiSS – Kinetics in Sound & Space: Hinter diesem Akronym verbirgt sich das 2019 gegründete Graduiertenkolleg der Partnerhochschulen HfMT Hamburg und HAW Hamburg unter der Leitung von Prof. Dr. Georg Hajdu und Prof. Thomas Görne. Mit dem Entschluss der Behörde für Wissenschaft, Forschung, Gleichstellung und Bezirke der Freien und Hansestadt Hamburg, das Programm zu fördern, wurden an beiden Institutionen entscheidende Weichen gestellt, um dem Gebiet der künstlerischen Forschung – in dem sich das Kolleg weitestgehend bewegt – mehr Gewicht zu verleihen.

Wie der Name schon verrät, stand im Fokus der Forschungsgruppe die Auseinandersetzung mit den Dynamiken von Raumklängen und Klangräumen. Hierfür war es den beteiligten Hochschulen ein Anliegen, eine heterogene Gruppe ins Leben zu rufen, die sich dem breit angelegten Themenkomplex aus unterschiedlichen Fachdisziplinen im Sinne einer Transdisziplinarität annähern konnte. Somit traten rund um ›Kinetics in Sound & Space‹ nicht nur künstlerische und wissenschaftliche Disziplinen in kritischen Diskurs mit- und zueinander, sondern wurde auch der Grundstein für diesen fachlich breit aufgestellten Band gelegt.

Die Diversität umfasste dabei unterschiedliche Fachbereiche einerseits und die (künstlerisch)-wissenschaftliche Arbeit bzw. Methodik in Form zweier Promotionsstudiengänge andererseits. Mit KiSS wurden sechs Qualifikationsstellen an den Partnerhochschulen geschaffen, die mit der Durchführung eines Dissertationsvorhabens verbunden waren. Fachlich waren diese angesiedelt in den Bereichen Musiktechnologie/Multimediale Komposition, Medientechnik, Musikwissenschaft und Theaterwissenschaft. Eingebettet waren sie in die Promotionsstudiengänge an der HfMT Hamburg des Dr. sc. mus. (Doctor

scientiae musicae) und Dr. phil. (Doctor philosophiae). Erstgenannte ermöglicht – seinerzeit als erster Promotionsstudiengang an einer deutschen Musikhochschule – eine künstlerisch-wissenschaftliche Promotion und unterscheidet sich daher strukturell und methodisch vom Dr. phil.. Dieses Spannungsfeld innerhalb des Graduiertenkollegs bereicherte die kritische Reflexion zum Beispiel zwischen künstlerischer Forschung und Methoden der historischen Musikwissenschaft. Wissenschaftlich und künstlerisch betreut wurde das Projekt von Prof. Dr. Jacob Sello, der auch Mitinitiator für die Gründung und Antragstellung war, Prof. Dr. habil. Nina Noeske, Prof. Sabina Dhein, Prof. Dr. Julius Heinicke und Prof. Friederike Wißmann (HMT Rostock).

Im Zentrum der Arbeit stand die Erforschung der Dispositiv- der (digitalen) Bühne: Dies umfasst das Spektrum rein physischer Bewegungsabläufe, wie sie von Tanz und Theater bekannt sind, bis hin zu virtuellen Raumklangbewegungen, die durch ausgeklügelte Computersimulationen ermöglicht werden. Vermittelt werden diese Extreme zum Beispiel durch Motion-capture-Technologien, die Bewegungen von Interpret:innen und Performer:innen in Datenflüsse übersetzen.

Das Kolleg selbst kann in seiner Vielfalt als ein **heterogones Ensemble**¹ aufgefasst werden, das anhand des transdisziplinären Ansatzes ein Netzwerk rund um den Themenkomplex Kinetics in Sound & Space spinnt und offenlegt. Somit ist auch dieses Buch eine Möglichkeit, die direkten oder indirekten Verbindungen der Forschungsansätze zwischen den oben genannten Teildisziplinen zu erkennen, die Positionen nachzuvollziehen, anschließend zu wechseln und gegenüberzustellen.

Ausgangspunkt für die formale Anlage und Grundstruktur des Buchs ist das Kolloquium Kinetics in Sound & Space, das ein Lehrformat des Kollegs darstellte. Ein in regelmäßigen Abständen stattfindendes Kolloquium war eine Plattform für den Austausch der Promovierenden und Mitarbeitenden des Projekts zum aktuellen Stand ihrer Forschung und lud darüber hinaus international renommierte Gäste ein, die sich inhaltlich mit den Themen Raumklang und Klangraum beschäftigen und auf dem Gebiet der künstlerischen Forschung bewegen. Diese Gäste sind als Wissenschaftler:innen, künstlerische

Forscher:innen oder Künstler:innen auf einem der Fachbereiche tätig, in denen das Graduiertenkolleg angesiedelt war.

Dieser Band präsentiert sich entsprechend als eine Momentaufnahme, ein Screenshot dieses Kolloquium-Formats. Er setzt sich zusammen aus jeweils einem Artikel der Promovierenden des Graduiertenkollegs – Alessandro Anatrini, Dr. Gregory Beller, Kristin Kuldkepp, Jacob Richter, Elise Schobeß und Stefan Troschka – und wird erweitert um Beiträge der Projektleiter Prof. Dr. Georg Hajdu und Prof. Thomas Görne sowie um einen Gastbeitrag von Dr. Gerriet K. Sharma, der auch als geladener Gast im erwähnten Kolloquium teilnahm.

Für den Abschluss des Forschungsprojekts wird mit diesem Buch einerseits ein Einblick in die Arbeiten der Mitwirkenden ermöglicht und damit jeweils ein Beitrag zum aktuellen Stand der einzelnen Forschungsgebiete präsentiert. Andererseits offenbart sich die Gestaltung des Bandes selbst als eine Form künstlerischer Forschung: Raumklang und Klangraum werden hier widergespiegelt. Unter der Leitung von Prof. Heike Grebin und Lea Sievertsen inszenierte ein Team Studierender der HAW Hamburg die Aspekte von Raum, Bewegung und Klang in Design und Layout.

Foreword

Benjamin Helmer

KiSS – Kinetics in Sound & Space: This acronym stands for the research group founded in 2019 by the partner universities HfMT Hamburg and HAW Hamburg under the direction of Prof. Dr. Georg Hajdu and Prof. Thomas Görne. With the decision of the Behörde für Wissenschaft, Forschung, Gleichstellung und Bezirke der Freien und Hansestadt Hamburg to fund the program, decisive steps have been taken at both institutions to lend more weight to the field of artistic research – in which the program largely operates.

As the name suggests, the focus of the research group was the examination of the dynamics of spatial sounds and sound spaces. For this purpose, the participating universities were concerned to establish a heterogeneous group that could approach the broadly conceived complex of topics from different disciplines in the sense of trans-disciplinarity. Thus, around <Kinetics in Sound & Space> not only artistic and scientific disciplines entered into critical discourse with and among each other, but also the foundation for this broadly based volume was laid.

The diversity included different subject areas on the one hand and the (artistic-)scientific work or methodology in the form of two doctoral programs on the other. With KiSS, six qualification positions were created at the partner universities, which were linked to the implementation of a dissertation project. In terms of subject matter, these were located in the areas of music technology/multimedia composition, media technology, musicology, and theatre studies. They were embedded in the doctoral programs at the HfMT Hamburg of Dr. sc. mus. (Doctor scientiae musicae) and Dr. phil. (Doctor philosophiae). The former – at

the time the first doctoral program at a German conservatory – enables students to earn a doctorate in the arts and sciences and therefore differs structurally and methodologically from the Dr. phil.. This field of tension within the research group enriched the critical reflection, for example, between artistic research and methodologies of historical musicology. The project was scientifically and artistically supervised by Prof. Dr. Jacob Sello, who was also co-initiator for the foundation and application, Prof. Dr. habil. Nina Noeske, Prof. Sabina Dhein, Prof. Dr. Julius Heinicke and Prof. Friederike Wißmann (HMT Rostock).

The work focused on exploring the dispositives of the (digital) stage: this encompasses the spectrum of purely physical movement sequences, as known from dance and theatre, to virtual spatial sound movements made possible by sophisticated computer simulations. These extremes are mediated, for example, by motion capture technologies that translate movements of performers into data flows.

In its diversity, the research group itself can be understood as a *heterogenous ensemble*¹ that spins and reveals a network around the thematic complex of Kinetics in Sound & Space by means of a transdisciplinary approach. Thus, this book is also an opportunity to identify the direct or indirect connections of the research approaches between the above-mentioned subdisciplines, to trace the positions, and then to switch and contrast them.

The starting point for the formal layout and basic structure of the book is the colloquium <Kinetics in Sound & Space>, which was a teaching format of the program. The colloquium, which took place at regular intervals, was a platform for the exchange of ideas amongst the project's doctoral students and collaborators on the current state of their research, and also invited internationally renowned guests active in the field of spatial sound and sound spaces. These guests are active as scientists, artistic researchers, or artists in one of the areas in which the research group was located.

This volume presents itself accordingly as a snapshot; a screenshot of this colloquium format. It is composed of one article each by the PhD students of the research group – Alessandro Anatrini, Dr. Gregory Beller, Kristin Kuldkepp, Jacob Richter, Elise Schobeß, and Stefan Troschka – and is expanded by contributions from the project leaders Prof. Dr. Georg Hajdu and Prof. Thomas Görne, as well as a guest contribution by Dr. Gerriet K. Sharma, who participated as invited guests in the aforementioned colloquium.

For the conclusion of the research project, this book on the one hand provides an insight into the work of the authors and thus presents a contribution to the current state of the individual research areas. On the other hand, the design of the volume reveals itself as a form of artistic research: spatial sound and sound space are reflected here. Under the direction of Prof. Heike Grebin and Lea Sievertsen, a team of students from HAW Hamburg translated crucial aspects of space, movement and sound into design and layout.

YM

CREDO

ZA

AN

ARTISTIC

Georg Hajdu

RESEARCHER

My credo as an artistic researcher

Georg Hajdu

As the initiator of the doctoral research project **Kinectics in Sound and Space** (KiSS), my aim is to situate it in the broader framework of questions surrounding artistic research and the study of creativity. The text below is partially a rebuttal of an essay written by a dear colleague who, as a composer and musicologist, expressed a certain scepticism vis-à-vis the nascent discipline of practice-based research. However, as a composer working in the field of music technology, I have never felt a schism between my artistic and my research activities. On the contrary, one could not have existed without the other. In the 1980s, as a student at the Cologne Musikhochschule I had the great fortune to study with Clarence Barlow whose 124-page «Bus Journey to Parametron», published in 1980 about the genesis of his computer-generated piano composition «Çoğluotobüşişletmesi», was a formidable example for artistic research in and on music/technology and served as a blueprint for what to expect in terms of a doctoral thesis (although it was never successfully submitted to this end). My interactions with György Ligeti and his students in Hamburg during the same decade have also shown the value of the combination of art and science, and just recently I remembered how Douglas Hofstadter's book «Gödel, Escher, Bach» published in 1979 was all the talk during this period. Much has happened since in the fields of cognitive psychology, creativity, and AI, but much remains to be answered about what makes us this highly creative species, capable of making the most unlikely connections between things and turning this into art and science. This consideration should always be at the core of each artistic research project, and this is also what connects the six projects that were undertaken within the framework of KiSS. The participants in this project were an improviser, a sound artist, two music technologists, a dramaturg, and a musicologist working on topics as diverse as their fields, but with an open mind it also becomes apparent how they all relate to each other.

I am both an artist and a scientist. As a scientist I have done research at the Institute of Genetics at the University of Cologne¹, as an artist I create sounding works that are being

¹ On the embryonic form of the light chain of the muscle protein myosin.

realised in the form of scores and performances. In both capacities, I understand my work, in a broader sense, as knowledge-creation. In this, I have never felt that the biologist Georg Hajdu is a fundamentally different person from the composer Georg Hajdu or that the approach through which this knowledge-creation takes its course differs fundamentally from discipline to discipline. For both are based on one and the same source: creativity. In his book «The Act of Creation» (in German «Der göttliche Funke. Der schöpferische Akt in Kunst und Wissenschaft») philosopher Arthur Koestler discussed what is common in the creative process and noted a continuum from art to science. In doing so, he stated that the mental activities in which creativity manifests itself resembles a dream or daydream. I myself have often experienced this state as a trance, in which a part of my thinking seems to detach itself and I thus arrive at results whose genesis I can hardly trace in retrospect. That essential contributions to art and science were made in dreams has been shown many times: In 1865, for example, the German chemist August Kekulé succeeded in solving the riddle of the ring structure of benzene in a dream. Kekulé's contemporary Robert Schumann not only contributed his famous piece «Träumerei» (English: daydream), but in his diaries he also gave an account of how he used a melody which came to him during sleep.

So what could be more obvious than to regard art and science as two sides of the same coin and to connect them in a new discipline, i.e. artistic research (AR)? AR has existed as an academic discipline since the first half of the 20th century and it was founded on the increasingly analytical discourse of artists like Kandinsky, Klee, or Schönberg in the first half of the 20th century, which on the one hand is linked to the self-examination of romantic and pre-modern artists and on the other hand is characterised by the pioneering work of scientists like Hermann von Helmholtz, who turned to the material and immaterial objects of the arts with scientific methods. But are science and art epistemologically synonymous? For Koestler, it is the transition of the subjectivity of the beautiful to the objectivity of the true that sets the disciplines apart. Only, can this distinction between arts and science be maintained at all, or did it ever exist in this pure form? In the science discourse, for example, it is said that scientific research must be objective and verifiable. But the very pillar of scientific knowledge, namely working with hypotheses, calls this dogma into question. Many hypotheses turn out to be false after a while or may not be testable at all, such as the tenets of string theory. Numerous mathematicians and theoretical physicists also acknowledge the aesthetic dimension in their search for beauty, simplicity, and symmetry in their formulae.

Or vice versa: Can there not be an analogous consideration of a work of art as a hypothesis that can be falsified or verified, **in the grand scheme of things**? Thus, the work of Johann

Christian Bach sounds to my ears like an unfinished hypothesis, brought to completion only by Wolfgang Amadeus Mozart, and obviously my assessment coincides with that of the general public as most of J.C. Bach's 250+ works will no longer be played in public concerts.

It is striking how the two major strands of musicology, historical and systematic, prefer to call a creative act either an invention or a discovery. The term invention focuses on the individual achievement such as Wagner's **invention** of the Tristan chord which can be identified by a particular moment in history; the term discovery, in turn, posits that something has already existed potentially, it just needed to be recognised, as with the Bohlen-Pierce scale which was **discovered** independently by three different researchers in the 1970s and 1980s. However, from an epistemological perspective, a discovery has elements of an invention and vice versa.² As the previous examples demonstrate, categories lose their contour and become fluid when put under scrutiny. This becomes ever so apparent in the field of AR which has the potential to put categorically-minded researchers out of their comfort zone.

Béla Bartók was both a researcher and composer, who got his inspiration from, among other things, meticulously collecting, transcribing, and transforming folk songs. In keeping with Bartók's spirit, music departments in North America have placed composition on an equal footing with musicology as an academic discipline, with a score considered a research achievement equivalent to a dissertation in text form. This openness goes back to the U.S. composer Roger Sessions (1896–1985), who, after a stay in Europe, first worked at Princeton University from 1933 and later taught at Berkeley. Harvard University also followed this example. In Europe, there was a different strand of development since the 1950s, which was initiated—separately from conservatories and universities—in centres and research institutions such as Hermann Scherchen's Studio Gravesano or IRCAM founded by Pierre Boulez. It is only since the 1980s that we see universities, first in England, the Netherlands, and Scandinavia, later also in German speaking countries, opening up to the subject and beginning to practice AR. Since 2013, the HfMT Hamburg has been the first German university of music and drama to offer the possibility of conducting a doctoral project in AR as part of its Doctor scientiae musicae program. Since the approach is new, we were free to determine the content of the program and there was only the requirement of the Hamburg science and research authority that the written part were to outweigh the artistic project (as difficult as this may be to verify quantitatively). Since this year, a number of doctoral projects have been brought to a very satisfactory conclusion, including one by the Australian composer Samuel Penderbayne, who was the first to explicitly address the discourse of AR in his dissertation. In the meantime, two ArtSearch symposia as well

2 Also see: https://www.researchgate.net/profile/Mauro-Birattari/publication/2542022_Invention_vs_Discovery_A_Critical_Discussion/links/0fcd513a079023091000000/Invention-vs-Discovery-A-Critical-Discussion.pdf

as lecture series, workshops, and seminars have been held at the HfMT, some of them with high-ranking representatives of AR (including the Dutch AR theorist Henk Borgdorff).

In the almost 10 years of the doctoral program, some empirical values have been gained, which can be summarised as follows: It is not the calling of every graduate of a master's program to successfully carry out a doctoral project in AR, and the approaches and methods used are as varied as the artistic projects associated with them. Even though these facts have already led to prophecies of doom that AR offers a dubious platform to mediocre artists, it is **here to stay**. The discourse has already progressed a great deal, and the results stand on their own. In this context it is worthwhile mentioning Penderbayne's manifesto on AR, which articulates 7 statements of what he considers central to this field and which was produced in response to our seminars and workshops.³

To conclude this short essay, I'd like to attach a series of images documenting my workflow in a project called 'A Space Journey' that the HfMT multimedia department and its theatre academy is conducting together with the department of astrophysics at the University of Hamburg, aiming at the creation of a full-evening music theatrical experience. Eight teams each consisting of composer, director, and scientist have been formed to create a 10-minutes scene. My contribution based on the novel Solaris by Stanisław Lem are three fragments consisting of prolog, intermezzo, and epilogue interspersed between the other contributions. The images represent the musicification of the cosmic web with its filaments and galaxy clusters, the simulation being provided by astronomer Dr. Denis Wittor. The AR consisted in finding an appropriate musical expression for moments of great density (clusters) and the space in between (voids) in the cosmic web. The Bohlen-Pierce scale used for the composition was chosen for its unfamiliarity and the availability of acoustic instruments that were created for the scale as an outcome of AR. The study of the Bohlen-Pierce scale also shows great similarity to fields such as exobiology where the possibility of alternative lifeforms is subject to scientific scrutiny. The astronomy project was initiated by Rea Alp from Hamburg Innovation who connected us with Prof. Marcus Brüggem, one of the directors of the astrophysics department.

My gratitude goes out to the BWFGB, the Hamburg authority for science and research, for their generous support of the KiSS project and to Benjamin Helmer for his amazing skills in coordinating it, as well as to my colleague Prof. Thomas Görne from the Hamburg University of Applied Sciences for his willingness to share this exciting path with us.

3 http://www.samuelpenderbayne.com/uploads/2/4/8/1/24819803/manifesto_hfmthh_on_artistic_research__05.03.21__transcript.pdf

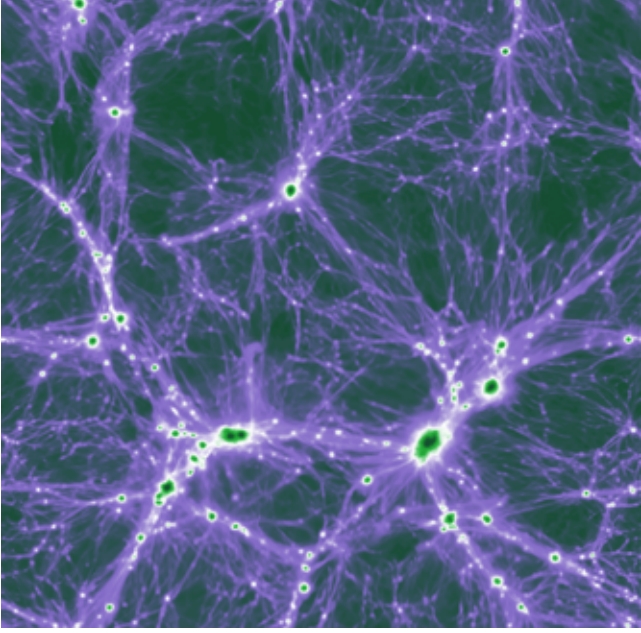


Fig. 1 Original image with filaments and galaxy clusters

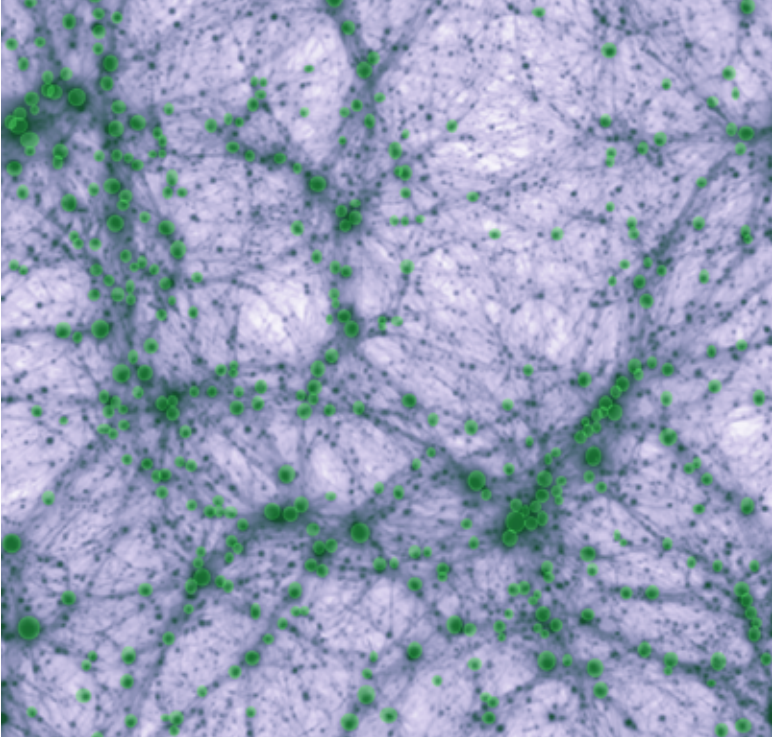


Fig. 2 The same image with grey values rotated by 180 degrees (select galaxy clusters are marked in green)

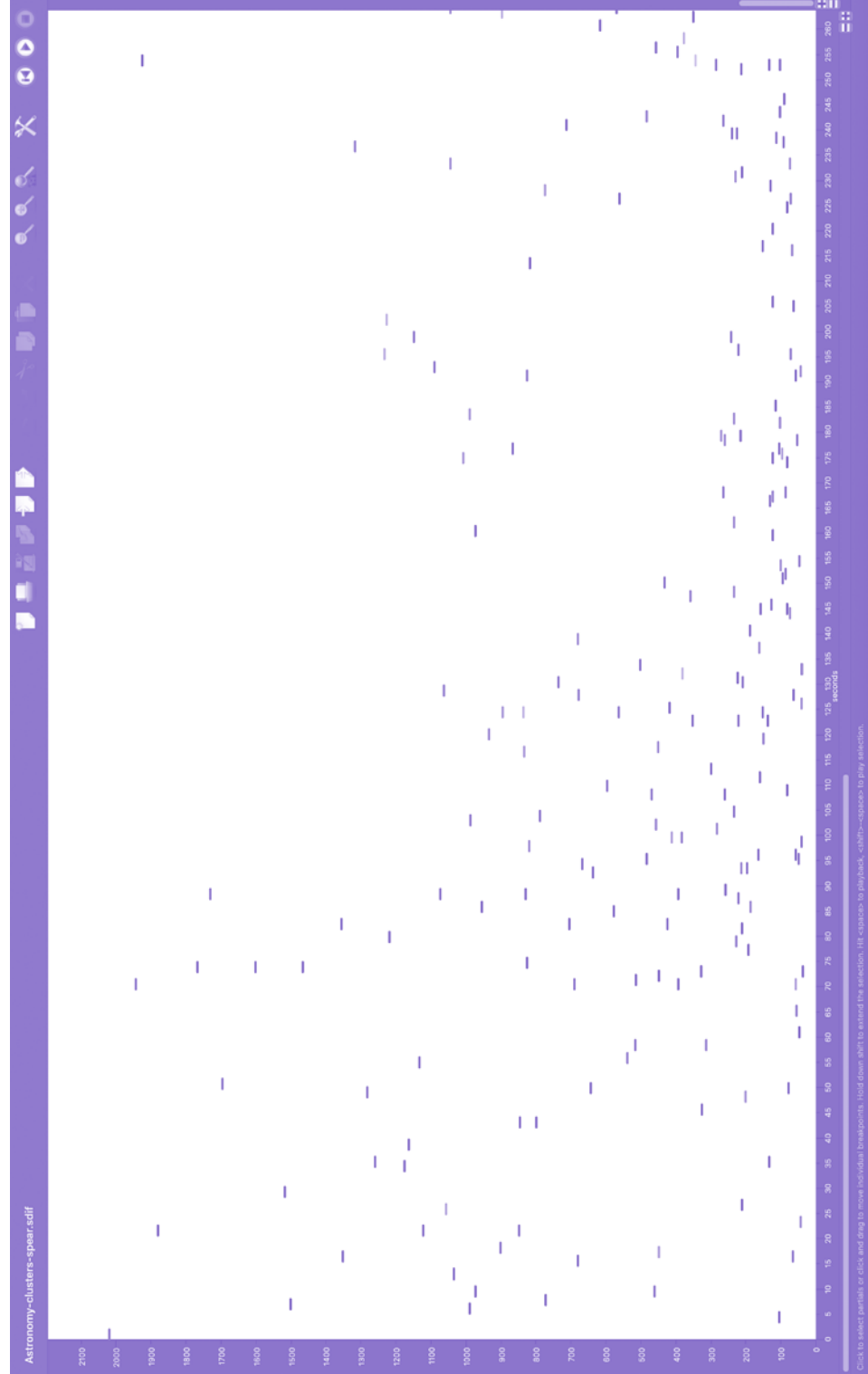


Fig. 3 Conversion of the selected galaxies into spectral data

This figure displays a musical score for 24 Macaque staves. The notation is transcribed into a standard musical format, featuring various notes, rests, and dynamic markings such as *mf* and *f*. The staves are arranged vertically, with the first staff at the top and the 24th staff at the bottom. The notation includes stems, beams, and slurs, indicating the melodic and rhythmic structure of the piece.

Fig. 4 Transcription into notation by Macaque (software by the author)

This figure shows a musical score for a Bohlen-Pierce orchestra. The score is arranged for various instruments, including strings (Violins I, Violins II, Violas, Cellos, Double Basses), woodwinds (Soprano, Tenor, and Contrabass Clarinets, Trombones), brass (Soprano, Tenor, and Contrabass Trumpets), and percussion (Drum Set, Keyboard, and Gong). The notation is arranged in a standard orchestral format, with the strings at the top and the percussion at the bottom. The score includes various notes, rests, and dynamic markings such as *mf* and *f*.

Fig. 5 Arrangement for Bohlen-Pierce orchestra

THE
AWARENESS
THE TOOLS

OF

IN
THE

NEURAL
MEDIA
PRAXIS

In diesem Beitrag sollen anhand von Beispielen aus meiner künstlerischen Praxis die Aufgaben der als «KI-Tools» bezeichneten technologischen Mittel im kreativen Prozess analysiert werden, die aufgrund der Art der von ihnen eingesetzten Technologie eine starke qualitative Konnotation aufweisen. Im Wesentlichen sind es zwei zugrundeliegende Thesen: Die Art der Technologie, die diese Mittel verkörpern, unterscheidet sich deutlich von denen der Vergangenheit, nämlich all jenen technologischen Geräten, die ein quantitatives (d.h. sicheres, zuverlässiges und überprüfbares) Ergebnis liefern. KI-Werkzeuge werden als zentrales Element dessen konfiguriert, was als **neuronale Medienpraxis** bezeichnet wurde, da sie sich aus den subjektiven Weltvorstellungen ihrer Nutzer speisen. Sie nehmen daher den Charakter aktiver Mitwirkender in dem Prozess an, der das Kunstwerk formt, und verlagern den Schwerpunkt von den Medien auf die Werkzeuge, die die Botschaften des künstlerischen Schaffens vermitteln. Um diesen Perspektivwechsel, der sich unweigerlich in neuen Denk-, Schaffens- und Genussweisen multimedialer Kunst niederschlägt, vollständig zu verstehen, ist es offensichtlich notwendig, überholte hermeneutische Kategorien zu verwerfen. Solche Kategorien, die das Ende einer nicht näher definierten «digitalen Revolution» postulieren, neigen dazu, die Kunstkritik auf eine ahistorische Dimension zu reduzieren, in der alles, was mit Technologie zu tun hat und jenseits einer nicht näher definierten Wasserscheide liegt, vereinfachend als **postdigital** bezeichnet wird.

This paper, building on examples from my artistic practice, analyses the responsibilities within the creative process of the technological means, here called – «AI tools», which by their nature implement and exhibit a strong qualitative connotation. The underlying thesis is essentially two-fold: Firstly, that the nature of the technology embodied by these means is clearly distinguishable from those of the past, namely all these technological devices deliver a quantitative (i.e. certain, reliable, and verifiable) result. And that these AI tools are configured as a pivotal elements of what has been called **neural media praxis** as much as they are fuelled by the subjective world representations of their users. Furthermore, that they therefore take on the nature of active contributors within the process that shapes the work of art, shifting the emphasis from the media to the tools that convey the messages of the artistic creation. Secondly, in order to fully understand this shift in perspective – which is inevitably reflected in new ways of thinking about, creating, and enjoying multimedia art – it apparently becomes necessary to dismiss outdated hermeneutical categories. Such categories, postulating the end of an undefined «digital revolution», tend to flatten art critique onto an ahistorical dimension, in which everything that has to do with technology and is located beyond an unspecified watershed, is simplistically labelled as **post-digital**.

The Awareness of the Tools in the Neural Media Praxis

Alessandro Anatrini

Introduction

In recent years we have witnessed an exponential growth of interest in the myriad of practices that include technologies such as sentient networks, machine learning, and deep learning in order to regulate, control and augment the creative process. This trend has given rise to what has been defined as **neural media praxis** as the artistic interaction that takes advantage of such technologies (Choi *et al.*, 2021). It is evident that the skills and awareness required for an artist to make sense of the end products of their work have increased dramatically, and are far from obvious. This makes it more necessary than ever in the field of digital art, to address what Agostino Di Scipio defines as the **responsibility of the tools** (Di Scipio, 2006). For the purpose of this essay we will be using the term <AI tools> to refer to the tools that neural media praxis utilises, often configured as meta-control tools, implying the presence of some form of intelligent system and therefore operating in a qualitative domain.

To avoid an indiscriminate generalisation, it is necessary to place the discourse about media in a specific context to understand its trans-disciplinary dimension and to introduce those minimal conceptual tools that will be useful to us in the course of our investigation. The fil rouge that binds together all the contributions to this volume is **Kinetics in Sound & Space**, so I find it necessary to begin by giving a personal definition of the theme in light of what has been said above. Space is intended as the physical element that represents the territory of my artistic work, to which I will refer later. But above all space of information is a map, an intangible element, which is the result of a different way of representing the knowledge to which AI tools give form. Kinesis, and therefore movement within this virtual space, thus assumes for me the value of a mental journey through all the possible itineraries traced on the map and at the same time cancelled out by the simplification of the space to which they refer. To substantiate all this, however, we need concrete examples. To this end I will examine the task of

automatic synthesiser programming (ASP) in the context of my own practice, suggesting how it can be interpreted as a particular aspect of human-computer interaction (HCI) rather than as a purely technological challenge. This will be used to argue how today our mediation with technology, rather than being aimed at optimising the reliability of AI systems, should instead be aimed at optimising the reliability of the collaboration between artists and AI tools, which passes through an awareness of the nature of the means we use and the fact that they are designed according to certain criteria. These considerations have a strong impact on the ecosystem in which our actions as artists are embedded, and this must lead us to ask ourselves what message we are communicating when we make room for these technologies in our practice. Can we identify general characteristics that represent the audible and visible traces of the use of these technologies in the works we produce through them?

Let us begin this journey by trying to define what a trans-disciplinary approach is by going back to its origins.

On Cybernetics or the Pre-History of Trans-Disciplinary

Interdisciplinary and trans-disciplinary are often terms that are used interchangeably even though they do have different meanings. The International Bureau of Education of UNESCO give us these two definitions:¹

Interdisciplinary learning refers to the concept of learning a single subject from multiple perspectives [...]. Trans-disciplinary education is the education that brings integration of different disciplines in a harmonious manner to construct new knowledge and uplift the learner to higher domains of cognitive abilities and sustained knowledge and skills [...].

We can therefore say that they are based on different levels and ways of integrating disciplines within the same continuum. The term interdisciplinary suggests an interactive approach, while trans-disciplinary suggests a holistic approach **in the sense of creating a unity of intellectual frameworks beyond the disciplinary perspectives** (Stember, 1991). In other words a whole that is different from the sum of the single parts. This definition echoes the famous statement attributed to the mathematician Stanislaw Ulam concerning the study of chaotic systems, according to whom using a term like nonlinear sciences is like referring to the bulk of zoology as the study of non-elephant animals. Trans-disciplinary is all about the non-elephant animals. This idea is far from new and the cybernetic movement can be seen as a model for the trans-disciplinary approach.

¹ UNESCO International Bureau of Education, 2020. What is the difference between interdisciplinary and trans-disciplinary education? The digital classroom, transforming the way we learn. <https://annmichaelsen.com/2020/01/31/what-is-the-difference-between-interdisciplinary-and-transdisciplinary-education/> (accessed January 31, 2022)

Between the 1940s and 1950s, a situation arose that was in some ways analogous to the present one: a whole range of technologies and tools became available and ideas from different disciplines began to converge. Applications ranging from the control of ballistic missiles to the formalisation of the functioning of biological systems brought together the efforts of scientists, mathematicians, biologists, sociologists, linguists, psychologists, and others to study and design complex systems: this type of trans-disciplinarity would become later what I am referring to as cybernetics.

For the purposes of this contribution we will propose not one but two definitions of cybernetics: one technical, the other socio-cultural. On the one hand, it is the science of feedback, understood as information that travels in a system, passes through its environment, and is reintroduced into the system: in this sense, it will be the science that will set the ground for the development of what we can today define as intelligent systems. On the other hand, rather than being a complete discipline, it is a paradigm, a framework that we use to <think with> rather than <think about>, the progenitor of the trans-disciplinary approach. Only by retracing the epic of cybernetics — adopting the scheme proposed by Katherine Hayles, who identifies three different cybernetic waves — will we be able to integrate these two definitions (Hayles, 1999).

The first wave, inaugurated by Norbert Wiener under the influence of Arturo Rosenblueth (Rosenblueth **et al.**, 1943), would then gather around the nucleus of the Macy Conferences (1944–1953), also gathering scholars from the world of social sciences such as W. Ross Ashby, Margaret Mead, and Gregory Bateson amongst others. What will be called **first-order cybernetics** remained mostly in the engineering domain and the concepts explored in this phase are **homeostasis** and more generally self-regulating systems. If we exclude the significant influence of Bateson, who applied the concept of feedback to the study of anthropology and psychiatry issues, as well as to a general view of reality, STEM scholars found a direct application of the concepts of this wave in control systems, they consequently moved away from it to found disciplines such as computer science, robotics, and artificial intelligence (Heylighen & Joslin, 2003). The second wave revolved around the concept of **second-order cybernetics**, a recursive application of cybernetics on itself. The observer becomes a participant and consequently responsible for what he/she pays attention to and attributes value to within a system, thus overcoming the objective/subjective dichotomy. If the concept of homeostasis is exemplified in the thermostat that controls the temperature of a room, the **autopoiesis** — a key concept of this phase,

theorised by biologists Humberto Maturana and Francisco Varela² —, can be represented by the visual system of a frog.

In a seminal paper on which Maturana himself collaborated, Lettvin **et al.**³ it was demonstrated that for evolutionary survival the frog developed a visual apparatus that does not capture images of reality for the brain to select and process, but on the contrary, the brain only processes what has already been selected by the visual apparatus, thus constructing the vision of reality that the frog perceives. This results in a highly constructivist epistemology, where the very concept of a system is a construction of our brain to explain the causal links of **reality** and ensure survival. The third wave is linked to studies in the field of artificial forms of life using computer simulations. The research revolves around the Santa Fe Institute and focuses on the concept of **emergent behaviour** as the ability of a complex system to exhibit macroscopic properties that are difficult or impossible to predict on the basis of the laws governing the individual components of the system. This strand has found multiple applications including in the field of ecology, challenging the linear ecology model that assumes a stable condition of the natural ecosystem, and in biology through the study of artificial life forms (Chan, 2020).

In view of this minimal cybernetic vocabulary, it is necessary to start a reflection that has a significant impact on the centrality of man and its tools within the system represented by artistic practice in its complexity. We define it as the processes aimed at creating an immaterial or physical artefact, which emerges as a work of art and as such is enjoyed. If we take for example **dexed**, software emulation of the legendary Yamaha DX7⁴ it will be chosen, consciously or not, by all those users who want to explore the potential of FM synthesis. If instead, we wanted to look at the physical model synthesis it is the wrong tool because it does not implement this class of algorithms. In this sense, it is a technologically determined tool, or a first-order system, on which goals have been imposed. When such a system engages with a second-order system such as a human, the result is an interaction. If, on the other hand, we use tools configured as an intelligent system, they can adjust their goals. These are second-order systems, they do not just react, they can also learn, like a human. When two second-order systems engage, the result may be a conversation, an exchange about goals and means: and this is exactly the reason why a whole series of ethical issues arise when we talk about AI.

To sum up, it can be deduced that this type of system, instead of creating tools that are merely designed for specific and deterministic purposes, shapes **active collaborators** through whose mediation we can achieve goals that we might find hard even to imagine. In other words, we are witnessing

² Maturana, Humberto R.; Varela, Francisco J. (1980). *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company
³ Lettvin, Jerome Y.; Maturana, Humberto R.; McCulloch, Warren S.; Pitts, Warren H. (1959). What the Frog's Eye Tells the Frog's Brain, *Proceedings of the IRE* 47 (11): 1940–1951

⁴ The Yamaha DX7 was the first commercial synthesiser to implement FM synthesis. Frequency modulation synthesis, or FM synthesis, is a sound technique where the timbre of a simple waveform is modified by modulating its frequency with a modulation frequency, resulting in a complex waveform with a different timbre.

a shift from quantitative manipulation of numerical data towards something with a strong qualitative connotation, actively and constantly shaped by the needs of each user.

Logic, Tools, and Cultural Specificity

The above reflection raises the question of whether cybernetics and artificial intelligence can be mistakenly conflated. Cybernetics and artificial intelligence are often considered to be the same thing, but actually, they are different ways of thinking about intelligent systems capable of calibrating their actions to achieve a goal. Cybernetics, as we have seen, comprises the study of the properties of complex systems, how they can regulate themselves and how they can therefore act to achieve a goal based on feedback from the environment. These systems are not only computational: they include mechanical, biological, social, and economic systems (Wiener, 1985). Artificial intelligence, on the other hand, is concerned with making machines acquire a behaviour, based on a stored representation of the world, that imitates that of humans. In addition to calibrating their actions in order to achieve objectives, artificial intelligence and cybernetics also consider the conditions under which learning can take place, but from two different perspectives. While artificial intelligence relies mainly on datasets, i.e. representations of a given phenomenon, as a means to act intelligently, cybernetics uses grounded and situated behaviour that expresses intelligence and learning capacity based on feedback and interactions (Dubberly & Pangaro, 2015).

Among the first practical applications of cybernetics was the development of a self-guided missile system for the US army in the 1950s. Norbert Wiener and his team decided to develop the necessary technology using digital circuits instead of analogue circuits, which would only become standard in the following decade. There were at least two reasons for this: the greater precision guaranteed by digital circuits and the possibility — based on the research of Claude Shannon — of using Boolean algebra to describe the state of the logic gates of such circuits. (Fig. 1) Boolean algebra, which later became the basis for the functioning of every computer. From this point of view, both cybernetics and AI share the same binary logic, and both rely on the same principle for the result they produce: intent. The logic is universal, the intents are culture-specific. The concept of cultural specificity helps us to examine — without distracting technicalities — the consequences of using AI tools for meta-controlling other digital and non-digital devices, as it happens in the field of ASP and elsewhere. In a 2010 interview, Brian Eno⁵ comments on the synthesiser:

⁵ Morley, Paul (2010). On gospel, Abba and the death of the record: an audience with Brian Eno. *The Guardian*, 17th Jan. <https://www.theguardian.com/music/2010/jan/17/brian-eno-interview-paul-morley> (accessed February 15, 2022)

One of the important things about the synthesiser was that it came without any baggage. A piano comes with a whole history of music. There are all sorts of cultural conventions built into traditional instruments that tell you where and when that instrument comes from. When you play an instrument that does not have any such historical background you are designing sound basically. You're designing a new instrument. That's what a synthesiser is essentially.

It's a constantly unfinished instrument. You finish it when you tweak it, and play around with it, and decide how to use it. You can combine a number of cultural references into one new thing.

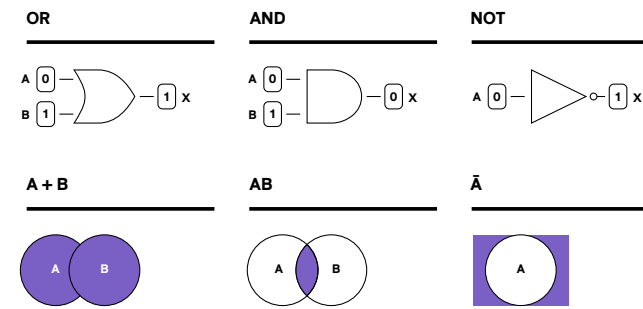


Fig. 1 Boolean algebra is based on the principles of mathematical logic developed by the mathematician George Boole's 1854 publication. *«An investigation of the Laws of Thought»*. It is the study of the operations carried out on variables that can only have two values: 0 (false), 1 (true). AND, OR and NOT are the primary operations of Boolean logic which all the other operators can be derived from. Boole's major work was the basis — thanks to Claude Shannon, who recognised the coincidence between the functioning of switching circuits and propositional logic — for studies of electronic circuits and switching, and was a decisive step towards the conception of modern computers.

This observation seems to suggest that certain types of tools such as synthesisers are nothing more than average transparent instruments, ready to bend to the desires of the musician who knows how to make use of them. Let us take as an example those instruments that contributed to the success of the distinctive sound of Detroit techno from the early 80s such as Korg MS-10, Roland TR-808, TB-303, and Yamaha DX7 just to name a few. We immediately realise that they were all designed and built in a social and cultural context, the Japanese one, which is significantly different from that of the United States and Detroit in particular. Yet they proved to be sufficiently flexible and transparent instruments to absorb the ethos of a specific urban subculture, to the point of incorporating and being widely identified with it. On the other hand, it is also evident that no instrument is completely neutral and that each of them may already contain modes of interaction and ways of conceiving sound which are intrinsically connoted from a cultural point of view: think for instance of the divergent approaches of Robert Moog and Don Buchla (Pinch & Trocco, 1998).

If we look at the current situation, regarding AI tools used in the field of ASP, it seems that today artists no longer explicitly define the interactions between themselves and the instrument, but rather they design meta-systems that will define the mode of interaction with the instrument.

This is even more justified if we think of the complexity of an instrument as a property inversely proportional to its ability to be controlled by the user. Consequently, the cultural connotation of an instrument tends to have more and more difficulty emerging as its complexity increases. Thus, in order to give a wider range of expressive possibilities — made possible by greater complexity — the need for meta-control AI-tools increases, which mediates the transfer of the user's cultural input to the instrument. These observations go in the direction of identifying AI tools as active collaborators of the artist in the creative process, operating on a qualitative basis due to the nature of the technology they implement. On the basis of the characteristics of these collaborators, a legitimate fear arises that they, or rather the means, will end up prevailing over the ends of artistic practice, overturning the Machiavellian motto **the ends justify the means**. If the end is, as we said, the creation of an artefact to be enjoyed as a work of art, it is something that does not pre-exist the forms of praxis, as a figure of a purpose that predetermines the means; but it is not even an epiphenomenon of means that can autonomously determine their own goal or act without an end. As Di Scipio reminds us, in his discourse on art, the end prevails over the means when something is accomplished according to a known and clear canon (Di Scipio, 2006). But when the canons are uncertain or denied in moments of incompleteness, experimentation, or exploration, the means end up prevailing over the scope. The adoption of AI tools in the neural media praxis, with their peculiar characteristics, leads us to legitimately wonder whether the prevalence of means over ends may not be the historically relevant perspective to investigate in the digital arts discourse today. But we will come back to this point later.

Automatic Synthesiser Programming

One of the motivations of the ASP is to reduce the learning curve necessary to be able to program a generic synthesiser, whether on physical or computer support. Anyone who is familiar with these types of instruments is in fact aware of how complex the task of programming them is, as it requires a wide knowledge ranging from the architecture of the machine to the principles of sound design. This task is also burdened by the high number of parameters normally available in a commercial synthesiser (commonly more than thirty), by the fact that they do not always reflect a terminology shared between different machines, and that the outcome of certain parameters is by no means intuitive. Pardo *et al.*⁶ identify the difficulty of working with audio

⁶ Pardo, Bryan; Cartwright, Mark; Seetharaman, Prem; Bongjun, Kim (2019). «Learning to build natural audio production interfaces», *Arts* 8(3):110–130

production tools in the conceptual distance that is created between the control interface (parameter space), the sound actually produced by the tool (perceptual space), and how it is qualitatively interpreted by the user (semantic space). In this respect, the algorithmic procedures that allow the user to automate his interaction with the tool, possibly but not necessarily through a new graphic user interface (GUI), serve to bridge this conceptual gap by providing higher-level and/or more intuitive control tools. (Fig. 2)

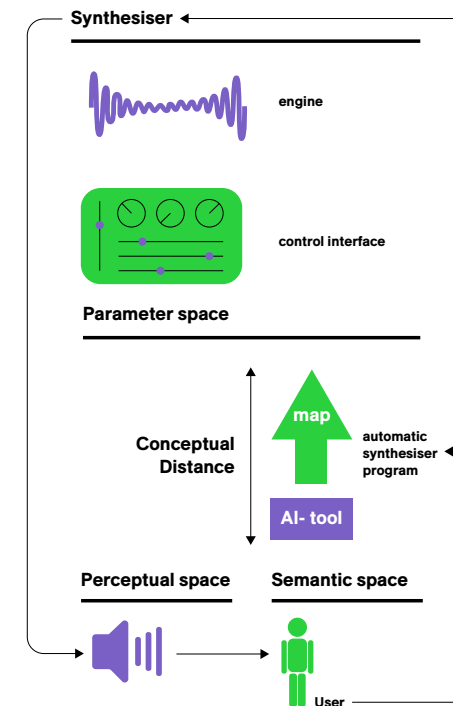


Fig. 2 Representation of the conceptual distance between the user (semantic space), the sound that is generated from a synthesiser (perceptual space), and the parameter space defined by the instrument's control interface and its engine.

In a recent study⁷ Gordan Kreković identified four reasons that may lead even experienced users to consider the task of programming a synthesiser as challenging: 1. it takes too much time; 2. it can draw away attention from the actual compositional activity; 3. it can be difficult as it is not intuitive to learn how to use a particular instrument; 4. it is difficult to achieve the desired outcome. He then asked the participants in the study, all experienced musicians, whether they agreed with these statements. Most agreed with the first three statements but disagreed with the last one, which only those who were less experienced tended to agree with. This result provides empirical data on the perceived difficulty of the task at hand, which was specifically attributed to criticalities found in the user interface, the fact that each machine can be substantially different from the others, and limited features. Kreković finally asked participants to

⁷ Kreković, Gordan (2019). «Insights in habits and attitudes regarding programming sound synthesisers: a quantitative study», in: Isabel Barbancho, Lorenzo J. Tardón, Alberto Peinado, Ana M. Barbancho (eds.), *Proceedings of the 16th Sound and Music Computing Conference*, 316–323

identify what actions might mitigate the perceived difficulty, asking them to evaluate four alternative systems: 1. a system that generates random presets within a user-defined category; 2. the user provides a description of the desired sound and a preset is generated; 3. the user provides a target sound and the system generates a preset that produces a similar sound; 4. a system that provides a more intuitive GUI. Participants rated the last two statements as **helpful** and the first two only **slightly helpful**.

We can see that in the ASP research domain, the approach based on semantic description refers to older contributions (Miranda, 1995), (Kreković *et al.*, 2016) and that more recent proposals are based on the inference of synthesis parameters from a target sound (Esling *et al.*, 2020b), also providing an innovative GUI that makes preset navigation and the possibility of defining trajectories an intuitive task (Esling *et al.*, 2020a). Although these last two examples, respectively in the hardware and software domain, in my opinion constitute the state-of-the-art in the field of ASP, they may present some issues in performative contexts and other situations where a real-time interaction with the instrument is required: 1. it is required that each instrument is properly trained, a long process which in turn assumes a certain familiarity in properly setting the machine that will be used for training; 2. it is computationally expensive, which, depending on the available machine, can make the response of the GUI insufficiently fluid; 3. limitations in exploring the potential of an instrument that assumes as a starting point a target sound to approximate. The last-mentioned example was the starting point I took in trying to define an approach that is flexible enough to be applied to any software instrument and suitable for real-time use, and whose ultimate goal is the ability to effectively explore an instrument in an intuitive way, without having to manually adjust only one parameter at a time.

Kinetics In Sound And (Information) Space

Over time I became more and more interested in sound as phenomenon rather than in music itself, and this sensibility led me to pay particular attention to the different physical contexts in which sound manifests itself and how it can be transformed into music. The acoustic properties of a place can be measured using various techniques including the recording of impulse responses (IR)⁸ which can be used for convolution operations, for example, to obtain a reverberation that imitates the acoustic characteristics of the environment in which the IR was recorded;⁹ but for my purpose, this was still not enough. I wanted to uncover what

8 An impulse response is the frequency response of a linear time invariant system (LTI) – either a physical environment or a system – to a signal which it is exposed to. The most commonly used signals may include sinusoidal sweeps with constant intensity, or short duration pulses with specific characteristics, known as maximum length sequences (MLS).

9 Convolution is a mathematical operation on two functions (**f** and **g**) that produces a third one (**f * g**) that describes how the profile of one function changes as a function of the other. A convolutional reverberation can be described as the convolution of the original sound with a geometric function, in the form of IR which describes the various objects that are reflecting the sound signal.

I felt was beneath the surface of places, and so I started to develop routines to sonify the resonant frequencies of environments. In other words, the intention is to transform the availability of sound into music to form what I call the **voice** of a place and trace its evolution over time.

Resonance frequencies, or more appropriately modal resonances (also called **modes** or **eigenmodes**), are a series of standing waves caused by the reflection of sound on different surfaces in an environment. The process of determining the modes is called modal analysis and can be described as the study of the dynamic behaviour of a structure when subjected to vibration, in order to evaluate its natural frequency and associated eigenmodes. In the case of complex structures, e.g. geometrically irregular environments, the vibration modes are previously schematised using the finite element method (FEM)¹⁰ to get an overall result. Typically, this type of analysis is performed on a three-dimensional model, usually a mesh of the location we want to analyse. (Fig. 3) A faster, less complex, but less accurate alternative is to study the resonance peaks determined by a fast Fourier transform (FFT)¹¹ performed on one or more IRs recorded in the location (Fig. 4).

The introduction of modal analysis techniques into the creative process has been for me one of the essential ingredients of a new artistic practice that I call **aural space augmentation**. The goal is not to create a faithful representation of the physical environment from a sonic point of view, but to augment the space of sound and visual perception by superimposing on the physical characteristics of the environment a simulation of it that preserves the same complexity of the observed context. To create a map that is both inseparable from the territory to which it refers and different from it. After this necessary contextualisation, let us define the steps preceding the moment of composition:

- 1 in situ:
 - photographic survey of the location in order to collect data for the creation of a 3D model via photogrammetry
 - recording of several IRs from different spots
- 2 acoustic analysis: modal frequencies, amplitudes, and decay times estimation:
 - mesh analysis via finite element method (FEM)
 - IRs analysis via fast Fourier transform (FFT)
- 3 automatic generation of one or more synthesisers as VST or AU plugin, to be fed with analysis data
- 4 exploration of the synthesiser in order to assess the harmonic qualities of the data and study possible trajectories and connections between them
- 5 composition:
 - environment design as a complex adaptive system

10 The FEM is a mathematical method for numerically solving differential equations that arise in the fields of structural analysis, heat transfer, fluid flow, mass transport, and electromagnetic potential. In this case it is used to determine the modal frequencies of a 3D mesh.

11 The FFT is an algorithm that calculates the discrete Fourier transform (DFT), which is a mathematical tool for converting a signal from its original domain (often time or space) to a representation in the frequency domain. Widely used for a variety of purposes in signal analysis, it has the property of representing the cycle structure of a waveform as a sum of individual sinusoidal components, each with its own frequency, phase, and amplitude.

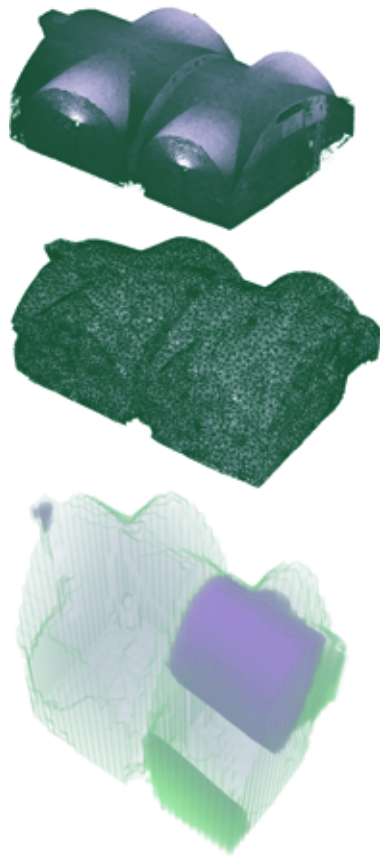


Fig. 3 An example of modal analysis performed on a 3D model of the XIV century cellar in the basement of the Francesco di Marco Datini palace in Prato (Italy). The image on top is the point cloud reconstruction of the cellar before to be converted into a mesh. The image in the middle is the finite element mesh of the cellar calculated on the 3D model derived from the point cloud.

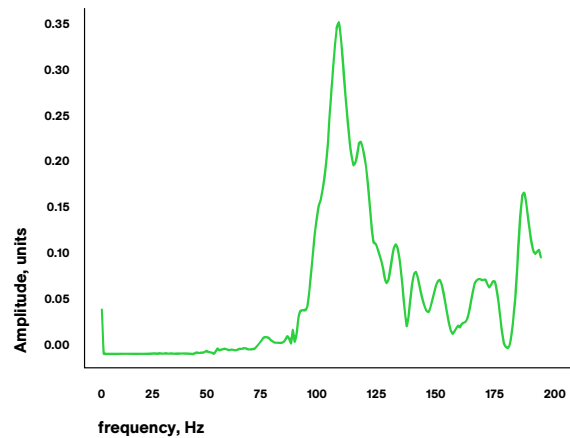
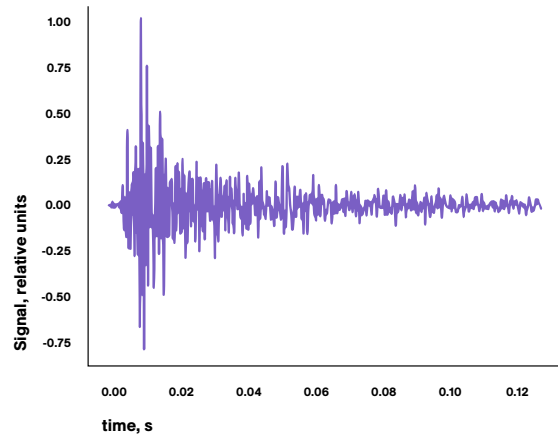


Fig. 4 On the left side a plot of an IR in the time domain. On the right side the plot of the same IR in the frequency domain, where the peaks are clearly visible. These are a rough approximation of the modes of the place where the IR has been measured.

The aim of this contribution is to situate the AI tools in the context of the Kinetics in Sound & Space program in order to identify certain characteristic tendencies of the neural media praxis mainly in the field of music from the tools used in it, therefore I will only go into point 4.

First of all, we need to address two questions: what kind of synthesiser is generated as a result of point 3? How do we control it? If we imagine an environment as a percussion instrument, we know that such an instrument can be roughly approximated as a bank of resonant bandpass filters (Smith, 2010), where each filter implements a resonant mode which has to be configured by providing its amplitude and decay time or T60.¹² Each mode will therefore consist of three values: frequency, amplitude, and T60. For our purposes there is no need to calculate more than sixteen modes, so what we have to send to our instrument each time is an array with a shape 16, 3.¹³ Since the computation of the model matrices is subject to variables related to the creation of the 3D mesh, and to the measurement of the IR in the space, we will not have a single matrix, but as many matrices as the variables introduced in their calculation: therefore we need to access them easily and to be able to navigate between them, and we will refer to them as the presets. Hence the need for a meta-control tool, in the form of a higher-level GUI capable of navigating and sending the data to the synthesis tool in real-time. (Fig. 5) It should be noted that by <navigating> we mean the ability to dynamically and intuitively explore the potential of our instrument and not simply scroll between the presets.

- 12 T60 is the time necessary to the sound energy density to decrease by 60 db from its maximum peak. This value allows to estimate how long it takes for a sound to extinguish in a closed environment
- 13 A list of lists with 16 entries of 3 values each; technically speaking a matrix.

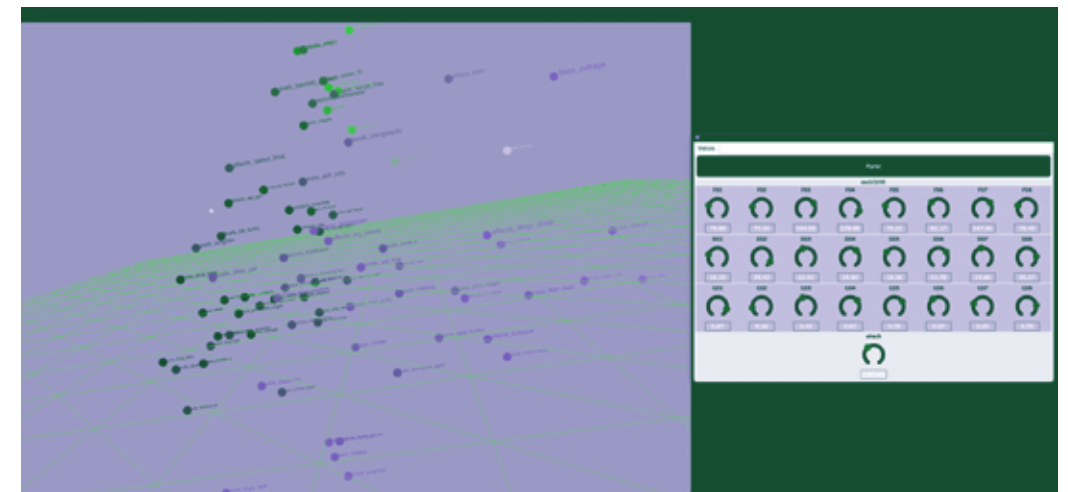


Fig. 5 On the right side the GUI of the synthesiser that has been generated to render the modes of an environment. On the left side the 3D GUI used to arrange the presets of the synthesiser. Each point is colour-coded and correspond to a package of modes, measured in different spots of the environment. The 3D GUI can be rotated and translated to observe the presets' distribution from different points of view. The white torus represent the current position, the green plane serves as reference point.

To do this, our meta-control tool needs to address simultaneously: parameter-based preset exploration, macro-control learning, and preset morphing. Unlike the previous approaches I have mentioned, the starting point is the parameter space of the instrument and not the perceptual space of the sounds to be approximated. Basically, the problem of controlling the synthesis engine is reduced to a mapping problem in a space of n -dimensions, three in our case:

- after normalisation, the shape (16, 3) of each preset is reduced (1, 3) allowing representation of any preset as a point of a 3D-space with coordinates x, y, z .
- once we have established a relation between input, the spatial coordinates and output, the normalised parameter vector, we can then use linear regression to estimate the interpolation values between the presets, namely the parameter vectors, inside the 3D-space
- The 3D-space can thus be navigated, in various ways, providing higher-level control to the synthesis engine.

The pros of this type of approach are that it can be extended to any software instrument and even to an entire chain of effects without the need for any training process. What at first glance may seem to be a rudimentary formulation of the problem is instead a necessary approach if we look closer at the context in which the instrument being controlled acts. The synthesis engine is in fact one of the agents of a complex adaptive system or what we have learned to be a second-order system. We already know that the behaviour of this type of system can hardly be deduced from the laws controlling the individual agents, so the traditional ASP approach with a target sound is not possible unless we want to impose one arbitrarily, in which case all the modal analysis operations would lose their meaning. Furthermore, we have already discussed the necessity to establish a dialogue relationship via another second-order system, — our AI tool — rather than a mere interaction. We have therefore constructed a tool based on dimensionality reduction and linear regression, thus AI techniques, which automates the input of synthesis parameters and that is able to transform preset into point coordinates and back into preset with an accurate degree of approximation. This tool replaces human interaction, which is repositioned at a higher level. Let us now try to derive from this specific context some brief general remarks about the interaction principles according to which such AI-tools should be conceived and built in order to establish a scenario of true collaboration between them and their users.

AI/Human: A Model For Communication

One of the reasons why it has been argued that AI tools impersonate an active collaborator and consequently, as means of art-making, exhibit the power to prevail over goals lies in their fundamental nature. In ordinary programming people codify the rules that allow the system to produce a result; in the case of AI tools, people insert the results from which the rules are to be inferred. In this sense, the AI tools are like **digital toddlers** whose task is to learn what they are exposed to. Nevertheless, we also know that a necessary condition for learning is that there can be room for inevitable mistakes. In other words, we have to build our trust in tools that are inherently fallible. This utilitarian relationship with the means of praxis can be reconfigured to a symbiotic one. (Fig. 6) A relationship as interaction between the human and the machine that happens in the knowledge domain between **different models of representing knowledge**. This interaction describes again a second-order system as the union of the human and the machine in a symbiotic relationship. The relation is defined as symbiotic because as a second-order system we no longer have tools that are acted upon by a user for mere deterministic purposes, but the definition of an identity that can be significantly altered by even the smallest changes, which is, and not by chance, also the definition of what we normally identify as an ecosystem. Nonetheless, this kind of ecosystem will not magically emerge as the result of human-machine interaction: instead, these tools must meet specific criteria, which are well known in the field of human-machine interaction (HCI), and which can be adopted without substantial modifications by the world of neural media praxis:

- **intelligibility**: this is necessary in order to build a relationship of trust between human and machine; it requires that a user, whoever they may be, is able to understand on what basis decisions are taken by the system.
- **adaptivity**: this is the property that makes a system usable in environments or situations similar to the original, providing the same type of result.
- **user customisable**: the user must be able to fine-tune the system according to their needs.
- **context-aware**: the system must have sufficient perception of the user's environment and context to reason properly.

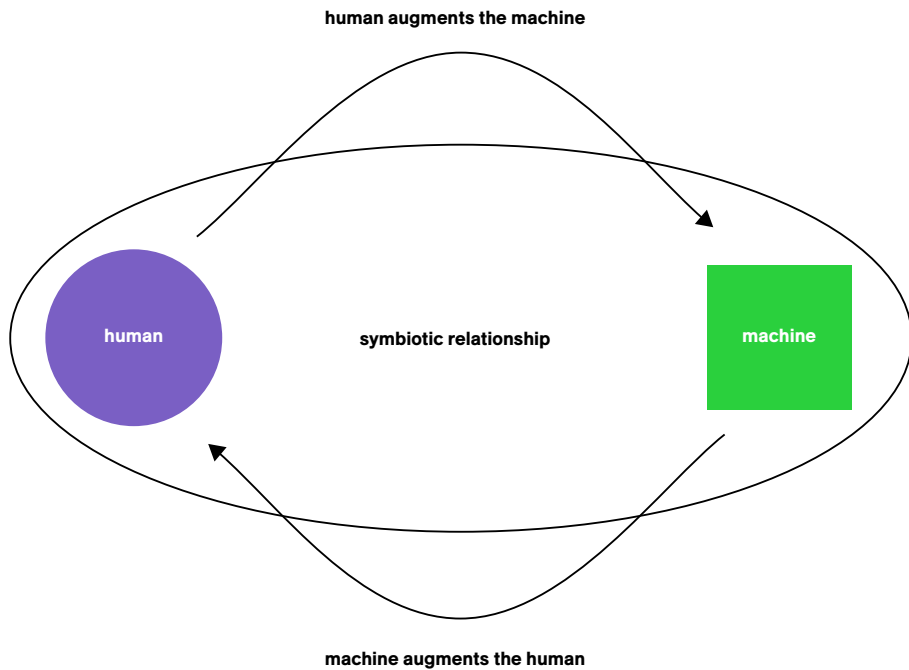


Fig. 6 Representation of the symbiotic relation human/machine. Infographics scheme adapted from <https://www.ibm.com/design/ai/fundamentals/>

See for instance Fig. 7 which tries to provide a model of AI/human context.

So far we have made a brief intrusion into HCI domain in search of features that help us determine how AI-tools should be thought of and consequently how they can manifest themselves as collaborators rather than mere means of praxis.

At this point, we conclude with some general remarks on the common characteristics that art produced by means of such AI tools tends to exhibit.

Perspectives beyond the Post-Digital

We began this journey with an overview of cybernetics to establish a minimum vocabulary, which was then used to better frame the peculiarities of artificial intelligence and complex systems. We then saw how the increasing degree of complexity of information that needs to be managed in the neural media praxis in the audio domain, be it related to the programming of a synthesiser or to environmental acoustic data, requires AI tools that allow us to exercise a function of mediation and meta-control. On the basis of the technology they make use of, the AI tools not only have a strong qualitative connotation but also have the power to impose themselves as means to the ends of art, becoming

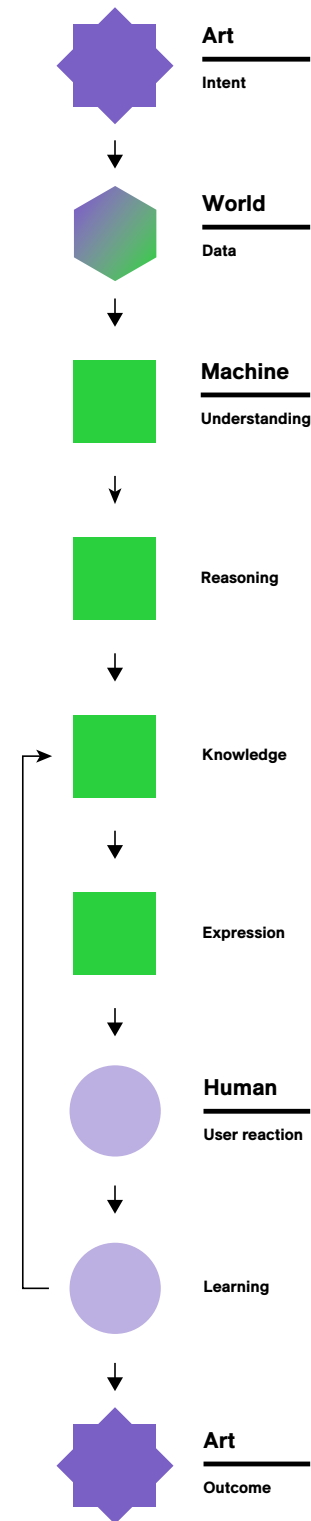


Fig. 7 A context model for AI/Human communication.

- **Intent:** It represents the solution's purpose. The goals and needs of the artist
- **Data:** The significant data a machine can be fed with according with the purpose of the artist
- **Understanding:** The process of exposing incoming data to the machine
- **Reasoning:** The machine's logic in order to decide on the best course of action
- **Knowledge:** The learned attributes of the data formed according with the overall intent of the system
- **Expression:** How the system reacts on the user's requests
- **User reaction:** Human reaction to the system's expression
- **Learning:** The user teaches to the system how to improve its knowledge
- **Outcome:** The final desired outcome based on the goals of the artist and the capability of the system

Infographics scheme adapted from <https://www.ibm.com/design/ai/fundamentals/>

active collaborators within communication between different models of representation of the knowledge. To put it differently, we could provocatively say that the message is no longer the medium but the tool itself, or to mimic Marshall McLuhan: **The tool is the message**. Let us try to broaden our horizon for some final considerations.

In the discourse on digital arts, the concept of **post-digital** has often been used, even out of turn, to identify the vast majority of multimedia artistic outcomes from the 2000s onwards. Although this hermeneutic category has undoubtedly been appropriate and useful as a strategy of deconstruction and critique of the digital world at the turn of the millennium, its indiscriminate adoption denotes certain intellectual laziness. More than ever in this historical moment, a greater hermeneutic effort is required, as quantitative tools gradually give way to different qualitative tools, to directly explore or create spaces that are both artificial and culturally connoted, while also winking dangerously at the illusion of control through model making. This context implies deep-seated drives within the neural media praxis and beyond. It is a fact that there we are observing a continuous back and forth between the transformation of the living into a thing through the packaging of datasets that have the task of quantifying observable features of the reality we perceive, and the attribution of the faculties of living beings to technical instruments. The art critic and curator Nicolas Bourriaud in a recent essay has defined it as the oscillation between reification and prosopopoeia, the latter being the rhetorical figure that describes the attribution of the faculty of speaking to a thing (Bourriaud, 2020). The resulting perspective can to some extent be read as an enrichment of the **flat ontology** of speculative realism, a perspective that also has the merit of not reducing the whole of the living to the single category of the object. Moreover, the seemingly compulsive need to collect and document data in order to create datasets to be used for modelling a certain phenomenon conceals a latent tension that manifests itself as a utopian desire of **completeness**. The archive becomes a creative horizon, while the classically understood concert experience is gradually transformed into relational and hybrid experiences where the audience is called upon, through a multitude of different strategies, to take part more or less actively and consciously in the artistic experience: with this, the museum in a broader sense can be considered the format to point to more than the concert hall.

Finally, on a purely aesthetic level, the qualitative nature of AI tools shifts the focus from the celebration of error, of glitches — typical of certain post-digital aesthetics — to the acceptance of unrepeatability. If the digital glitch has been understood as the manifestation of a medium pushed

beyond its limits to the point of breaking, AI tools produce results whose nature of desirable outcome or error can only be defined in relation to the specific creative context in which the tool is employed and finds its justification.

The formulation of post-digital is historically traced back to Nicholas Negroponte's overused statement <The digital revolution is over>. However, the AI revolution is far from over and in order not to be overwhelmed by our own tools, which are capable of performing operations far beyond the human capacity to account for in any detail, we need to recover from the disease of **post-ism**, to do so we need to avoid conceptual systems building on negation created to make sense of cultural phenomena. Such systems, in fact, function as though they have been dropped into an ahistorical dimension. The need to look further is also suggested by Kim Cascone,¹⁴ who was among the first to define the characteristics of post-digital in music, from an aesthetic point of view: **I do not think a post digital critique is possible in the digital arts [...] what we are facing now is a horse of a very different color.**

¹⁴ Cascone, Kim; Jandrić, Petar (2021). The Failure of Failure: Postdigital Aesthetics Against Techno-mystification, Postdigital Science and Education 3:566–574

THE



SYNEKINE
PROJECT

Greg Beller

Bei dem Projekt Synekine handelt es sich um künstlerische Forschung, die Kunst und Wissenschaft verbindet. Das von Greg Beller, Klangkünstler und Forscher, gegründete Projekt bringt Performer, Forscher und Entwickler zusammen, um Shows an der Schnittstelle zwischen Musik, Tanz und Theater zu produzieren, in denen Technik und Bühnengeschehen eine Symbiose eingehen. Durch die Kombination von Gestenerkennung und Sprachverarbeitung werden neue Techniken zur Schallverteilung im Raum entwickelt. Es können Stimmen im Raum arrangiert, vokale Percussionklänge in der Luft ausgeführt, Loops und generative Prozesse manipuliert oder die Stimme durch den Körper multipliziert werden. Die Verbindung von Raum und Zeit durch Bewegung verwandelt die Klangersuche in eine szenische Erkundung. Beispiele für die Anwendung dieser Techniken im musikalischen, choreografischen und theatralen Bereich werden im folgenden Text gegeben. Ohne danach zu streben, die Realität erweitern oder posthumane Wesen zu kreieren zu wollen, geht es hierbei darum, den Menschen sich selbst mit ganz neuen Mitteln zu offenbaren.

The Synekine Project is an artistic research project which combines Arts and Sciences. Founded by Greg Beller, sound artist and researcher, the project brings together performers, scientific researchers, and developers, in the production of shows halfway between music, dance, and theatre, in which technique and scenic play enter into a symbiosis. By combining the capture of the gesture and the processing of the voice, new techniques for distributing sound in space are being developed. Arranging your voice in space, making aerial vocal percussions, manipulating loops and generative processes, multiplying the voice through the body. Linking space and time through movement transforms the search for sound into a scenic exploration. Examples of the application of these techniques in the musical, choreographic, and theatrical fields are given. Without seeking to increase reality or to fabricate post-humans, it is a question here of revealing Man to Himself by all new means.

The Synekine Project

The Gestures of Sound

Greg Beller

Introduction

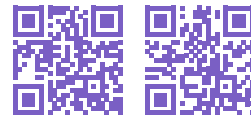
This chapter describes an artistic research carried out over the past ten years. Within the general framework of a research activity on the augmented voice in the theatre, this research is based on scientific facts, produces new sound devices for the stage and is embodied in artistic creations. The article provides a retrospective panorama of this experimental research, in a narrative oscillating between theoretical questions, technological innovations, and artistic productions.

My research on **the augmented voice in the theatre**¹ [Beller11e, Beller12a, Beller14c, Beller17a] led me to take an interest in the instinctive, expressive, and pleonastic relationship between vocality and gesturality. The faculty of speaking with the hands would not only result from cultural origins, but would also result from a deep neuronal relation connecting the speech to the gestures of the hands [Iverson98]. By analogy to synesthesia, a phenomenon by which two or more senses of perception are associated, **synekinesia** would reflect our ability to associate two or more motor senses.

For the past ten years, through residencies and artistic creations, the <Synekine Project> has invited performers to question the intimate relationship between vocal gestures and manual gestures, through the manipulation of scenic devices based on new technologies. Metaphorically, the preeminent neuromotor link between voice and gesture is closed by **creative prostheses** joining the capture of movement to the transformation of the voice by artificial intelligence. Linking space and time through movement then transforms the search for sound into a scenic exploration and whets my appetite for creation.

This article presents the Synekine Project according to several dimensions. After the exposition of the scientific basis and the genesis of the project, the new organology developed is described in chronological relation with the artistic works produced. Although it generates devices that

¹ All parts in green refer to articles, technological innovations and artistic creations available at the following addresses: www.synekine.com and www.gregbeller.com



can be used in other fields of application such as therapeutic rehabilitation, commercial signage, or even dance and music education, these corollary results are not presented in this article for the sake of clarity of presentation.

Speak with your hands, or vice versa?

There is ample evidence for the ubiquitous link between manual motor and speech systems, in infant development, in deictic pointing, and in repetitive tapping and speaking tasks [Parrell14]. So it is obvious to most people to clap their hands with every syllable spoken when we speak.²

Metaphorically, the Synekine Project proposes to **complete** this neuronal loop by artificially establishing an **external** link between vocal gesture and manual gesture. The voice is conventionally captured by a microphone, while the positions and dynamics of the hands are informed by different movement capture processes, which have changed from one residence to another (glove-accelerometers, Genki Wave, LeapMotion, Kinect, Optitrack and Oculus Q2). Between vocal and gestural, different computer programs based on artificial intelligence, allow the direct manipulation of sound by gesture by the learning of temporal relationships. In both cases, the result is a new organology made up of different intangible musical instruments offering the user to spread her.his voice in space, to multiply it, to segment it or to manipulate it.

² Try reading this text while tapping on your table.



Fig. 1 Group of performers LabSEM participating in the syllable game, Montreuil 2015

A new organology of invisible instruments

Taking advantage of the instinctive nature of the voice-gesture link, and taking advantage of new technologies allowing the joint capture of the sound of the voice and the coordinates of the gesture in real time, the Synekine Project

has deployed across artistic productions and residencies, a new organology of sound, invisible and intangible instruments belonging to the category of new Human-Machine interfaces. Motivated by artistic practice, the development of this organology is presented here in a genealogical form mixing innovations and creations.



Fig. 2 Author's signature drawn with his voice, using Sound Space, Paris 2015

Genesis: Expressivity, Sensors, and Luna Park

During my thesis on generative models of expressivity and their applications for speech and music, an artificial intelligence algorithm based on a corpus of expressive sentences, allowed me to generate an **emotional** speech, by modulating the prosody of a **neutral** utterance [Beller09a, Beller09b, Beller10]. During the development of this synthesiser of the emotion in the voice, I felt several times the desire to control the prosody by the gesture. After all, gesture seems to naturally accompany speech, so why not the other way around?

At the same time, another research team at IRCAM was developing one of the first instrumental gesture sensors allowing the measurement of the dynamics of a bow by integrating small accelerometers and gyroscopes. The data related to movement is transmitted in real time by wifi to a computer which triggers sounds and modulates effects according to the dynamics of the gesture [Bevilacqua06].

In 2010, as part of the creation of **Luna Park**, a musical theatre work by Georges Aperghis, I integrated these sensors into gloves and developed a first instrument called **SpokHands**, which literally made it possible to speak with the hands [Beller11a, b ,c, d].

SpokHands – Talking with the hands

SpokHands allows the triggering and modulation of voice samples by aerial percussion and hand elevation. Like a vocal Theremin, SpokHands offers the performer the option of three-voice polyphony (her.his own and both hands) or control of text-to-speech parameters. In this case, the nat-

ural division of a conductor's brain is used, the left brain (right hand) for the segmental part, and the right brain (left hand) for expressivity. The percussive gestures of the right hand trigger pre-selected syllables whose pitch and intensity are modulated by continuous gestures of the left hand.



Fig. 3 Gloves accelerometers allowing the capture of the gestural dynamics used in the creation of Babil-on, Marseille, Théâtre des Bernardines, 2013

Richard Dubelski, percussionist and actor, practised this new instrument for a year to play rhythms written by the composer. This practice led him to develop a particular aerial percussion technique aimed at triggering sounds in a temporally precise manner without hurting himself. Indeed, the absence of haptic feedback from a physical object could cause, in the long run, pain in the handles which acted as a stop to the percussive movement.

After the creation of Luna Park, I continued the research work on gestural control of speech synthesis as part of an artistic research residency at IRCAM entitled **The Synekin Project** [Beller14a].

Babil-on: From speech to time

Babil-on, for solo and electronic voice is an augmented musical theatre performance. The composition benefited from Ircam's artistic research residency program and the piece was premiered by Richard Dubelski in Marseille, at the Théâtre des Bernardines, in 2013, as part of CMMR 2013

Like a close-up, a **Speech** character discovers her.his own voice, cuts it up, superimposes it, spreads it around



Fig. 4 Greg Beller playing with the **Hyper Ball**, a ball of vocal sounds during the creation of **Babil-on V2**, in 2016, in Vancouver, Simon Fraser University.

her.him, multiplies it, and reveals the emotional charge intrinsic to the language. Starting from pure vowels and gradually introducing elements with a more complex structure, such as consonants or even the semantic meaning, the dramatic framework of **Babil-on** weaves the fate of this allegorical character starting from the ontogeny of language (babbling) to finish in an extrapolation of the phylogeny of languages (Babylon). The performer is equipped with a gesture capture system allowing her.him to manipulate her.his voice in real time. Everything takes place like a technical demonstration except that an insidious truth appears gradually. **Babil-on** is a metaphor for the destiny of Man who cannot stop growing, accumulating, and complicating Her.His situation, to the point of no longer being able to enjoy it without causing Her.His own loss.

A pair of button-rings have been added to the sensor-gloves allowing for the picking and erasing of voice samples on the fly. Thus, **SpokHands** and the triggering of pre-made sounds evolved into **Hand Sampling**, in which the vocal flow is cut and recombined in percussive gestures.

Hand Sampling

The **Hand Sampling** allows the performer to cut her.his voice in real time, and recombine immediately through gesture. It involves percussive gestures that will segment and trigger vocal fragments. The length of these fragments can vary from syllable to sentence. The order of the re-played segments can be sequential, random, or palindromic, which

allows different playing modes. In addition, the quality of the gesture influences the quality of the sound perceived, making the instrument expressive.

To the fast capture of the dynamics of the gesture by the accelerometer gloves has been added the relatively slow capture of the absolute position of the hands in space, by the use of depth cameras of the Kinect type. This made it possible to obtain, in addition to the fine temporal precision of the percussive type triggering, the continuous control of sound processes according to the posture, and the spatial position of the hands. On the other hand, the sensor brought other constraints such as a reduction in the playing area, only a single performer possible, the need for a phase of calibration and detection of the skeleton, the risk of infrared disturbance by lights. The **Body Choir** uses the hand position to control a choir effect and the **Hyper Ball** to control a granular synthesiser.

Body Choir – Multiplying the voice, through the body

The **Body Choir** transforms a singer into a choir. This virtual choir accompanies the singer according to her.his gestures and the postures s.he adopts. Singing involves movement of the body. This movement is captured and used to magnify the singer's musical intentions.

The posture of the body and the sung note modulate in real time the harmony, the number of voices, or the spatial density of the choir.



Fig. 5 Dalila Khatir singing with the **Body Choir** – TEDxParis 2017 on November 6 at GRAND REX, Paris, France, photo credit Brightness.

HyperBall – Sound design at the source of choreographic movements

The **Hyper Ball** is a new musical interface involving the whole body. It takes the form of a virtual sound ball, which the participant wavers with her/his voice and modulates with her/his gesture. The position, size, and orientation of the ball influence the height, density, and volume of the sound generated. This type of musical activity, by its constitution, causes choreographic movements.



Fig. 6 Four performers playing with the Hyper Ball: Richard Dubelski, Stéfany Ganachaud, Jean-Pierre Drouet, and Martin Seigneur

In 2016 in Vancouver, Simon Fraser University, during ISEA2016, I created and performed a second extended version of the work, **Babil-on V2**. From a technical point of view, the design chain is accelerated, I directly operate new prototypes in development. The Kinect V2 replaced the V1 offering better acuity in capturing movement, greater flexibility of use and the possibility of following the hands of several people at the same time. Another pair of button-rings have been added to the sensor gloves.

From a compositional point of view, this second pair of button-rings offers me free navigation through the structure of a work in which the duration of each scene is flexible according to my own perception of time. From there, from the table to the stage, a change of writing paradigm takes place and I evolve in an open form that can break with the linearity of the pre-defined musical structure. Now, an improvised form can emerge from the dynamic choices made by the performers in a situation of improvisation with these instruments. Finally, from an experiential point of view, the

handling of these prototypes in a performance situation, when I do not have extraordinary musical or theatrical skills (in the sense of classical formations), plunges me into a state of intense concentration where a certain performative tension emerges. Beauty can reside in the exposure of the fragility of being faced with a new situation. The pleasure of seeing a protagonist in a learning situation can be increased tenfold if the latter looks like, or even belongs to, a member of the audience. Therefore, I am moving towards the establishment of a situation of improvisation involving performers from all horizons and whose common point is the presence to directly and explicitly address the question of performative time and its perception.

TIIME: From time to memory:

TIIME was created at the end of an artistic residency at Scène44, in Marseille in 2014, with the percussionist Richard Dubelski, the dancer Stéfany Ganachaud, the circus acrobat Jean-Charles Gaume, and the videographer Yann Philippe, in dialogue with Dr. Jennifer Coull, cognitive neuroscientist specialising in the study of the functional and neuronal substrates of temporal attention and synchronisation.



Fig. 7 TIIME, scene44, N + N Corsino, Marseille, 2014 with Richard Dubelski, Stéfany Ganachaud, and Jean-Charles Gaume

TIIME stages three performers who play gestural, sound, visual, and temporal mirror effects, in an apparent collective improvisation which emerges from temporal themes: perception, memory, movement. Thus emerges, for example, the figure of Kent Cochrane, the most famous amnesiac in history, who died in 2014, paradoxically taking with him a huge amount of knowledge about memory. The public strolling around the three performers, themselves compose the time frame of a show whose form remains open. On the wall, a clock moves faster or slower, causing a subtle variation in our sense of duration.

Technically, the temporal relationship between vocal and manual gestures is modelled by artificial intelligence.

On stage, a performer feeds a machine with her.his own vocal and gestural catalogue, then **Wired Gestures** restores fragments of this vocality in a way that is synchronous with the recognition and tracking of new gestures.

Wired Gestures – Artificially linking gesture and voice

Wired Gestures dynamically links voice to gesture, in an artificial way. The machine simultaneously records a voice gesture and a manual gesture. It learns the temporal relationship between the two. Then it reproduces the voice, when the performer repeats the same gesture. The nuances of timing in the gesture are then heard as prosodic variations of the voice, and it becomes possible to break down the expressivity.

Visual extension, **Gesture Scape** records jointly and categorises voice, gesture, and video. Then new gestures, either manual or vocal will activate the visual and auditory archive. Video capture is introduced as a referential element of sound time. Not only does the manual gesture reproduce the sound of the voice, it can now also reproduce the image of the performer at the time of recording. **Gesture Scape** can be seen as the visual extension of **Wired Gestures**. The performer dances with her.his double, in a dialogue made of unison and counterpoint with the past, finding her.his inspiration in the lapsus of memory.

Gesture Scape – Dancing with yourself

Gesture Scape jointly records voice, gesture, and video. Then, new gestures will activate this memory. The participant animates the video, by reproducing the same gesture, or by repeating the same associated sound. S.He dances with her.his double, in a dialogue made of unison and counterpoint, inspired by lapsus of memory.



Fig. 8 Jean-Charles Gaume practising the **Gesture Scape**, Marseille, Scene44, 2015

From the development of these two devices, based solely on the dynamics of the gesture and not on its location, was born the desire to be able to arrange and organise it in space.

Symbolically, a wave of the hand, placed above the head, to say goodbye, differs from a refusal, however expressed by the same gesture, but located below the shoulder. From a performative point of view, the staging of learners manipulating learning machines has necessarily questioned the situation of memory.

The Memory Palace: From memory to the process

Three installations and a choreographic performance, all entitled **The Memory Palace**, were created during the FACTS – Bordeaux and EXPERIMENTA – Grenoble festivals in 2017, with the support of IRCAM and ADAMI. This work cycle benefited from an artistic research residency at Idex – University of Bordeaux, in scientific companionship with the LaBRI.



Fig. 9 On the left, a member of the public interacting with the **Memory Palace** in its installation version, Experimenta, Grenoble, 2017. On the right, Valencia James dancing in the scenic device, **Echappée Volée**, Domaine des Fontaines, 2017.

The **Memory Palace**, described by Frances Yates in 1966 in *Ars Memoria*, is a mnemonic device practised since antiquity, then disappeared during the Renaissance. This makes it possible to memorise long lists by arranging the elements of these in imaginary places [Yates66].

To make the construction of an interior architecture sensitive, I gave a sound body to memory with the **Sound Space**, a choreographic musical instrument linking space and time through movement. The surrounding space becomes a key zone in which the voice can be deposited and awakened by the gesture.

Sound Space – Linking space and time, through movement

The **Sound Space** is a choreographic musical instrument. It transforms the physical space surrounding the performer, into a zone in which s.he can place her.his voice and awaken it by gesture. By drawing her.his voice, s.he creates a unique soundstage, while evolving within it, in a creative process. The space then vibrates with a sound quality in line with the quality of movement. The Sound Space won **the prize for technical excellence during the Guthman competition for new musical instruments**.

Parable of the mnemonic, the installation of the same name transforms the place in which it is exhibited into a collective sound sculpture. Each participant is involved in the creation of a work of which he constitutes one of the many voices. Her.His gestures act as a revealer of the invisible sculpture. He can contribute to it by depositing elements of stories, sounds, or even songs that he can immediately recall in a creative process. A virtual but yet very audible forum, **The Memory Palace** acts as an indicator of the borders of the intimate, confronting the participant with the direct and immediate use of her.his voice imprint by others. In this mediation, the physical space, however empty, resonates with the different memories delivered by the participants in a temporal polyphony.

Two sound installations based on the principle of Sound Space were presented. The first uses a Kinect V2 for the localisation and recognition of gestures, an ambient microphone as well as a video projection which materialises the sound traces of the participants on a screen. The second uses the microphone and an ad hoc system of geo-localisation in the confined space of mobile phones. This second version allows everyone to leave audio messages for others by simply wandering through the space with their phone, after installing a small dedicated application.³

Within the installation, the dancer Valencia James delivers a musical choreography involving personal memories, ancestral traces, and imaginary characters. The choreographic process consists of the progressive materialisation of a memory palace by the deployment at different points of the stage of characters combining sound quality and quality of movement. Then, a free wandering generates by

³ The concept has been taken up by the partner company of the residence, NFC Interactive, which develops it in applications for commercial signage.

interpolation a new sound space which in turn provokes new states of the body. Everything happens as if the dancer were making an improvisation with herself and the traces of memory that she has just placed on the stage.

This dramaturgical structure in three stages (discovery of a new device; development of an ad hoc language; expression of **something else** with this language) fascinates me in its capacity to attract an audience and to take it somewhere to finally surprise it there. If **the something else** refers to the discovery, the device or the elaboration of language, this linear structure resonates and loops in *mise en abyme* generating meaning. This is the case, for example, in the musical theatre solo **Fissures**, in which fragments of a text on amnesia are arranged in a spatial and repetitive cut-up.

Birth of a Tree: From Process to Language

Currently as a doctoral candidate *Scientiarum Musicae* in the KiSS program – Kinetics in Sound & Space – at the HfMT – Hochschule für Musik und Theatre – Hamburg, Germany, I continue the voice-gesture exploration in two directions.

From a technical point of view, new technical gesture capture devices are gradually being tested and integrated, such as the Genki Wave accelerometer rings, the Opti-track Motion Capture system or the Oculus Quest 2 virtual reality headset. I develop the Spatial Sampling paradigm [Beller15a], the constantly renewed interest in the device **Sound Space** in different artistic configurations stems from its adaptability. Indeed, it is an empty and silent box at the start, just like the musical sampler. So other instruments were derived from the hybridization of these two concepts and tested in the creation of **Birth of a Tree**. They are the basis of the creative improvisation process of the **Air Sampling** series.

Air Sampling is a series of improvised performances in which a sound source is sampled and distributed in space in real time. In the first performance #001, the sound source is given by Lin Chen on percussion and vocals. Greg Beller, playing the Sound Space, Spatial Trigger, and Spatial Looper instruments, records and plays the samples in space. He then plays them in an improvised musical choreography, performing with Lin Chen a duet of which she is the only source. The interactive video was produced by Janina Lukow.

In the 1980s, the sampler revolutionised music production. This electronic music instrument, whose memory is empty at the beginning, allows the musician to create his own universe from percussion samples, ensembles, groups of instruments, or orchestras and can also serve as a platform for musical creation.



Fig. 10 Air Sampling # 001, Festival Blurred Edges, Hamburg, Germany, 2020 with Lin Chen and Greg Beller, Interactive video by Janina Luckow.

Spatial Sampler

The paradigm of the Spatial Sampler is to substitute the midi keyboard which classically indexes the samples, with spatial coordinates describing the positions of the hands. The Spatial Trigger allows the automatic segmentation of a sound and its distribution in space by the gesture, then the selection of one of these fragments according to its position and its triggering by aerial percussion. The spatial looper allows the mixing of several sound loops according to the proximity of the hands, as well as the generation of music from the fragments distributed in space.

Many musicians are now familiar with the **looper** or live looping. One of the main difficulties in this art is dealing with multiple layers of samples (usually dealt with a guitar pedal). The Spatial Looper transforms the space surrounding the performer into a spatial sequencer and makes it easier to not only access the different layers but also to remember them.

Virtual reality allows me to manipulate **Spatially Situated Media** within an environment comparable to a variable geometry editing station which facilitates the organisation, access, and memorisation of the digital materials, arranged sounds, videos, texts, data.

The Fault: Repairing languages

From an experimental and theoretical point of view, cognitive exercises of instinctive production of pairs of vocal and manual gestures reveal inter- and intra- individual similarities. The ventriloquist's strategy of mimicking articulators with the hand seems natural, as does the localisation of vowels on a frontal plane. Some pairs of gestures seem to be more robust than others, from one culture to another, during transfer exercises from one individual to another, or with respect to our ability to reproduce them identically.

The identification of invariants allows the construction of a hypothetical universal expressive proto-language. By constraining the succession of possible sounds by choreographic rules applied to gestural sequences, this expresso-logical cradle would repair a chaotic phylogenesis of our languages which suffer from the divorce between meaning and sound. The creation of **The Fault** (creation 2023) is the voice of this research on language.



Fig. 11 Sixteen singers playing the syllable game. Here the instant of the photo corresponds to the explosion of the plosive in the syllable <Be>. Hamburg, HFMT, 2021

Opening

Like Giordano Bruno elaborating his fantasy machines to provoke the imagination, the **nexialist**⁴ approach of **the Synekine Project** aims to establish protocols that generate creative processes in a holistic approach mixing Arts and Sciences. The course oscillates between meetings with scientific researchers, technical development phases, experimentation residencies of new scenic devices, and crystallisation of performative situations in shows or installations. Cognitive saturation, the discovery of new devices and interdependence in improvisation situations are processes that give ephemeral access to a certain reality experienced by the protagonists on stage. Performers from all walks of life are busy learning, listening to, and manipulating new stage devices whose rules are exposed to an audience that can perceive the part of risk, comedy, failure, and success.

The machine never implies a bond of subordination but rather constitutes the place of a stimulation, a co-creation,

⁴ Nexialism is a science that aims at the integration of all branches of knowledge against the compartmentalization into specific fields. A. E. van Vogt in his book *the Fauna of the space*.

an exchange. Performers from theatre, dance, circus, or music are invited to work on their relationship to the present, to presence, and to the other in a multidisciplinary and introspective practice of the bodies. Going beyond the comfort zone and the field of expertise contributes to the collective elaboration of a danger zone from which a performative tension can emerge.

Following the example of Antonin Artaud's theatre of cruelty, the emphasis on expression takes precedence over the drama, which can sometimes seem fragmented, even multiple. The dramaturgies, essentially musical and emotional, can be generated by algorithms, composed, or influenced in real time by the spectators. A network of *mise en abyme* between scientific facts, scenic situations, and poetic speeches, invites everyone to weave the wool of a narrative constantly oscillating between content and form.

CREATING
ENTANGLED
SPACES

AND

KINETICS
IN

FREE
IMPROVISATION

Das Musikgenre der freien Improvisation wird oft als ein vages und nicht vollständig identifizierbares oder klassifizierbares betrachtet. Aufgrund der sehr unterschiedlichen und persönlichen Spielweise die jede:r einzelne Musiker:in praktiziert und des Echtzeitcharakters des künstlerischen Ergebnis, das verschwindet oder zumindest in der Wahrnehmung verändert wird, sobald die Aufführung beendet ist, wird die freie Improvisation als widersprüchlich, frei von Vorschriften, chaotisch und als persönlicher Modus Operandi angenommen. Diese Undefinierbarkeit der freien Improvisation, die Vielfalt, Freiheit und persönliche Spielweisen verspricht, erscheint jedoch aus antirassistischer, antikolonialer und feministischer Perspektive eher kontrovers. Die weißen patriarchalischen Werte, die durch die Diskurse und Praktiken der freien Improvisation getragen werden, müssen widerlegt werden, um verschränkte Räume und Kinetik zu schaffen und kreieren, die die gelebten Erfahrungen der marginalisierten Improvisatoren:innen widerspiegeln. Dieser Beitrag wird daher einige der diskriminierenden Aspekte in Praktiken und Diskursen der freien Improvisation beleuchten und die Schlüsselbegriffe Freiheit, Vielfalt und Personalisierung der Improvisationstechniken hinterfragen. Durch die theoretische Analyse und das Einweben mehrerer Stimmen in und durch diese Meditation hebt dieser Text die akute Diskrepanz zwischen der Wahrnehmung der freien Improvisation in der Mainstream-Literatur und -praxis und den gelebten Erfahrungen unterrepräsentierter Gruppen von Improvisator:innen hervor.

Free improvisation is often considered a vague and not fully classifiable music genre. Because of the very diverse and personal playing style of each musician and the real-time nature of the artistic creation, which then disappears or is modified in perception as soon as the performance finishes, free improvisation is assumed contradictory, free of prescriptions, chaotic, and a personal modus operandi. However, the undefinability of free improvisation that promises diversity, freedom, and personal playing styles seems rather controversial when approached from anti-racist, anti-colonial, and feminist perspectives. The white patriarchal values that are carried through the free improvisation discourses and practices must be rebutted in order to create entangled spaces and kinetics that would actualise the lived experiences of marginalised improvisers. This paper sheds light upon some of the discriminatory aspects in free improvisation practices and discourse, and will interrogate the key concepts of freedom, diversity, and personalisation of improvising techniques. Through a theoretical analysis and the weaving of multiple voices throughout this meditation, this text highlights the acute discrepancy between the perceptions of free improvisation in mainstream literature and practices, and the lived experiences of underrepresented groups of improvisers.

Creating Entangled Spaces and Kinetics in Free Improvisation

Meditation on Discriminatory Aspects of Present-Day Free Improvisation

Kristin Kuldkepp

Introduction

Free improvisation is often considered a vague and not fully classifiable music genre. Because of the very diverse and personal playing style of each musician and the real-time nature of the artistic creation, which disappears or is modified in perception as soon as the performance finishes, this mode of **musicking** is assumed contradictory, free of prescriptions, chaotic, and a personal *modus operandi*.¹ The diversity of improvisation styles and conceptual motives that drive a musician to free improvisation vary immensely, this has prompted the author/musician to reject fitting their lived experience of improvising into a musical category which they have deemed to fall short in defining their practice adequately.²

However, personal playing styles are influenced by various social and cultural factors, which can and should be analysed in order to enrich related academic as well as non-academic endeavours. As philosopher Edgar Landgraf suggests, the scarcity and inadequacy of writings about free improvisation is rooted not so much in the unapproachable nature of that musical practice, but rather in **an unwillingness to put the aesthetic categories [...] in their proper cultural and historical context**. (Landgraf, 2011: 2) While substantial parts of the sparse existent writings mirror the prevailing white masculine subject position, therefore the urgency and necessity to describe and analyse lived experiences that differ from these experiences becomes clear.

This paper seeks to approach some essential aspects of free improvisation from an intersectional feminist perspective, and to shed light on and correspond to my lived experience as an active practitioner on double bass and live electronics, an artistic researcher with the focus on creating entangled kinetics and spaces in free improvisation, and a

¹ **Musicking** – a term that covers musical activities from composing to performing, from humming to listening. «To music» here used as a verb rather than a noun. «Musicking» is often used in the context of free improvisation, because of its strong emphasis on «doing» music in its various modes. In free improvisation it is difficult to set borders between performing, «ad hoc» composing, and listening as well as its social aspects, so this term provides conceptualising for this musical practice. See Small (1998) «Musicking: The Meanings of Performing and Listening».

² For accounts on the personal mode of improvising, see Bailey (1993) «Improvisation: Its Nature and Practice in Music», Nachmanovitch (1990) «Free Play: Improvisation in Life and Art» and Johnstone (1979) «Impro: Improvisation and the Theatre».

woman. The following should be received as a waymarker in my ongoing artistic research project of posthuman on-to-epistemological meditations on aspects of free improvisation. It serves as a dialogue with my previous meditation «Free Improvisation as Experience: A Pragmatic Insight into Improvisational Gesture» (2021). This particular waypoint could be perceived as radically different to the former as it seeks to explicate the ontology of free improvisation in the context of the elusiveness, instability, and uncertainty that accompany every improvisational undertaking. While not profering a prescriptive answer about how to create entangled kinetics and spaces capable of enriching free improvisation practices as well as related academic discussions, I do hope to shine a light on problems surrounding concepts of diversity, freedom, and personalisation in free improvisation. By doing so I want to open the door for further interrogation of these concepts and ideally their eventual deconstruction. This meditation might, therefore, come over as a rather theoretical analysis, in which the voices of various fellow musicians and academics are woven together. I hold, however, that such theoretical meditations are necessary in the context of the further development of feminist posthuman thought in this field.

Thoughts Regarding Free Improvisation

In the aforementioned meditation, I considered different prominent perspectives describing free improvisation. I followed the philosopher Marcel Cobussen in his analysis; **free improvisation practice as a collection of multiple individual acts that is not bound to a singular demarcation or theory but is by its nature a very diverse and all-encompassing activity** (Kuldkepp, 2021: 103) as well as different voices from other practitioners and theorists in order to reflect upon the idea of multiple individual acts. For example, for improviser and academic Tina Krekels free improvisation performance could be characterised as a **very tightly-meshed network of different contributions**. (Krekels, 2018: 1) I introduced a personal account from improviser Derek Bailey given in his book «Improvisation: Its Nature and Practice in Music» (1993) and analysed the thoughts from saxophonist Evan Parker, double bass player John Edwards, and electronic musicians Toshimaru Nakamura and Ikue Mori amongst others.³ Though heavily influenced by the aforementioned artists and texts, I approached this musical practice from my own personal perspective; I started with a conviction that it is impossible to generalise free improvisation in a useful manner.

³ For Parker and Edwards, see Payne-Frank (2017) «Free Improvisation: Still the Ultimate Underground Music?», for Nakamura et.al., see Hopkins (2009) «Amplified Gesture – An Introduction to Free Improvisation Practitioners and their Philosophy» and interview with Mori in Mori (2009).

Free improvisation is regarded as a musical activity that in each performance shifts the borders of what is **proper** improvisation, an activity that is characterised as a musical practice the methods and practices of which are undergoing constant transformation. It is thereby often believed that improvisation escapes the restrictive strictures of the Western musical canon. Improvisation is also assumed to give the musicians a degree of freedom to explore their own creative flow which results in specific extended playing techniques that are the outcome of years of experimentation with their material i.e. their instrument. As such, free improvisation is considered to be a fundamentally personal way of musicking that does not follow rules or capitulate to categories and thus cannot be conceptualised in an academic manner.

However, in Kuldkepp 2021 I introduced a term **incomplete-complete gesture** to be able to theorise about this practice without seemingly running into a hypocritical conflict of fixing a practice that I previously declared as **unfixable**. (Kuldkepp, 2021: 107) Without detouring into this concept in the present paper, the **incomplete-complete gesture** allowed me to playfully highlight the epistemological as well as the ethical importance of this conflict when writing about free improvisation. I developed this term following on from pragmatist philosopher Giovanni Maddalena's concept of **complete gesture**, in order to elaborate and explicate a perspective that would overcome the central ethical difficulty encountered by a considerable number of practitioners and theorists in defining this musical practice.⁴ Namely the perceived difficulty of having to renounce the ethical values of elusiveness, freedom, and the **practice of practice**, that are believed to be settled in the free improvisation canon.⁵ With the **incomplete-complete gesture**, I utilised the inherent ontological vagueness of free improvisation and the characteristics of this real-time performance practice as the context of my analysis; thereby resolving the tension of **definitions that are always too strict and often fail to describe the musical practice adequately** (Kuldkepp, 2021: 108) with a neologism that opens up a space for further theoretical analysis.

Using the inherent qualities of free improvisation as precise methodological tools, it becomes not only possible but also necessary to develop an academic as well as non-academic discussion which can create spaces outside the canon. A canon that had to be avoided by any means necessary.

Thus, agreeing with Landgraf that the elusiveness, uncertainty, and instability that are often used to describe free improvisation themselves apply **a quite precise description and knowledge of the phenomenon it contests it cannot describe**, (Landgraf, 2011: 3) and provide an access to

4 Follow up Maddalena's discussion about «complete gesture» in Maddalena (2015). «The Philosophy Of Gesture – Completing Pragmatists' Incomplete Revolution».

5 Bailey, 1993: x. «I couldn't imagine a meaningful consideration of improvisation from anything other than a practical and a personal point of view. For there is no general or widely held theory of improvisation and I would have thought it self-evident that improvisation has no existence outside of its practice.»

the ontology of that musical practice. Established through practice and writings, academic as well as non-academic, it seems that this mode of musicking not only cannot escape the fixity, but that it is necessary to make space **within** this fixity for underrepresented groups to contribute and thereby create different kinds of spaces and kinetics corresponding to their lived experiences. Thus, there might be various ways to return to and to fulfil the promise free improvisation offers performers; the freedom, elusiveness, uncertainty, and instability as well as a certain creative drive to use these characteristics as the strongest musical means. In order to begin thinking about ways in which innovative spaces and kinetics could arise, an intersectional reckoning needs to occur about the structures that have been preventing marginalised improvisers from exploring their personal freedom, shifting their borders and transforming their modes of musicking.

It was a year ago, in May 2021.

I belong to several groups for improvised music,
for free music,
for experimental music
and so on...
on facebook.

These groups are themselves small universes:
one meets different people there,
and more specifically
a diverse contingent of improvisers
with different backgrounds,
several aims,
and an amount of playing styles
that one cannot imagine.
There was a posting that made me really observe,
what one calls
a social media discussion.
A group of improvisers
published an album with a title
«Let The Free Be Man»
One can easily find it in google search...

In my previous meditation I also took a closer look at «Improvvised Music after 1950: Afrological and Eurological Perspectives» (1996) written by improviser and scholar George E. Lewis, in which he analysed thoroughly the social and cultural contexts of various improvisers and introduced the terms **Afrological** and **Eurological**. (Lewis, 1996: 93) These terms acknowledge and highlight various social and historical factors that influence the musicians' attitude towards improvisation as well as the cultural background from which

the different playing styles stem. It is necessary to approach free improvisation critically by considering the socio-historical background of a performance, the description of the practice, and the cultural context of the musician. The halcyon promise of freedom and diversity with regard to free improvisation appears hollow when regarded within anti-racist, anti-colonial, and feminist discourses.



Disturbed Spaces is a series of disturbed spaces near to naked nameless female statues to be found everywhere within city-structures. Follow up here:



Whiteness in Free Improvisation – Diversity Under the Scope

The following will not necessarily be new knowledge to those already taking an active part in deconstructing the historical norms and practices of the prevailing discourse around free improvisation. However, it is important for my ongoing artistic research project of posthuman onto-epistemological meditations to unravel some of the most important of these premises. The concepts of freedom, diversity, and personal creativity, traits held to be central to free improvisation, are always viewed through the pervasive prism of whiteness ontology and masculinity. It is imperative to name and interrogate these influences if we are to develop anything approaching inclusivity within the discourse or in the practice of free improvisation.

Lewis refers to a whiteness ontology in American white composers' communities in the 1960s that predicated jazz music as an **epistemological other**. (Lewis, 1996: 103) He uses a term from academics Margaret R. Somers and Gloria D. Gibson who connected power and knowledge production to the representational narrativity in scientific disciplines and its importance for identity constitution.⁶ They suggest: **[e]very knowledge discipline needs an «epistemological other» to consolidate a cohesive self-identity and collective project** (Somers and Gibson, 1993: 1) and state that the narrative explanation has been prevalent in the social sciences and historical disciplines. Thus, accepted knowledge is pro-

6 Representational narrativity and representationalism have been critiqued by feminist, postcolonial, anti-racist, and other studies that interrogate the humanist ideal of (European white) Man as exclusive and superior knowledge holder. This, however, remains the prevailing model in most of the academic disciplines and thus grants no access or space for the knowledge and experiences of marginalised groups. For example Karen Barad, a feminist and queer philosopher and quantum scientist, states: «The idea that beings exist as individuals with inherent attributes, anterior to their representation, is a metaphysical presupposition that underlies the belief in political, linguistic, and epistemological forms of representationalism. [R]epresentationalism is the belief in the ontological distinction between representations and that which they purport to represent; in particular, that which is represented is held to be independent of all practices of representing. This taken-for-granted ontological gap generates questions of the accuracy of representations.» (Barad, 2018: 225) While Barad is offering an alternative of a «performative» understanding of discursive practices, which challenges the representationalist worldview, Somers and Gibson provide a coherent analysis as to how representational narratives have rendered marginalised groups, such as women or non-western, as «irrational» or «anomalous». (Somers and Gibson, 1993: 50)

duced by written narratives that were **imposed [...] on the chaos of lived experience**.⁷ (Somers and Gibson, 1993: 2) They continue, however, that the step from the **representational** to **ontological** narrativity, which scholars of various disciplines have advanced, has posited the crucial problem of how the knowledge is constructed: **social life is itself storied**, (Somers and Gibson, 1993: 2) thus the knowledge and the representation of the lived experiences of marginalised groups has been appropriated by prevailing (white) academic models.⁸

This brief tour of the problematics of representation becomes relevant when looking at John Cage's characterisation of jazz music. He describes jazz as the primitive (yet improving) work of children: **«But jazz is still young, and still evolving; jazz could benefit from serious study of «our» models**. (Lewis, 1996: 104) Many white composers of this period concur with Cage, however, they refer not to aesthetic incompetence or failure measured against presumed objective musical categories, but rather to the prevailing model of thought namely that academic white composed music is superior to the **other**, ie. to the socio-political project of jazz music.⁹ By reproducing the representational stories about jazz music, the white musical communities then had occasion to define themselves as the creators of **serious** music in contrast to other music making practices; namely the practices that had a historical legacy of struggle against white superiority. The noteworthy observation here is that the defining practice of whiteness ontology does not identify whites as some sort of coherent group that has similar social or musical aspirations, it instead defines just what they are not:

[T]here is (almost) nothing to analyze, for a key strategy of whiteness is to avoid definition and explicit presence. [...] Defining, for whites, is a process that is always directed outward upon multiple «others», but never inward upon the definer. Drawing definitional lines around the identities or «others», constructs for whiteness the powerful and naturalized status of being, simply, not the others. (Fiske, 2016: 42–4)

Thus, whiteness ontology establishes a power dynamic that dominates the Eurological discussion about jazz music. In calling jazz music **still young and still evolving**, the prevailing attitude towards that musicking misses the structural complexities and deep social and musical aspirations. It also misses jazz music's creative liberation of the performing musicians from the composer dictates. It is arguably the case that the composer communities of the time did indeed understand the importance of this music to contemporary developments in music making practices, but to admit this would have been dangerous to the established white norms.

7 Emphasis added.

8 Emphasis original.

9 Lewis is referring to an interview between Cage and jazz critic Michael Zwerin in 1966.

Support for this perspective can be found in the writing of Cage:

[Henry] Cowell's present interests in the various traditions, Oriental and early American, are not experimental but eclectic. Jazz per se derives from serious music. And when serious music derives from it, the situation becomes rather silly. [...] One must make an exception in the case of William Russell. [...] His works, though stemming from jazz [...] were short, epigrammatic, original, and entirely interesting. It may be suspected that he lacked the academic skills which would have enabled him to extend and develop his ideas. (Cage, 1961: 72)

It seems that on the one hand, Cage was convinced about academic education being the prerequisite for creating aesthetically valuable music, which suggests a trust of traditions and the canon. The canon, however, is a perfect tool for whiteness ontology through which it preserves established power structures: It **serves to paint a picture of great [white] men begat by great men, reproducing a logic of selective inclusion. [...] elevat[ing] certain voices and figures at the expense of others.** (Reardon-Smith, 2019: 2) The Western music canon is in this way a tool of whiteness ontology to preserve the power of existing stakeholders by excluding the voices and reducing the visibility of marginalised groups. **The comparative omission from the canon of women, trans and non-binary artists [and artist of particular ethnical and social backgrounds] is read as evidence of their lack of merit and artistic innovation.** (Reardon-Smith, 2019: 2) Thus the reproduction of the white masculine power is successfully rendering **others** less visible and less worthy for sharing the spotlight.

On the other hand the opposition that Cage presents between Oriental and early American traditions and so-designated **serious music**, reproduces the main thread of the ontology of whiteness: in reducing the value of or **exoticising** the so-called vernacular (or classical music of marginalised groups) the definition processes of whiteness, once again, becomes clear. While whiteness is taken as the normalised standard against which every other culture or sociality is measured, then it seems justified for whites to define the **typical** non-white. As academic Edward Said describes:

Flaubert's encounter with an Egyptian courtesan produced a widely influential model of the Oriental woman; **she never spoke of herself, she never represented her emotions, presence, or history. He spoke for and represented her. He was foreign, comparatively wealthy, male, and these were historical facts of domination that allowed him [...] to speak for her and**

tell his readers in what way she was 'Typically Oriental.'¹⁰ (Said, 1979: 6)

¹⁰ Emphâasis added.

While Orientalism is mainly used to refer historically to British and French cultural enterprise and colonial closeness, its mechanisms of creating otherness in order to define whiteness as superior has parallels with the otherness discourse of white American composers around jazz music.¹¹ As academic John Fiske articulates:

Whiteness [...] is not an essential racial category that contains a set of fixed meanings, but a strategic deployment of power. It comprises the construction and occupation of a centralised space from which to view the world, and from which to operate in the world. [...] Whiteness is not an essence but a power whose techniques differ according to the conditions of its application. (Fiske, 2016: 42)

Thus, Cage's notable critique of jazz music does not stem from his dislike of this particular aesthetic expression but rather from his being demonstratively **uninterested** in the evident structural resemblance of his serious music and the **other music**, namely jazz.¹² As improviser Anthony Braxton describes: **Both aleatory and indeterminism are words which have been coined [...] to bypass the word improvisation and as such the influence of non-white sensibility.** (Lewis, 1996: 99) The continuous exnomination by white culture allows this dominant culture to appropriate elements of jazz, thereby excluding non-white sensibilities and obscuring non-white artistic contributions.¹³ **Exnomination is the means by which whiteness avoids being named and thus keeps itself out of the field of interrogation and therefore off the agenda for change,** (Fiske, 2016: 44) additionally it is successful in earthing challenges relating to obvious cultural appropriation.

Lewis points to exnomination in the writings and stylistic attitudes of Eurological improvisation practices as well as in experimental music:

Texts appropriating the term 'experimental music' construct this classification as denoting a particular group of postwar music-makers who come almost exclusively from either European or European-American heritage. [...] [T]o delineate a radicalized location of this tradition with-in the space of whiteness; either erasure of (brief) inclusion of Aerological music can then be framed as responsible chronicling and 'objective' taxonomy [...] Improvisers of worldwide stature—such as [Charlie] Parker, Coltrane, Taylor, and Coleman—are (at best) mentioned in passing. (Lewis, 1996: 101–3)

¹¹ See the historical connection between 'orientalism' and French and British culture in Said, 1979: 4.

¹² For example, Lewis is referring to an interview between Cage and Zwerin in 1966. Cage responded to the question about jazz music: 'I don't think about jazz, but I love to talk, so by all means, come on up.' (Lewis, 1996: 103)

¹³ Exnomination is a term coined by French philosopher Roland Barthes to advance critiques of the bourgeois: 'in a bourgeois culture, [...] ideologically, all that is not bourgeois is obliged to borrow from the bourgeoisie. Bourgeois ideology can therefore spread over everything and in so doing lose its name without risk: no one here will throw this name of bourgeois back at it. It can without resistance subsume bourgeois theatre, art and humanity under their eternal analogues; in a word, it can exnominate itself without restraint when there is only one single human nature left: the defection from the name 'bourgeois' is here complete.' (Barthes, 1972: 138)



Indeed, when Bailey distanced his music from the jazz tradition, which is in his terms an **idiomatic** music style that differs from free improvisation which is **non-idiomatic** (Bailey, 1993: xii.) music style, he did not only create the most long-lasting neologism to describe European free improvisation, but he also reproduced whiteness ontology through exnomination.

Now, Bailey does not deny the influence of jazz music upon his improvisational style, as Lewis suggests **the term [free improvisation] was adopted [...] not to distinguish it from jazz in the sense of critique but to better reflect the European improvisers' sense of having created a native model of improvisation.** (Lewis, 1996: 112) However, through the neologism **non-idiomatic** he was able to remove the need for a specific definition of free improvisation by focusing on the inherent characteristics of his own playing style and the collaborative practices of experimenting with the canonical borders, thereby focusing on what their practice is **not**. By stating that free improvisation is not an **idiomatic** musical practice—such as baroque, flamenco or jazz—he conveniently, and perhaps unintentionally, placed this musicking practice into a homogeneous, albeit undefinable, superiority in relation to **idiomatic** improvisation styles:

I have used the terms <idiomatic> and <non-idiomatic> to describe the two main forms of improvisation. Idiomatic improvisation, much the most widely used, is mainly concerned with the expression of an idiom [...] and takes its identity and motivation from that idiom. Non-idiomatic improvisation [...] is most usually found in so-called <free> improvisation and [...] is not usually tied to representing an idiomatic identity. (Bailey, 1993: xii.)

My intention here is not to criticise Bailey nor to override the relevance of his work and writings to the present-day free improvisation community. To this end here is a counter-argument from Bailey himself demonstrating his sympathy and appreciation of jazz music and its creative importance to improvisation in Western musical culture:

There is no doubt that the single most important contribution to the revitalisation of improvisation in Western music in the 20th century is jazz. [...] for the Western musician its greatest service was to revive something almost extinct in Occidental music: it reminded him that performing music and creating music are not necessarily separate activities and that, at its best, instrumental improvisation can achieve the highest levels of musical expression. (Bailey, 1993: 48)

However, it is important to recognise how persuasive the white patriarchal power structures and general humanist universalism are in twisting even the greatest aspirations of early free improvisers. Aspirations toward diversity as well as to fulfil the needs of the performing musicians hitherto denied exploration of their own personal creativity. While the initial promise of free improvisation was to create something indefinable, elusive, and unfixable through the personalisation of musicking techniques and its all encompassing neologism **non-idiomatic**, it seems to have fallen short and Bailey's **diverse analysis misses a deeper understanding of sociopolitical spaces.** (Krekels, 2018: 6)

Thankfully Landgraf leads the discourse in a more hopeful direction by suggesting that **our understanding of improvisation in and beyond music has advanced greatly since Bailey's book.** (Landgraf, 2011: 2) In recent years the possibilities of creating spaces for marginalised groups **by** marginalised groups has also become a relevant discourse in some areas of improvisational studies. In addition to Lewis' seminal work addressing underlying the racist divide in improvisation studies and practices Ingrid Monson, Daniel Robert McClure and many more have also interrogated the racial aspects, while feminist improvisers and academics including Hannah Reardon-Smith, Tina Krekels, Ellen Waterman, Sherrie Tucker, Julie D. Smith, and Dana L. Reason Myers have made significant contributions toward deconstructing the ways in which free improvisation is accommodated under the whiteness ontology as well as patriarchal structures.¹⁴

¹⁴ See Monson (2007) and McClure (2016) for the discussions on racial divide. For feminist discussions, see Reardon-Smith (2021), Krekels (2018), Waterman (2008), Tucker (2004), Smith (2001) and (2004), and Reason Myers (2002) and (2004).

It was later this year.

**I was invited to play in Berlin,
at the concert series
called Revuelta,
organised by two dear friends of mine,
one from Spain,
other from Argentina,
both identify themselves as females.
The series had a special focus,
which I greatly welcomed.
They write:
[The series]
open[s] up a new space
for (mainly) non-male improvisers to perform.
You know,
I have a lot of friends
fellow improvisers,
that identify themselves as male
and with whom I enjoy**

playing together,
a lot.
So do I have contact with
fellow improvisers who identify themselves
as non-male,
and with who I enjoy
playing together,
a lot.
So from the personal point of view,
of course,
gender does not play a role.
But this evening was so beautiful,
the space that was created,
was safe,
was creative,
and was caring.
Wow!



Masculinity in free improvisation – interrogating freedom

The intersectional analysis of free improvisation by feminist academics provides a gateway for further discussion of the meaningfulness and liveliness of free improvisation in our posthuman times.¹⁵ As posthumanist feminist philosopher Rosi Braidotti suggests, **the strength of minoritarian subjects consists in their capacity to carry out alternative modes of becoming and transversal relations that break up segregational patterns. New border-crossings are being set up that aim at actualizing the virtual knowledges and visions of [...] missing people.**¹⁶ (Braidotti, 2018: 49) The approach that feminist posthumanities' onto-epistemological framework gives to free improvisation provides diverse knowledge as well as innovative approaches for this musical practice. Thus in this meditation, an introduction to feminist free improvisation as an accompanying critique of whiteness ontology is introduced in order to proceed in further meditations in relation to feminist posthumanist discourse.

In *«Feminizing Free Improvisation»* (2020), feminist scholars Hannah Reardon-Smith, Louise Denson, and Vanessa Tomlinson critically approach the concept of **freedom** in free improvisation in relation to academic descriptions as well as conceptualising the shortcomings of various key values and practices of this mode of musicking. In analysing the key texts of mainstream discussion about free improvisation,

¹⁵ Intersectionality is a term coined by a feminist legal scholar Kimberlé Crenshaw to bring the attention to racist aspects of white feminism as well as to the single-axis framework in antidiscrimination laws that are built upon single discrimination case while erasing the multidimensionality of the experiences of, for example, Black women. Thus, Crenshaw describes: «in race discrimination cases, discrimination tends to be viewed in terms of sex- or class-privileged Blacks; in sex discrimination cases, the focus is on race- and class-privileged women» (Crenshaw, 1989: 140) and brings our attention to how multi-axis discrimination of marginalised groups were apparently insufficient in building a legal case against discrimination in, for example, the workplace. Many contemporary feminist strands have taken «intersectionality» as the main methodological tools for interrogation the multi-axis discrimination.

¹⁶ See also: Hull et al. (1982) «All the Women are White, All the Blacks are Men, but some of Us are Brave.»

including Bailey's aforementioned book together with Gary Peters' philosophical analysis of improvisational gesture, they address the notable lack of marginalised groups in these foundational texts.¹⁷ We have already looked at ways in which Bailey's book fails to adequately describe the complex nature of free improvisation by omitting consideration of whiteness ontology and though his neologism **non-idiomatic**. Nevertheless, Bailey takes pains to acknowledge the influence of jazz on both his own music and the wider Eurological free improvisation scene. Thus I believe that his intention in coining the term **non-idiomatic** was merely to describe this musical practice as **undefinable**, rather than to activate gatekeeping function of whiteness ontology.¹⁸

Reardon-Smith et al., along with Krekels and Smith among others, have all addressed the inadequate consideration given to women as active contributors to the emergent improvisation scene. Reardon-Smith et al. point out that Bailey **barely acknowledge[d] the presence of women in the scene and certainly fail to document their practices as meaningful contributions.** (Reardon-Smith et al., 2020: 10) Krekels adds that Bailey **leaves out women completely,** (Krekels, 2018: 6) and thus highlights the inadequacy of Bailey's text in representing the scene in its full diversity. On the discussion of **freedom**, Smith's analysis shows **[t]he opportunity for freedom [...] for women improvisers was strangely absent from the discourse and practices of both free jazz and free improvisation** and concludes that it is strenuous to adequately analyse the **integral women's contributions to the development of free improvisation and free jazz.** (Smith, 2001: 114) By overlooking this integral aspect of female contributions to creativity and innovation it becomes impossible to accurately describe the historical perspective and liveliness of that musical practice. While Bailey insists that he is merely describing personal experiences and not proposing generalisations, the present-day importance of this text for free improvisers not only shapes the canon, but also creates the vision of that mode of musicking as essentially an activity that is reproducing patriarchal power structures.¹⁹ This reproduction of the structures which keep marginalised groups in the shadows and limit their contributions in academic text collections, is damaging on at least two levels in the case of free improvisation.²⁰

Crucially, the uncritical dissemination and reproduction of texts such as those of Bailey's and Peters' along with the dominant position given to male improvisers as **the «virtuoso[s] [...] for case studies** (Krekels, 2018: 6) neglects the eminent aesthetic and academic contributions as well as the lived experiences of marginalised groups.²¹ This negligence leads to the almost complete omission of improvisers such as Maggie Nicols, Irène Schweizer, and Joëlle Léandre, who

¹⁷ Reardon-Smith et al., 2020: 10. They refer to Peters (2009) «The Philosophy of Improvisation».

¹⁸ Coming back to intersectionality: because Bailey indeed introduced musicians with different ethnic and social backgrounds, one could say that the question of racism is excessive in that context. While I already pointed out the problematics of whiteness, other problematics arises from the fact that he barely mentions any women, regardless of their ethnic and/or social backgrounds. Thus, we cannot really speak about adequate representation of the emergent improvisation scene, neither of its roots, while only drawing on experiences from one of the single-axis frameworks.

¹⁹ The importance is especially relevant in practical academic studies of free improvisation. When I was a beginner in free improvisation and just started to break the habits of classical music, Bailey's book was one of the first theoretical texts that I had to complete in order to attend the next lesson. I do not see a problem with having this book in the curriculum of improvisation studies, I do, however, find it problematic when it is not approached critically. Thus, for a woman beginner improviser, it was rather strange to not find a single reference to women. As I did not, at this time, fully grasp the effects of reading only about men's experiences, free improvisation turned for me into a competition of personal creativity.

²⁰ See for example Schroeder and Ó hAodha (eds.) (2014) «Soundweaving: Writings on Improvisation» which does not include any original single contributions by women.

²¹ Reardon-Smith et al. criticise Peters for not only describing almost exclusively the practices of male improvisers, but also for focussing only «on the work of a European male-dominated canon of continental philosophers.» (Reardon-Smith et al., 2020:10) Krekels refers to Borgo (2005). «Sync or Swarm. Improvising Music in a Complex Age» and see also Hopkins (2009) for using dominantly male improvisers as case studies for representing improvisation scene.

played an important role in shaping the aesthetics and practices of free improvisation to what they are today, thereby erasing the contributions of these women completely. A good illustration of this is the relative invisibility within historical discourse of the <Feminist Improvising Group (FIG)> whose members **performed domestic chores, peeled onions and sprayed perfume [on the stage].**²² (Smith, 2001: 120) Furthermore, the almost complete absence from history of <Women's Ensemble> in San Diego that raised important issues about **kinship, collaboration and cooperative listening**²³ (Oliveros, 2004: 55) while the all-male improvisation group AMM is widely known and their opinions about improvisation practices now have enduring significance and substance.²⁴ Whilst not arguing against the significance of AMM, it is important to adequately address aesthetics of **freedom** in free improvisation as fostered by FIG's performative attitude. It is also imperative to sufficiently analyse the concepts of collaborative performance practice based on care and listening which were developed by <Women's Ensemble>. Both of which stand in sharp contrast with the competitive aesthetics produced by patriarchal structures.

Thus, **the myth of absence** that is structurally created by omissions, can and must be rebutted by conscious creation of new writings and remembering past academic and non-academic texts.²⁵ These texts, which bring attention to the fact that absence is a constructed myth and which highlight that marginalised groups have always been a significant part of the improvisation scene, are crucial in opening up a discourse allowing for the creation of entangled spaces and kinetics corresponding to more diverse lived experiences. As improviser and composer Pauline Oliveros described, working with other women gave her freedom and space to express herself, her intentions, and needs. Conversely, when working in an all male environment she was compelled to reproduce the patriarchal values in order to prove herself as a bearer of these values and to conform to the role of acceptable female within these power structures. (Oliveros, 2004: 55) Oliveros cites musician India Cooke:

My experience in the performing arts in jazz as well as classical is that the dominant male culture has a tendency to stereotype women in a curious light. If we are not singers we are not always taken seriously. Playing hot and heavy could be considered a gender-wise personal dysfunction. (Oliveros, 2004: 63)

The interrogation of the concept of a **Man** as an improviser **par excellence** that fits conveniently into the general humanist discourse, will get conceptual support from the critical posthumanist framework which will be discussed in

²² FIG was founded in 1977 and the members, including vocalist Maggie Nicols, bassoonist and composer Lindsay Cooper, pianist Irène Schweizer, singer-songwriter Sally Potter, and vocalist Frankie Armstrong, challenged actively men-centred improvisation scene and norms.

²³ Women's Ensemble in San Diego was founded in 1969 by improviser and composer Pauline Oliveros. The members included Pauline Oliveros, Betty and Shirley Wong, Lin Barron, Bonnie Barnett, Joan George, and Lynn Lonidier. See Oliveros (2004).

²⁴ British free improvisation group including improvisers such as Keith Rowe, Lou Gare, Eddie Prevost, and John Tilbury.

²⁵ Referring here to Reason Myers (2002) <The Myth of Absence: Representation, Reception and the Music of Experimental Women Improvisors>. The myth of absence is assumption that women are simply not interested in pursuing a career as creative musicians or developing their own personal playing techniques.

depth in meditations yet to come. The critical posthumanist discourse will prove particularly fruitful in deconstructing the **Man** as knowledge holder and world creator **par excellence** while rebutting the Human (European white man) superiority over all other life and non-life forms as well as minoritarian subjects. One of the main tools that the posthumanist theoretical framework provides us with is the thorough critique on the notion of (European white) **Man** and the general characteristics of what is considered as **human**. Outlining the framework for critical posthumanism Braidotti explicates:

The critical posthumanities provide a diversified array of the changing perceptions and formations of the <human> in the posthuman era. This field is not aiming at anything like a consensus about a new <humanity>, but it gives us a frame for the actualization of the many missing people, whose <minor> or nomadic knowledge is the breeding ground for possible futures. The neo-materialist ethics of affirmation that sustain the complex re-composition of minor science in the critical posthumanities is giving us a measure of what we are actually in the process of becoming. (Braidotti, 2018: 53)

Thus, critical posthumanism becomes a valuable theoretical framework for marginalised groups to express and research their social and cultural location and through that to find **new ways of knowing that are emerging from the convergence of posthumanist and post-anthropocentric approaches** and advance upon the **qualitative leap [...] [to] posthuman knowledge production.** (Braidotti, 2019: 4) Though critical posthumanism and its conceptual value for free improvisation will be fully addressed in later meditations, here it is important to notice how creating entangled spaces and kinetics which correspond to the lived experiences of historically neglected improvisers is necessary in order to enrich the whole free improvisation scene, to adequately approach academic texts, and perhaps fulfil the aforementioned promise.

The reproduction of (white) patriarchal structures in free improvisation also finds expression in improvisers' attitude towards improvisation and their modes of conducting the so-called collaborative practices. The scene, being predominantly led by male improvisers in a patriarchal environment, reproduces improvisation models that tend to be distanced from the lived experience of marginalised groups and thus from the idea of the personalisation of playing techniques. While nobody really prohibits one from playing howsoever one desires, the problematics here are twofold. Firstly, being taken seriously as a professional improviser requires conformity to certain aesthetic norms and that these norms are covered with an aura of competition and power which are

themselves masked by invocations of **indefiniteness**, **uncertainty**, and **freedom**. These concealed practices of power are analogues to the whiteness methodology introduced earlier, feminist academic Marie Thompson uses a neologism **white aurality** to describe how patriarchal white music becomes a normality **as preceding sociality, discourse, meaning, power [and] the presence of white aurality is marked by its absence**. (Thompson, 2017: 8) The reproduction of competitive aesthetics and binary structures within free improvisation have become a normality and it is rather arduous to see as well as to create other structures and possibilities that would fit better to most of the improvisers. Secondly, when reproducing techniques and aesthetic impressions that would fit in the aesthetic context created by the patriarchal dominance, women's freedom to be proud, fast, and angry is cut rather short, and thus reproducing the playing styles that might characterise male improvisation as creative and perfect, often receive ambivalent critiques when performed by women. As Oliveros describes:

Values often emphasized by male musicians and their critics include technique, intelligence, structure, precision, concept, drive and so forth.[...] The reviews language emphasizes other values at stake in women's performance. The distinction between the qualifiers in the language used to review women is striking. There is reference to Claire Daly's skill, but it is doubtful the male review would write that <Gerry Mulligan's lips blow sweetly> (even if they do) or speak of his <intimate personal visions and sensual performance.> Both sets of values are present in the improvisations of men and women. Yet gender construction sets them apart. (Oliveros, 2004: 54–5)

Feminist academic bell hooks's phrase **imperialist white-supremacist capitalist patriarchy** provides us with a good starting point in explicating how the reproduction of white patriarchal power structures also influence the improvised music. hooks describes:

Patriarchy is a political-social system that insists that males are inherently dominating, superior to everything and everyone deemed weak, especially females, and endowed with the right to dominate and rule over the weak and to maintain that dominance. (hooks, 2004: 17–8)

Being caught by the stronghold of patriarchy, it is only normal to also transfer the social environment and habits of domination into the music. While free improvisation does not provide any guidelines or scores that must be followed, and as musical improvisation has been repeatedly presented as an analogous to human behaviour, the dominance and

competition becomes an integral part of free improvisation playing modes and also improvisers' attitude towards the instrument.²⁶ One might argue with that and stand firmly on free improvisation as being inherently free of any prescriptions, but the roles and their associated gender characteristics, in consort with ongoing insistence upon human superiority are not easy to be forgotten. Thus, as Krekels describes: **Free improvisation is situated inside patriarchal bodies of knowledge and is divided into technique (mastery over instrument) and performer (the one who holds technique)** and **[t]echnique isn't just a form of skilful playing, but it is also the performer's representation of what they can do**. (Krekels, 2018: 82–3) Krekels brings improviser Peter Brötzmann as an example of how he identifies himself as **other**, sets himself apart from established musicking models and thus gains **indifferent** superiority over other improvisational styles.²⁷ The **othering** in this case does not refer to the negative **Other** in the sense of a dualistic divide between for example man/woman, culture/nature, or body/soul in which the **Other** of the duality is always seen weaker, less advanced, less valuable and something that has to be taken care of. Rather, the **other** here must be understood as the superior within the methods of exnomination, which tends to identify everything outside a particular subject/class as something negative, thus creating a negative difference. Negative difference is as an antipode to **positive difference**: while **positive difference** recognises various peoples' lived experiences and correspond to feminist Adrienne Rich's concept of **politics of location**, negative difference produces discrimination against everything that seems different from a **norm**.²⁸ The norm and normality being of course whiteness and masculinity which through exnomination gain a status of standard, however undefined. Thus, when referring to improvisation as the **most advanced technique**, (Krekels, 2018: 82) and the highest level of mastery over the instrument, male improvisers establish power structures, which on the one hand do not really correspond to the lived experiences of for example women, but also create hierarchical structures and turn improvisation into a competition.²⁹

I am not arguing that an improviser needs no instrumental technique, rather I am wanting to focus on improvisation's initial promise of diversity and freedom, a promise which can only be fulfilled when interrogating patriarchal structures and the associated omission of marginalised groups within free improvisation practice and academic and non-academic texts have been addressed. As Oliveros described when improvising with <Women's Ensemble>, she was **heard and included in consciousness as a collaborator rather than regarded as an intrusive competitor**. (Oliveros, 2004: 55) The aesthetics of care, **making-with**, and entan-

²⁶ For discussions on how improvisation is an utterly human mode of action, see for example Bailey (1993) and Colapietro (2013).

²⁷ Krekels, 2018: 81. Parallel in the <indifference> of thought can be drawn with Cage from above.

²⁸ For politics of location, see Rich (1984) <Notes Toward a Politics of Location>.

²⁹ Krekels is referring to an interview with Mats Gustafsson in the <The Wire> 349, 2013: 39–44, in which Gustafsson describes free improvisation as the instrumental technique <par excellence>.

gument must become a dominant vision of free improvisation in order to make kinetics and spaces for marginalised groups; **the missing people**.³⁰ It would also afford white male improvisers greater artistic freedom for even though they themselves represent the humanist ideal, all musicians are limited by patriarchal power structures.³¹

Unfolding Spaces is a series of unfolding spaces for double bass.



Conclusions

This article approaches promises imbedded in the project of free improvisation through the critical lens of anti-racist, anti-colonial, and feminist perspectives. Weaving voices of feminist academics and improvisers who have been intersecting with the **canon** of free improvisation through their lived experiences and anti-racist analyses on the production of whiteness ontology in free improvisation has proven fruitful in critically assessing the musical practice's early aspirations of freedom, diversity, and personal modes of musicking. The objective of this paper is to till some fertile ground from which further meditations on the entangled spaces and kinetics of free improvisation can arise.

Lewis' analysis of jazz as **epistemological other** and the interrogation of the processes of representational narrativity were employed to critically approach the reproduction of whiteness ontology in the academic and non-academic descriptions and practices of free improvisation. Exemplifying the production of whiteness through the interviews and texts of John Cage, we saw that deeming jazz music as the **work of children** is not an expression of his personal artistic taste, nor is it a subjective assessment according to any general aesthetic standards. Instead, his statements reproduced a divide between serious music and other forms of musicking, thus defining his music as superior to jazz. I also introduced the term **exnomination** that describes an outward identification of multiple **others** as **still young and still evolving**, a measure against the whiteness as normality. As per John Fiske, who conceptualises the whiteness ontology and describes that there is almost nothing to analyse, because whiteness avoids being identified while defining all the **others**, we saw how Derek Bailey reproduced the same processes of whiteness ontology. Bailey's term **non-idiomatic improvisation** acts as essentially a reproducer of white ontology by setting it in contrast to **idiomatic** music styles that

³⁰ Referring to a feminist scientist Donna Haraway, with **making-with** Haraway refers to entangled nature of becoming: **Nothing makes itself; nothing is really autopoietic or self-organizing** (Haraway, 2016: 58) and thus human and non-human species will always be entangled in mutually inclusive relations of becoming.

³¹ hooks describes that patriarchy is the prevailing power structure that pre-determines the roles and scripts for both genders (the binary here is conscious decision, because heteronormativity is yet another patriarchal value) and neither hooks nor her brother could act as they wanted to: **To indoctrinate boys into the rules of patriarchy, we force them to feel pain and to deny their feelings.** (hooks, 2004: 22) While patriarchy is a structure of power that is all prevailing and mostly invisible because of being perceived as normality, women too can enact patriarchy.

can be analysed—such as jazz or flamenco—and thus categorised. The concept of **non-idiomatic** stands for essentially indefinable style and thus resolves the tension of the need for identification by simply identifying it as inherently not categorisable. This places the concept of diversity in a rather controversial light, while on the one hand free improvisation intended diverse and multiple modes of emergence, it seems on the other that Bailey's analyses overlooks how pervasive white patriarchal power structures and general humanist universalism are, and how successful they are in twisting and co-opting improvisation's greatest aspirations for diversity and freedom.

The intersectional analysis of free improvisation by feminist scholars proved fruitful in crossing the rock hard thicket of patriarchal power structures that nevertheless accompany this mode of musicking as well its related writing. As feminist scholars note, Bailey omitted to adequately address the contributions of marginalised groups to the improvisation scene and I introduced **Feminist Improvising Group (FIG)** as well as **Women's Ensemble** as examples demonstrating that the **myth of absence** is false. It can be argued that FIG indeed contributed to the conceptualisation of the question of freedom in free improvisation, while bringing a performative attitude onto the stage as a critique towards serious male improvisation of the time. **Women's Ensemble**, however, contributed by bringing collaborative practices on the table as an antipode to the competitive attitude created by the patriarchal values. Collaborative practice is yet another concept that nowadays is an inherent characteristic of free improvisation as well as academic and non-academic texts. We also saw how the presumed gender roles and patriarchal values do not only bar marginalised groups from prominence, but also influence their lived experiences. We followed Pauline Oliveros, who described how improvising with **Women's Ensemble** created space for her to explore her own creative agency and her needs as a contrast to performing with male ensembles. Thus, the question of freedom in free improvisation was approached critically, highlighting that patriarchal values forbid all to make their own choices of appearance and agency.

Finally, I also hinted toward some aspects of critical posthumanism and how this theoretical framework will become useful in my future analysis of free improvisation. While Lewis and Benjamin Piekut suggest that various post-humanist disciplines can profit from being viewed through improvisation studies since **concepts—like adaptation, self-organization, uncertainty, translation, and emergence**, (Lewis and Piekut, 2016: 20) are inherently part of improvisation of any kind, I suggest instead that we need to use the critical posthuman framework in order to firstly interrogate the con-

cept of **Man** as the improviser **par excellence** along with all the discriminatory baggage that come with that belief. Moreover, we then need the critical posthumanism, and critical intersectional feminism to create entangled kinetics and spaces in free improvisation that would correspond to the lived experiences of marginalised groups. The framework of critical posthumanism will be the onto-epistemological tool for my next meditations in order to explore the various kinetics and spaces in free improvisation that correspond to my own lived experiences as an active free improviser.

IMMERSIVE MEDIEN

UND

KLANG

Der Begriff der Immersion ist stark von visuellen Eindrücken geprägt. Das Eintauchen in virtuelle Welten hat seine Vorläufer nicht nur im Kino, sondern auch in den optischen Illusionen der bildenden Kunst, beispielsweise dem *Trompe l'œil* in der Malerei oder dem Panorama des 19. Jahrhunderts. Wie aber lässt sich der Begriff der Immersion auf auditive Ereignisse übertragen und ist damit auch das eigentliche Phänomen des raumfüllenden Klangs beschrieben? Ist eine solche Unterscheidung in reale und virtuelle Ereignisse überhaupt notwendig? Eine Untersuchung von Immersion, Präsenz und Envelopment soll die verschiedenen Perspektiven, die bei diesem ästhetischen Ereignis eingenommen werden können, näher beleuchten.

The concept of immersion is strongly influenced by visual impressions. Immersion in virtual worlds has its precursors not only in cinema, but also in the optical illusions of the visual arts, for example the *trompe l'œil* in painting or the panorama of the 19th century. But how can the concept of immersion be applied to auditory events, and does it describe the actual phenomenon of space-filling sound? Is such a distinction between real and virtual events even necessary? An investigation of immersion, presence, and envelopment will shed more light on the different perspectives that can be taken on this aesthetic event.

Immersive Medien und Klang

Jacob Richter

Well, the concert experience itself, as a physical experience, will never be replaced by anything; I'm quite sure about that.¹

1 Zimmermann 2021: o. S.

Wie lässt sich das Verhältnis von Virtual Reality (VR) und Musik beschreiben? Robert Zimmermann, ehemaliger Leiter der «Digital Concert Hall» der Berliner Philharmoniker, liefert im obigen Zitat eine exemplarische Vorstellung, wie weit (klassische) Musik und Virtual Reality **noch** voneinander entfernt sind. Wenn vom klassischen Konzert gesprochen wird, schwingt darin eine bestimmte Definition mit. Um einmal die Enzyklopädie «Musik in Geschichte und Gegenwart» (MGG) zu zitieren: **Eben im Konzert und als Konzert bildet Musik jene «Welt für sich selbst» [...], welche die bürgerliche Version der Kunstautonomie als gänzlich andere Welt, als «Reich der Freiheit» gegenüber dem «Reich der Notwendigkeit» [...] verklärt.**² Klassische Musik wird in einem speziell dafür konstruierten Konzertsaal durch professionell ausgebildete Musiker:innen für ein zahlendes Publikum aufgeführt, mit dem Ziel, die Werke so getreu wie möglich wiederzugeben. Ohne dabei zu sehr in musiksoziologische Details zu gehen, schwingt das kaum erreichbare Ideal des Werkes, die Autonomie der Kunst und die des umfassend gebildeten Bürgertums im Begriff des Konzerts mit. Dieser Anspruch wird von den Institutionen ebenso an die digitalen Medien gestellt, wie die Entstehung der «Digital Concert Hall» zeigt:

2 Heister 2016: o.S.

The expectations of the professional musicians regarding the quality of the sound and image broadcasts were uncompromisingly high. The orchestra unanimously agreed that the recordings should not just be a standard download of the works, but a live stream of the full concert experience. To do justice to the exclusivity and exceptional quality of the music, it was agreed that the service should not be free of charge. All season's concerts were to be transmitted in a virtual concert hall using its own aesthetic language. By making innovative use of the very latest technologies, the aim was to make the essence and works of the Berliner Philharmoniker accessible in the most

authentic way possible to a global audience that was not able to visit a concert hall regularly.³

3 Uhl et al. 2013: 51f.

Was von den digitalen Medien erwartet wird, ist, das Ideal des Konzerts so authentisch wie möglich wiederzugeben. Dabei richtet sich der Blick auf Qualitäten wie das Bild oder den Ton, die der Musik «gerecht» werden sollen. Interessanterweise scheint der oben zitierte virtuelle Konzertsaal, in dem diese Authentizität erreicht werden soll, dennoch seine eigene Ästhetik zu besitzen.

Der Musikwissenschaftler Christopher Small beschreibt in seinem Buch «Musicking. The Meaning of Performance and Listening», wie in der westeuropäischen Tradition der klassischen Musik das Werk als Objekt gesehen wird. Was wertgeschätzt wird, ist nicht der Akt der Kunst, der Akt des Schaffens oder gar dessen Wahrnehmen, sondern das Kunstobjekt an sich.⁴ Für Small ist dies ein völliges Missverständnis von Musik, denn für ihn gilt: **There is no such thing as music. Music is not a thing at all but an activity, something that people do. The apparent thing «music» is a figment, an abstraction of the action, whose reality vanishes as soon as we examine it at all closely.**⁵ Dieser «Erfindung» geht er detailliert nach und beschreibt ausführlich den Verlauf eines Konzertabends, wie im Folgenden ein kleiner Auszug wiedergegeben werden soll:

4 Vgl. Small 1998: 4.

5 Small 1998: 2.

If the entry to the foyer was impressive, that into the great inner space is dramatic. Now we have really crossed the threshold into another world, and that world opens up around and above us and envelops us. [...] There is wealth here, and the power that wealth brings. But on the other hand, there is a careful avoidance of any suggestion of vulgarity. What is to happen here is serious and important and will not appeal to the vulgar. Second, they allow no communication with the outside world. Performers and listeners alike are isolated here from the world of their everyday lives. Commonly, there are not even windows through which light from outside may enter. Nor does any sound enter from that world, and none of the sounds that are made here will be allowed to escape out into it.⁶

6 Small 1998: 24ff.

Was Small in diesem kurzen Abschnitt beschreibt, ist der Übergang von der äußeren Welt unseres Alltags in die innere Welt des Konzertes. Nicht nur visuell, sondern auch auditiv betreten wir einen anderen Raum.

Dieses Prinzip lässt sich in meinen Augen auch auf den Besuch eines virtuellen Konzertsaals, beispielsweise das digitale Konzerthaus Berlin in VR, beziehen.⁷ Wenn schon der Eintritt in den virtuellen Carl-Maria-von-Weber-Saal beeindruckend ist, so ist der Eintritt in den virtuellen Großen Saal dramatisch. Jetzt haben wir wirklich die Schwelle

7 Thoma 2019: o. S.

zu einer anderen, virtuellen Welt überschritten, und diese virtuelle Welt öffnet sich um und über uns und umhüllt uns. Diese Adaption des oben angeführten Zitats von Small soll verdeutlichen, wie ähnlich ein echter oder virtueller Besuch eines Konzertsaals oder Konzerts sein kann. Diese strukturelle Ähnlichkeit ist es, die der Philosoph David Chalmers in Bezug auf physikalische und virtuelle Systeme beschreibt und die in dieser Form auch für physische und virtuelle Konzerte gelten können.

Es macht aus philosophischer Sicht keinen Unterschied zwischen realen und virtuellen Ereignissen, da man nicht mit Sicherheit sagen kann, ob nicht alles eine Illusion ist. Daher sind diese Ereignisse aus Sicht der Wahrnehmung eine Abstraktion dessen, wie wir etwas – in diesem Fall das Konzert – definieren. Um dennoch den Unterschied beider sichtbar zu machen, benutzen wir das Attribut **virtuell**, um auf den informationellen, computergenerierten Hintergrund hinzuweisen. Obwohl es keine generell akzeptierte Definition von VR gibt, beinhalten die meisten einen gemeinsamen Kern: VR besitzt eine immersive, interaktive, computergenerierte Umgebung.⁸

Um ein besseres Verständnis dafür zu entwickeln, was Immersion bedeutet und in welchem Verhältnis es zur musikalischen Ästhetik steht, lohnt es sich, diesen Begriff im Folgenden aus unterschiedlichen Perspektiven zu beleuchten.

Ästhetik und Immersion

Kaum ein Begriff ist so sehr mit VR verbunden wie der der Immersion. Schaut man sich beispielsweise die Versprechungen der Firma Oculus an, ist Immersion nur in diesem Medium denkbar: **Genieße Filme in deinem privaten virtuellen Kino. Schau dir Videos mit Freunden an – auch wenn sie meilenweit entfernt sind. Und tauche in Erlebnisse ein, die nur in VR möglich sind.**⁹ Das Eintauchen in Erlebnisse steht stellvertretend für Immersion bzw. dem lateinischen Begriff **immergere**. Immersion soll den Benutzer:innen das Gefühl einer realen Vertrautheit trotz der Künstlichkeit dieser virtuellen Welten vermitteln und sie mit allen Sinnen und Emotionen hineinziehen.¹⁰ Wie der Kunsthistoriker und Medientheoretiker Oliver Grau historisch aufarbeitet, sind nicht nur die aktuellen, sondern auch historische virtuelle Realitäten **essentiell immersiv**.¹¹ In *«Virtuelle Kunst in Geschichte und Gegenwart. Visuelle Strategien»* zeigt Grau am Beispiel des Panoramas, dass die **stetig existierende Tendenz des Betrachtereinschlusses, die Immersion, [...] nicht erkannt worden [ist]**.¹² Dabei stellt das Panorama einen 360°-Illusionsraum und eine Weiterentwicklung des **Trompe l'œil** dar, die den Betrachter:innen den Eindruck vermitteln, in einer anderen Wirklichkeit eingeschlossen

8 Vgl. Chalmers 2017: 311f.

9 <https://www.oculus.com/experiences/entertainment/>; Zugriff: 09.11.2021.

10 Heibach et al. 2019: 50.

11 Grau 2002: 22.

12 Grau 2002: 26.

zu sein. Der Unterschied zwischen dem Realen und dem Virtuellen ist laut Grau jedoch der ästhetische Genuss des Bewusstwerdens, dass es sich bei einem **Trompe l'œil** um eine Täuschung handelt, während das Virtuelle unbewusst eine Wirklichkeit imaginieren will.¹³

13 Vgl. Grau 2002: 25.

Obgleich bereits sechsjährige Kinder die Fähigkeit entwickelt haben, zwischen Wirklichkeit und «Als-Ob-Welt» zu unterscheiden, existiert in der westlichen Kunst- und Medien-geschichte eine stete Suchbewegung, diese Scheidung wieder und wieder mit allen bildlichen Mitteln zu verwischen, zu negieren, die Grenze aufzuheben. In keinem Fall jedoch ist eine Kunst fähig, die Wirklichkeit vollständig zu reproduzieren, wobei wir uns stets gewiß bleiben müssen, daß es einen deutungs-freien Zugriff auf Wirklichkeit nicht gibt. [...] [I]m Grunde sind auch Künstlichkeit und Natürlichkeit Reflexionsbegriffe. Sie bezeichnen nicht Gegenstände, sondern Hinsichten, Perspektiven, Relationen. Die Umwandlung von Wirklichkeit gilt, neben ihrer Nachahmung, seit jeher als zentrale Essenz der Kunst – die Schaffung von Wirklichkeit, individueller, kollektiver Wirklichkeit und ihrer vermeintlichen Auflösung.¹⁴

14 Grau 2002: 24.

Der virtuelle Raum wirkt daher laut Grau auf verschiedenen Ebenen: Die erste beschreibt den ästhetischen Genuss der Illusion – die bewusste Begeisterung für den Schein –, die **zu einer Überwältigung der Realitätswahrnehmung**¹⁵ führt. Die zweite beschreibt den Einsatz eines vollständig ausfüllenden Formats und die Aktivierung der anderen Sinne, wodurch die Beziehung zwischen dem Subjekt und Objekt zumindest für eine gewisse Zeit aufgehoben wird. Dieses sinnliche und rezeptive Gefühl des «Als-Ob» sieht Grau als Immersion.¹⁶

15 Grau 2002: 23.

16 Vgl. Grau 2002: 23f.

Auch für die Amerikanistin Laura Bieger ist Immersion untrennbar mit dem visuellen Raum verbunden:

Die Ästhetik der Immersion ist eine Ästhetik des Eintauchens, ein kalkuliertes Spiel mit der Auflösung von Distanz. Sie ist eine Ästhetik des emphatischen körperlichen Erlebens und keine der kühlen Interpretation. Und: sie ist eine Ästhetik des Raumes, da sich das Eintaucherleben in einer Verwischung der Grenze zwischen Bildraum und Realraum vollzieht. Immersive Räume sind ein markanter Teil der Ästhetisierung von Lebenswelten, die unsere heutige Kultur so nachhaltig prägt. Es sind Räume, in denen Welt und Bild sich überblenden und wir buchstäblich dazu eingeladen sind, uns in die Welt des Bildes zu begeben und in ihr zu bewegen. Und: es sind Räume, in denen sich die Wirklichkeit der Welt und die Wirklichkeit des Bildes in der unmittelbaren Wirklichkeit des Körpers konsolidieren.¹⁷

17 Bieger 2007: 9.

Ähnlich wie auch Grau untersucht sie jedoch in *«Ästhetik der Immersion»* reale Räume, besser gesagt amerikanische

Städte wie Las Vegas, Washington oder Chicago. Bieger sieht diese Städte als mentale Projektionsräume beziehungsweise als **Mischformen zwischen utopischem (d. h. unwirklichen) und wirklichem Raum**¹⁸ und unterscheidet sie von technischen Projektionen, wie die der Vorführung in einem Kino.¹⁹

Nun liegt den Arbeiten von Grau und Bieger ein starker visueller und architektonischer Schwerpunkt zu Grunde, weshalb es nachvollziehbar ist, dass sie auf audiovisuelle oder rein auditive Kunstwerke oder Medien nicht näher eingehen. Auf diese verkürzte Sicht des Begriffs der Immersion weisen Christiane Heibach et al. in ihrem Artikel *«Immersion und Irritation. Emotionale und Kognitive An eignungsprozesse in der Physischen Technosphäre.»* hin:

Dass der Begriff der Immersion nach wie vor zumeist auf künstliche Bildwelten angewendet wird, greift [...] zu kurz. Denn damit wird der visuelle Wahrnehmungsmodus prämiert – dabei ist dieser vielleicht sogar derjenige, der als Fernsinn am wenigsten zur Immersion als Prozess des «Eintauchens» beiträgt. Tatsächlich legt die Etymologie des Begriffs nahe, dass wir es vielmehr mit einem gesamtleiblichen Empfinden zu tun haben [...]. Ebenso ist zu konstatieren, dass die künstlichen Bildwelten, wie sie die bildende Kunst und natürlich heute vor allem die Technologien der Virtual und Augmented Reality hervorbringen, nur einen Faktor immersiver Welterzeugung darstellen. Tatsächlich haben wir es inzwischen viel mehr mit Hybridräumen zu tun, in denen überall Technologien am Werk sind, ohne dass diese explizit wahrnehmbar wären.²⁰

Für Heibach et al. ist der Begriff der Immersion aufgrund der sich ständig verändernden Technologien jeweils neu in Hinblick auf die Konstruktionsprinzipien und das Erleben des Menschen in den virtuellen Welten zu definieren.²¹

Präsenz und Immersion

Zunächst soll geklärt werden, ob die Immersion nach Heibach et al. von Konstruktionsprinzipien und dem Erleben des Menschen in den virtuellen Welten abhängig ist oder ob es sich nicht vielmehr um zwei verschiedene Eigenschaften handelt. Wie B. Katalin Szabó und Attila Gilányi in ihrem Artikel *«The Notion of Immersion in Virtual Reality Literature and Related Sources»* herausarbeiten, wird der Begriff der Immersion in verschiedenen Kontexten verwendet und lässt sich zusammenfassend in zwei unterschiedliche Perspektiven einordnen:

Actually, [...] see the term immersion from two different perspectives. The first [...] takes the user's view: the user immerses himself/herself in the VE [Virtual Environment, Anm. d. Autors]

¹⁸ Bieger 2007: 12.

¹⁹ Vgl. Bieger 2007: 10. Bieger geht nicht dezidiert darauf ein, welches Verständnis sie von Technik hat. Es lässt sich jedoch vermuten, dass sie hinsichtlich gestalterischer Techniken in der Kunst und Architektur und technischen Apparaten, wie dem des Kinoprojektors, unterscheidet: *«Selbst wenn es uns gelingt, ihre Wirkung auf Distanz zu halten und uns darauf zu konzentrieren, mit welchen gestalterischen Tricks sie das von ihnen vermittelte Raum-Erleben herstellen, z. B. indem wir uns perspektivische Techniken vergegenwärtigen, auf Beleuchtung und Farbgebung achten – ignorieren können wir ihr Erlebnisangebot nicht.»* (Bieger 2007: 10.) Diese Unterscheidung sollte hinterfragt werden, denn auch im Film werden diese gestalterischen Tricks genutzt, um Räumlichkeit zu erzielen, wie auch der Kinosaal an sich durch Techniken der Verdunklung und Dämmung während der Filmvorführung in eine Art *«Nicht-Raum»* verwandelt wird.

²⁰ Heibach et al. 2019: 50f.

²¹ Vgl. Heibach et al 2019: 50.

and/or lets the VE immerse him/her. The second [...] takes the creator's view: the system, created by the designers and developers, immerses the user.²²

Vergleichen wir Heibachs et al. Einteilung in Konstruktionsprinzipien und menschlichem Erleben mit dem vorherigen Zitat, lässt sich auch hier die Einteilung der Immersion in die jeweilige Perspektive des Betrachters und des Entwicklers der virtuellen Umgebung feststellen. Heibach et al. unterteilen den Begriff der Immersion jedoch nicht in diese zwei verschiedenen Perspektiven, vielmehr ist dies einer neuen Definition von Immersion überlassen.

Ein Problem, das sich aus dieser immer wieder neu zu entwickelnden Definition von Immersion ergibt, ist, ob diese Innen- und Außenperspektive von VR unter einem Begriff zusammengefasst werden kann. Für den Informatiker Mel Slater, der sich seit mehr als 30 Jahren mit VR beschäftigt, ist Immersion eindeutig vom Begriff der Präsenz (englisch **presence**) zu trennen:

I defined «immersion» as an objective property of a system, and higher or lower immersion as the extent to which a VR system can support natural sensorimotor contingencies for perception [...]. In this way, systems can be classified by the extent to which one system can be used to simulate another. In principle, a higher level immersive system, such as a wide field-of-view, high-resolution, stereo, head-tracked head-mounted display with full real-time motion capture, and auditory and haptic feedback could be used to simulate the experience of a desktop VR system and therefore would be considered at a higher level of immersion. Then, based on this type of classification (which is a partial order), researchers can study how different levels of immersion might correspond to different levels of the illusion of being in the virtual world (the place illusion component of presence), and the extent to which people respond as if events in the virtual world were really happening. [...] The whole point of presence is that it is the illusion of being there, notwithstanding that you know for sure that you are not. It is a perceptual but not a cognitive illusion, where the perceptual system, for example, identifies a threat (the precipice) and the brain-body system automatically and rapidly reacts (this is the safe thing to do), while the cognitive system relatively slowly catches up and concludes, But I know that this isn't real. But by then it is too late, the reactions have already occurred.²³

Damit decken sich Slaters sowie Heibachs et al. Verständnis von Immersion, dass diese durch die technischen Entwicklungen beeinflusst wird, und diese jeweils eine niedrigere oder höhere Immersionsfähigkeit erreichen. Eine unterschiedliche Auffassung gilt jedoch der individuellen

²² Szabó/Gilányi 2020: o. S. Die Autoren schlagen für die Unterscheidung der zwei Perspektiven die Begriffe *immersedness* und *immersingness* vor. Da der letztere Begriff als Beschreibung für die Immersionsfähigkeit einer virtuellen Realität bisher kaum verwendet wurde, scheint es nicht sinnvoll, diesen in der hier vorliegenden Arbeit zu verwenden. (Vgl. Szabó/Gilányi 2020: o. S.)

²³ Slater 2018: 432.

Erfahrung innerhalb dieser immersiven Systeme, die nach Slater nicht mehr als Immersion, sondern als Präsenz zu bezeichnen ist. Das Verhältnis von Immersion und Präsenz bringt Slater daher prägnant auf den Punkt:

Presence is a human reaction to immersion. Given the same immersive system, different people may experience different levels of presence, and also different immersive systems may give rise to the same level presence in different people. Presence and immersion are logically separable, but I would contend that empirically they are probably strongly related.²⁴

Slaters Verständnis von immersiven Systemen, die für ihn vor allem durch VR-Systeme repräsentiert sind, erzeugen also eben jene Illusion, wie sie auch von Grau beschrieben wird. Und wenn Slater davon spricht, dass VR nicht einfach so aus dem Nichts auftaucht, sondern schon seit 30 Jahren erforscht wird,²⁵ scheint es nur sinnvoll und plausibel, sie als digitale Nachfolger der Illusionsräume wie die des Panoramas oder des **Trompe l'œil** zu verstehen.

Als eindrucksvolles Beispiel, das diese Illusionsräume kombiniert, soll hier die VR-Experience **The Scream VR** dienen. In dieser Experience befinden sich die Zuschauer:innen in einem Museumsraum, in dem das Gemälde **Der Schrei** von Edvard Munch ausgestellt wird. Wenn man es berührt, ziehen sich in den Farben des Gemäldes gehaltene Bänder durch den Raum, der sich allmählich auflöst, bis man vor einem feuerspuckenden Vulkan mit blutrotem Himmel steht. (Vgl. Abb. 1 und Abb. 2) Anschließend sieht der:die Zuschauer:in eine peruanische Mumie, die ähnlich wie «Der Schrei», die Hände am Kopf hält und an den Füßen festgebunden ist. Nachdem diese zerschlagen wird, kommen aus den Wänden große Zahnräder unaufhaltsam auf den:der Zuschauer:in zu – kurz bevor sie von diesen **zermalmt** werden, wird es schwarz und sie stehen wieder vor dem Gemälde. (Vgl. Abb. 3 und Abb. 4) Wenn er nun das Gemälde berührt, verwandelt es sich in einen Spiegel, in dem man die dunklen Umrisse des:der Zuschauer:in erkennt. (Vgl. Abb. 5)

Dem:Der Zuschauer:in ist bewusst, dass diese Illusionsräume nicht real, sondern virtuell sind, nichtsdestotrotz werden die Meisten vor den auf sie zukommenden Zahnrädern zurückschrecken. Die Immersionsfähigkeit der modernen VR-Systeme vermitteln uns Präsenz, dies **wirklich** zu erfahren. Die VR-Experience **The Scream VR** spielt so mit den verschiedensten Illusionsräumen, sei es der virtuelle Raum an sich, der Ausgangspunkt des Museums und dem Gemälde, das sich als **Trompe l'œil** in eine Vulkanumgebung verwandelt, um uns zum Schluss den Spiegel vorzuhalten.

²⁴ http://www0.cs.ucl.ac.uk/research/vr/Projects/Presencia/Consortium/Publications/ucl_cs_papers/presence-terminology.htm; Zugriff 13.12.2021.

²⁵ Vgl. Slater 2018: 433.



Abb. 1 Das virtuelle Gemälde «Der Schrei» als interaktives Trompe l'œil



Abb. 2 Ausbruch des indonesischen Vulkans «Krakatau»



Abb. 3 Chachapoya Mumie im Musee de l'Homme, Paris



Abb. 4 Angsteinflößendes Räderwerk



Abb. 5 Der virtuelle Blick in den Spiegel

Musikalische Immersion des Ichs oder musikalische Präsenz

Wie kann das Verhältnis von Immersion und Präsenz bei auditiven Ereignissen verstanden werden, scheinen diese doch nur hör- und nicht sichtbar zu sein? Für Anne Holzmüller-Riechers besitzt Klang an sich schon immersive Eigenschaften:

Unter musikalischer Immersion lässt sich das vollkommene Eintauchen in einen akustisch raumerfüllenden Klang und somit das Erlebnis einer alternativen, simulierten Räumlichkeit in der Musik verstehen. Dieses Erlebnis geht einher mit dem Gefühl intensiver Involvierung des gesamten Wahrnehmungsapparates, einer veränderten Selbstwahrnehmung, einem veränderten Zeitgefühl sowie einem Ausblenden der Realität.²⁶

26 Holzmüller 2017: 77.

Aus dieser Definition von musikalischer Immersion ergeben sich jedoch Schwierigkeiten; es ist eine tautologische Feststellung, dass Immersion ein Eintauchen in etwas, in diesem Fall in Klang, ist.

Auch wenn Holzmüller-Riechers den Begriff der Präsenz nicht explizit erwähnt, ist die Trennung zwischen dem klanglichen Erlebnis und dem Gefühl der Involvierung vergleichbar mit der Innen- und Außenperspektive von Szabó und Gilányi oder der Verbundenheit von Immersion und Präsenz von Slater. Fraglich ist, ob **das Erlebnis einer alternativen, simulierten Räumlichkeit in der Musik** und **das Ausblenden der Realität** in diesem Zusammenhang als Immersion oder Präsenz verstanden werden kann, denn diese **Simulation** entspricht in etwa der Form von Präsenz, in dem Sinne, dass wir uns die Figuren, Orte und Geschehnisse während des Lesens von Literatur vorstellen. Für die Psychologen John Waterworth et al. ist diese Form des ‹vor Ort sein› jedoch keine Präsenz, sondern das eigentliche Gegenteil:

By our account, presence is literally ‹the perception that something is present› and we define presence as the feeling of being located in a perceptible external world around the self. [...] Of course, any useful definition must exclude things, and a useful definition of presence must have implications for what is not presence. We have termed this ‹absence›, a state of absorption in an internal world detached from the current perceptual flow.²⁷

27 Waterworth et al. 2015: 36f.

Es ist nicht eindeutig nachzuvollziehen, was unter dem **Erlebnis einer alternativen, simulierten Räumlichkeit in der Musik** genau zu verstehen ist, denn es sind nicht die Klänge, die imaginär bzw. absent sind, sondern der alternative Raum, auf den diese Klänge verweisen. Daher wäre es sinnvoll,

nicht in beiden Situationen, dem raumerfüllenden Klang und der simulierten Räumlichkeit der Musik, von Immersion zu sprechen, sondern Letzteres als Präsenz oder gar Absenz zu bezeichnen.

Eine ähnliche Definition von musikalischer Immersion liefert die Musikwissenschaftlerin Marie Louise Herzfeld-Schild in ihrem Artikel «Musikalische Immersion. «Hörend Anwesenheit Spüren»»:

Dieser Beitrag möchte den Vorschlag zur Diskussion stellen, dass es sich bei spezifisch musikalischen Immersionserlebnissen um eine ästhetische Erfahrung handelt, die sich tatsächlich weder auf Seiten der Musik noch auf Seiten des Ich lokalisieren lässt und die sich darüber hinaus nicht berechnen, vorhersagen oder ahnen lässt. [...] Musikalische Immersion ist [...] nicht in erster Linie (nur) durch die Medien charakterisiert, die immersiv auf das Ich einwirken; sie ergibt sich vielmehr aus einer spezifischen Begegnung zwischen Musik und Ich, die zu einer veränderten Aufmerksamkeit des Ich selbst führt und damit die neue Umwelt bewirkt; eine Umwelt, die nur in der Wahrnehmung des Ich, im Verhältnis zum Ich, zu einer neuen Umwelt wird.²⁸

28 Herzfeld-Schild 2019: 72.

Herzfeld-Schild bezieht sich im weiteren Verlauf ihres Artikels sowohl auf Gernot Böhmes Atmosphärenbegriff sowie auf Martin Seels Augenblickserfahrung. Gerade in dieser sieht Herzfeld-Schild einen hohen Deckungsgrad zur musikalischen Immersion.²⁹ Wie auch bei der Immersion von Holzmüller-Riechers wird nicht von einer möglichen Innen- oder Außenperspektive von Immersion ausgegangen, obwohl sie eine Unterscheidung in Immersion durch Medien und musikalische Immersion vornimmt. Vergleichen wir die Definitionen von Holzmüller-Riechers und Herzfeld-Schild, steht gerade die Selbstwahrnehmung des Ichs im Fokus der Immersion. Diese Beschreibung der **veränderten Aufmerksamkeit des Ich** ist dem Begriff der Präsenz bzw. Absenz nach Waterworth et al. sehr ähnlich. Gerade Herzfeld-Schilds abschließende Erläuterungen, dass Musik vergangene Gerüche, Bilder und Emotionen sowie Erinnerungen und Einbildungen hervorrufen, zeigen vielmehr auf die von Szabó und Gilány beschriebene Innenperspektive der Immersion.

29 Vgl. Herzfeld-Schild 2019: 85.

Was beide Definitionen von musikalischer Immersion wieder aufzeigen, ist die Schwierigkeit einer eindeutigen Eingrenzung des Bereichs, der mit dieser Definition angesprochen wird. Betrachten wir musikalische Immersion in diesem Fall aus der Sicht des/der Hörer:in bzw. der Innenperspektive, scheint es, wie schon oben erläutert, sinnvoller, einen nicht zu allgemeinen Begriff der Immersion zu ver-

wenden, sondern den bereits in der Psychologie etablierten Begriff der Präsenz/Absenz einzuführen.

Vorerst wurde nur die «analoge» Immersion in realen Räumen untersucht. Daher sollte noch einmal das Zitat von Herzfeld-Schild aufgegriffen werden: **Musikalische Immersion ist [...] nicht in erster Linie (nur) durch die Medien charakterisiert, die immersiv auf das Ich einwirken [...]**.³⁰ Es wäre an dieser Stelle interessant, welchen Medienbegriff sich Herzfeld-Schild in diesem Zusammenhang vorstellt, spannt sich ihre Analyse der musikalischen Immersion über einen weiten Zeitraum ausgehend Mitte des 18. Jahrhunderts bis heute. Auch sie bezieht sich auf Böhme und die Bedeutung von Technik und Raum für die musikalische Immersion. In Herzfeld-Schild, wie auch in Böhmes Verständnis von Technik oder Medien, lässt sich von einer eher engen Sichtweise dieser Begriffe ausgehen.

30 Herzfeld-Schild 2019: 72.

Musikalische Immersion der Akustik oder Envelopment

Sofern in den zwei oben angeführten Definitionen die Perspektive des Hörers vordergründig als Immersion verstanden wird, wo kommen Musik oder Klang in dieser Definition vor?

Holzmüller-Riechers spricht vom **akustisch raumerfüllenden Klang und somit [dem] Erlebnis einer alternativen, simulierten Räumlichkeit in der Musik**.³¹ Die Verknüpfung von musikalischer Immersion mit einem raumerfüllenden Klang bezieht sich somit auf die Akustik, die Wissenschaft über Schall und seine Ausbreitung.³² Wenn man diese Betrachtung nicht, wie oben erläutert, aus der Innenperspektive des Ichs, sondern aus der Außenperspektive analysiert, nimmt laut Holzmüller-Riechers der Raum eine entscheidende Funktion für Klang und Musik ein. In diesem Fall ist es zwar richtig zu sagen, dass uns Klang umgibt, diese Art der Definition begründet sich jedoch mehr durch einen historischen, an die Tradition des klassischen Konzerts gebundenen Hintergrund und weniger durch technische Medien.³³

31 Holzmüller 2017: 77.

32 Eberlein 2016: o. S.

Ein Begriff, der die Wirkung des Raumes auf die Musik als akustisches Phänomen am besten darstellt, ist **envelopment**. Der Physiker und Entwickler des ersten digitalen Hallgeräts David Griesinger beschreibt den Effekt von **envelopment** folgendermaßen:

33 Einschränkung zu Holzmüller-Riechers Begriff der musikalischen Immersion sollte ergänzt werden, dass dieser in Verbindung mit der Akustik von Konzertsälen steht, da nur diese in besonderer Weise den Schall reflektieren und entsprechend omnidirektional verteilen.

Although one is aware that the attack of the kettledrums comes from the stage or the pit, the ring of the drum and the rumble of the bass drum come from all around the hall. The bass viols and the cellos have the same property, particularly when they play pizzicato. One of the joys of an organ concert is hearing the bass swirl around the cathedral when a pedal note

is held. When the acoustics produce envelopment music has a living quality that is highly prized by conductors and players.³⁴

34 Griesinger o. J.: o. S.

Was Griesinger mit dem Begriff des **envelopment** beschreibt, kann als physikalische Interpretation der musikalischen Immersion verstanden werden. Ähnlich wie auch Holzmüller-Riechers spiegelt es die besondere akustische Atmosphäre eines Konzertes in einem entsprechenden Raum wider. Eine der Schwierigkeiten, diese im Zitat beschriebene Klangästhetik technologisch zu reproduzieren, liegt laut Griesinger in der unterschiedlichen Beschaffenheit der Aufnahme- und Wiedergabeumgebungen:

In a small room there is almost never sufficient late reflected energy to contribute to the background perception. The late energy must be supplied by reverberation in the original recording. To predict the degree of envelopment we perceive we must be able to predict the strength of the interaural fluctuations during the reverberant segments of the recording. Recording engineers know that for best results the reverberation in a two channel recording should be uncorrelated – completely different in the left and right channels. It is the job of the loudspeaker/room system to cause the listener to have adequate interaural fluctuations when this condition occurs. The loudspeaker/room system is acting as a transfer system, transferring the decorrelation in the recording to the listener's ears.³⁵

35 Griesinger o. J.: o. S.

Grundlegend geht es bei dieser Art von technologischem Transfer des **envelopment** darum, eine akustische Illusion zu erzeugen: Der Hörer hat den Eindruck, sich akustisch in dem Raum der Konzertaufnahme zu befinden und blendet gleichzeitig den realen, den ihn umgebenden Raum aus.³⁶

Visuelle und auditive Immersion als Teile des ganzheitlichen Phänomens

Wie in den vergangenen Kapiteln gezeigt wurde, hat der Begriff der Immersion – jeweils betrachtet aus der Innen- oder Außenperspektive – unterschiedliche, teils auch nicht adäquate Verwendung gefunden, je nachdem, ob es sich um visuelle oder auditive Phänomene handelt. Dennoch sollte auch hier wieder darauf hingewiesen werden, dass es diese Betrachtungen aus der jeweiligen Perspektive sind, die zwar eine präzisere Analyse liefern, dies jedoch nur für einen Teilbereich eines ganzheitlichen Phänomens. Bündelt man die jeweiligen Definitionen, scheint es sich bei Immersion also vorrangig um ein räumliches Phänomen zu handeln. Damit schließt die musikalische Immersion akustisch an das an, was Grau und Bieger für visuelle Medien beschrieben haben.

36 Diese Illusion ist von verschiedenen Faktoren abhängig, unter anderem von der Mikrofonierung während der Aufnahme und den räumlichen Gegebenheiten während der Wiedergabe über die Lautsprecher. In den meisten Fällen beeinflussen sich der Klang der Lautsprecher und die Raumantwort von nicht akustisch optimierten Umgebungen. Daraus resultierend ergibt sich einen negativen Einfluss auf die Wirkung des Envelopments.

Der musikwissenschaftliche Blick auf musikalische Immersion ist nicht vollständig und sollte daher durch den Raum erweitert werden in dem Sinne, dass er die akustische Grundlage dafür bietet, in der die Musik als Medium Immersion erzeugen kann. Hierfür könnte der schon von Slater vorgeschlagene Begriff der Technik genutzt werden, um einen Transfer von visueller und akustischer Immersion sowohl im realen als auch im virtuellen Raum herzustellen.

Es ist evident, dass Musik und Technik miteinander verbunden sind; darauf weist auch der Technikphilosoph Bernhard Irrgang in seinem Buch *«Philosophie der Technik»* hin:

Technik ist die Summe aller technischen Artefakte. Technische Praxis meint das Umgehen Können mit technischen Artefakten einschließlich ihrer Herstellung (technische Künste). Dabei kann unterschieden werden zwischen herstellender technischer Praxis unter Verwendung technischer Mittel und gebrauchender technischer Praxis unter Verwendung von technischen Werken. Technisches Wissen beruht auf Umgehen Können mit technischen Artefakten. Technologie ist das Lehren Können und das theoretische Wissen vom Umgehen Können mit Technik. Es ist zunächst eine Lehre von den technischen Künsten im Sinne von Handwerk, Architektur und Mechanik, später ihrer Mathematisierung, Verwissenschaftlichung und Technologisierung.³⁷

Für die Entstehung von Immersion werden unterschiedlichste Techniken genutzt, allen voran die Architektur, da aufgrund der Akustik Räume speziell an die jeweiligen Bedingungen von Musik³⁸ anpasst werden. Als Beispiel für den Einsatz der von Irrgang beschriebenen technischen Mittel und technologischer Praxis steht hier die mathematische Beschreibung der Nachhallzeit durch den amerikanischen Physiker Wallace Clement Sabine. Sabine führte im *New England Conservatory of Music* Hörexperimente mit Musikexperten durch, um die akustische Qualität von Klavierunterrichtsräumen zu ermitteln. Dabei stellte er fest, dass es einen gemeinsamen Geschmack der Nachhallzeit für bestimmte Musikgattungen gab. Was er jedoch nicht weiterführte, waren Befragungen hinsichtlich der psychologischen, kulturellen oder sozialen Ursachen dieser Hörgewohnheiten.³⁹ Der Einsatz neuer wissenschaftlicher Techniken wie akustischer Messungen oder Nutzerbefragungen führten wiederum zur Etablierung der technischen Praxis der Raumakustik im Konzertbau:

One of the reasons for his investigation, and one of its first applications, was the building of Symphony Hall, Boston, inaugurated on October 15, 1900, for which Sabine was engaged as an acoustic consultant. The tools for predicting the acoustical

37 Irrgang 2008: 20.

38 Welche Rolle die Technik für die Musik spielt, kann schon bei Max Weber nachvollzogen werden. In seiner 1921 posthum erschienenen Schrift *«Die rationalen und soziologischen Grundlagen der Musik»* beschreibt Weber Rationalisierungsprozesse von Notenschrift und Instrumenten in unterschiedlichen Epochen. Durch neue Strukturen in der Kunst und einer fortschrittlichen Naturwissenschaft sieht er einen entscheidenden Faktor für die Entstehung der modernen westlichen Gesellschaft. Weber löst durch seine Arbeit über die Rationalisierung von Musik diese aus ihren direkten Bindungen an Religion oder Macht heraus. Er beschreibt, wie durch Technik – beispielsweise der Instrumentenbau, die Fingersatztechnik bei Bach und der Schrift in Form des Notendrucks ein musikalisches Massenmedium entstehen konnte: *«Erst das internationale Virtuosenzentrum Mozarts und das steigende Bedürfnis der Musikalienverleger und Konzertunternehmer, der großen Musikkonsumption nach Markt- und Massenwirkung brachten den endgültigen Sieg des Hammerklaviers. [...] Schon Anfang des 19. Jahrhunderts war es reguläres Handelsobjekt geworden und wurde auf Vorrat hergestellt. Der wilde Konkurrenzkampf der Fabriken und Virtuosen mit den spezifisch modernen Mitteln der Presse, Ausstellungen, [...] Schaffung eigener Konzertsäle seitens der Instrumentenfabriken (bei uns namentlich der Berliner) haben jene technische Vollkommenheit des Instruments zuwege gebracht, welche allein den stets steigenden technischen Anforderungen der Komponisten genügen konnte.»* (Weber 1921: 93f.)

39 Vgl. Tkaczyk/Weinzierl 2019: 1f.

properties of the hall were new, but its design could already be oriented on a common ‹taste› — a consensus on the appropriate listening conditions for both symphonic music and spoken drama that had begun to emerge one hundred years earlier. Sabine used the Gewandhaus as a direct model for Symphony Hall in Boston. But its aesthetic concept sprang from a musical taste that evolved during a rather short historical period between 1780 and 1830, when the different performance genres assumed different cultural functions and, accordingly, different listening attitudes, architecture, and acoustic designs.⁴⁰

Nach Sabine wurden weitere Studien zur Bewertung von Konzertsälen durchgeführt, die zum einen ein größer werdendes Bewusstsein des mehrdimensionalen Einflusses der Akustik auf die Wahrnehmungsqualität zeigten sowie die zunehmende Notwendigkeit, zwischen physikalischen und wahrnehmungsorientierten Kategorien zu unterscheiden.⁴¹ Aktuelle Studien beschäftigen sich zunehmend mit einem individuellen Vokabular, um Raumakustiken zu beschreiben (Vgl. Abb. 6), die die hier vorgestellten Begriffe wie **presence** und **envelopment** als besonderen räumlichen Eindruck definieren.⁴² Warum der Begriff der Immersion im Zusammenhang mit der Raumakustik keine Rolle zu spielen scheint, lässt sich möglicherweise durch ihre Wahrnehmung als inaktives Element in der Musik erklären: **Rooms are not perceptual objects themselves; they can only be perceived through their effect on the presented signal, the sound source, and the human receiver.**⁴³ Aus Sicht des Autors sollte der Raum jedoch ebenfalls als eine Technik, im Sinne architektonischer Praxis, gesehen werden, die Immersion erzeugen kann. Denn wie bereits die Ausführungen von Grau und Bieger zeigen, kann der Raum in Bezug auf visuelle Wahrnehmung sehr wohl immersive Eigenschaften besitzen. Eine weitere Erklärung wäre auch, dass der Raum an sich keinen Klang erzeugt, sondern erst durch den Schall der Instrumente als akustisches Phänomen wahrgenommen werden kann. Dies macht aus physikalischer Sicht Sinn, ist aber für Musik, in diesem Fall konzertante Musik, eine verkürzte Sichtweise, denn der Klang des Orchesters, die Komposition wie auch der Raum bilden einen ganzheitlichen Eindruck, wie die parallele und sich gegenseitig beeinflussende Entwicklung der historischen Epochen von Musik und Architektur zeigen.

⁴⁰ Tkaczyk/Weinzierl 2019: 13.

⁴¹ Vgl. Weinzierl et al. 2020: 438.

⁴² Vgl. Weinzierl et al. 2020: 441.

⁴³ Vgl. Weinzierl et al. 2020: 435.



Abb. 6 Darstellung des ‹Wheel of Concert Hall Acoustics›

Zusammenfassung: Ästhetik der Immersion

Auch wenn der Begriff der Immersion erst durch VR eine breitere Verwendung findet und vordergründig mit dieser digitalen Technologie assoziiert wird, ist es kein Phänomen der Neuzeit. Immersion ist seit jeher stark mit dem Konzept des Raumes wie auch der Illusion von Räumlichkeit verbunden. Dabei sollte jedoch das Phänomen in eine Innen- oder Außenperspektive unterschieden werden, wodurch sich Immersion mit den in den jeweiligen Disziplinen etablierten Begriffen wie **presence** oder **envelopment** zusammenfassen lässt. Je nachdem, ob es sich um das Eintauchen des Individuums in eine immersive Welt oder um technische Systeme, die diese Immersion für das Individuum erzeugen, handelt, werden unterschiedliche Eigenschaften von Immersion beschrieben. Daher sollten die jeweiligen Disziplinen, die

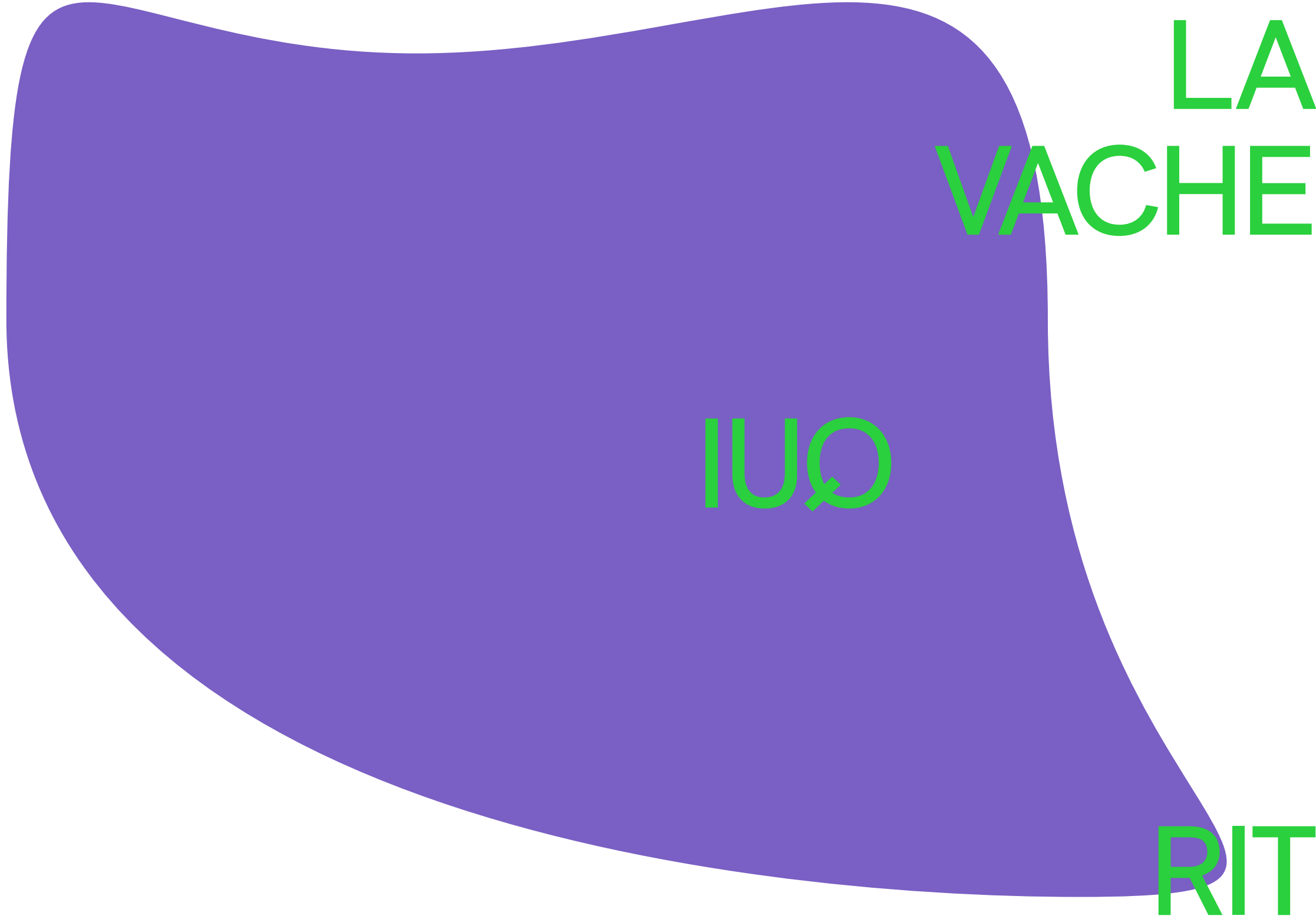
sich mit Immersion auseinandersetzen, die jeweilig andere Perspektive verstehen. Wenn Immersion, in diesem Fall auditive Immersion, in VR untersucht und generiert wird, ist es wichtig, die Hörgewohnheiten und ihre historischen Veränderungen zu kennen:

[T]he learned traditions of listening continue in and through all media beyond the concert halls in ways that illustrate the fragmentation of communities of taste and the continuing differentiation of listener groups. These offer a wide array of tools for identity formation for all ages. A concert-goer in the early twenty-first century might share some of the ideals of a concert-goer in, say, 1870, and perhaps those ideals may – or may not – differ sharply from those of the fellow MP3 listener in the subway. It seems that the «multiplicity problem», making sense of the variety of judgments that Enlightenment theorists once observed, has multiplied even further today.⁴⁴

44 Thorau/Ziemer 2019: 16.

Unsere Hörgewohnheiten entwickeln sich durch unsere Sozialisation und diese wiederum ist vorgeprägt durch Architektur, in diesem Fall Konzertarchitektur, und der Funktion des Konzertsaals. Der Transfer in den virtuellen Raum und dessen immersive Ästhetik ist somit auch abhängig von unseren soziokulturellen Vorerfahrungen – ungeachtet dessen, ob ein audiovisuelles Konzert nachgebildet oder lediglich Klang im virtuellen Raum konzipiert wird.

Elise Schobeß



LA
VACHE

IUQ

RIT

Enthierarchisierung ist ein Wort, das nicht nur sprachlich, sondern auch inhaltlich schwer umzusetzen ist und das derzeit die Diskurse von Politik und Theater überkreuzt. Enthierarchisierung bezeichnet die Idee, Hierarchien und damit Machtverhältnisse strukturell aufzulösen. Das betrifft im politischen Kontext einen Umgang mit der sogenannten Krise der westlichen Demokratie – im Theaterkontext äquivalent die Kritik an Machtmissbrauch in den Theaterinstitutionen und die damit verbundene Forderung nach neuen Leitungsstrukturen. Auf Produktionsebene bezieht sich die Idee der Enthierarchisierung auf den postdramatischen Diskurs über die Enthierarchisierung sämtlicher Theaterrmittel, der insbesondere im Musiktheater mit einer sich hartnäckig haltenden Heiligkeit des Werks – der Komposition – konfrontiert ist. Der folgende Text entwirft ein Konzept der Enthierarchisierung als permanente geistige Beweglichkeit und untersucht dabei die Rolle von Komik als Enthierarchisierungsstrategie genauer. Diesbezüglich liefert das Theater der komischen Figur (Buffon, Harlekin, Hanswurst etc.) mit seinem Höhepunkt im 16. Jahrhundert eine interessante Inspiration: In vielen Punkten mit dem postdramatischen Theater vergleichbar, scheint jedoch die lustvolle, anarchische Komik, welche das über Europa verbreitete Theater der komischen Figur auszeichnete, im Verlauf der folgenden Jahrhunderte an die Peripherie gedrängt worden zu sein. Im ersten Teil des Textes geht es darum, die komische Figur als performatives Motiv in der Hierarchie zwischen Werk und Aufführung sowie in ihrer politischen Dimension zu analysieren: als ein Strukturelement, das auf der Grundlage von Komikstrategien eine permanente Beweglichkeit ermöglicht. Im zweiten Teil münden diese Überlegungen in eine praktische Forschung, nämlich in das begehbare Musiktheater *Requiem für eine Illusion*. Diese Produktion nimmt den Umgang der komischen Figur mit dem Raum und mit der Logik des Werkes zum Ausgangspunkt, um die Idee einer permanenten geistigen Beweglichkeit zu verfolgen: Mittels analoger Spatialisierung einer Repertoirepartitur und schöpfend aus Strategien des Anarchisch-Komischen steht hierbei eine Enthierarchisierung des Werktextes sowie eine Emanzipation des Publikums im Zentrum.

De-hierarchisation is a word not only hard to pronounce, but also hard to enact, one which crisscrosses the current discourse of both politics and theatre. De-hierarchisation refers to the practice of dissolving hierarchies thereby restructuring power relations. In the political sphere this centres on the search for solutions to a perceived crisis of Western democracy, whilst in a theatrical context it describes an increasingly articulate critique of the power abuses intrinsic to theatre institutions and to the increasingly vocal lobby for new management structures. On the practical level the idea of de-hierarchisation relates to the post-dramatic discourse seeking to bring structural equality to every aspect of theatre performance; this endeavour is hampered in music theatre by a persistent reverence for the existing opus, that is, the composition. The following text outlines a conceptualisation of de-hierarchisation as a permanent state of mental flexibility, examining more closely the role of comedy as a strategy of de-hierarchisation. In this respect, the theatre of the <comic character> (Buffon, Harlequin, Hanswurst, etc.) with its peak in the 16th century gives pertinent inspiration. The first part of the text is intended to analyse the <comic character> as a performative motif in the hierarchy between operatic work and performance event as well as in its political dimension. Here <comic character> acts as a structural element that enables permanent mental flexibility on the basis of comic strategies. In the second part, these reflections lead to a practical research, namely a walkable music theatre performance *Requiem für eine Illusion*. This production takes as its starting point the <comic character's> treatment of space and narrative structures to pursue the idea of a permanent mental flexibility: By means of analogous spatialisation of a canonic score and taking strategies of the anarchic-comical, the focus is here on a de-hierarchisation of the operatic text as well as an emancipation of the audience.

La vache qui rit

Dynamiken des Lachens: Enthierarchisierungsstrategien im Musiktheater inspiriert von der historischen <komischen Figur>

Elise Schobeß

Einleitung

KiSS, *Kinetics in Sound & Space – Bewegung in Klang und Raum*, bezeichnet die Grundkategorien des Theaters. Der folgende Text nimmt sich die Kategorie der Bewegung eingehender vor und untersucht sie insbesondere in Hinblick auf ihre metaphysische Dimension: nämlich Bewegung verstanden als geistige Beweglichkeit. Ganz konkret geht es um die Frage: Wie lässt sich eine solche geistige Beweglichkeit für das Theater erfassen und analysieren?

Die Idee der geistigen Beweglichkeit beschreibt einen Gegenentwurf zu festen und unflexiblen Strukturen, die häufig mit starken Hierarchien einhergehen. Macht, Hierarchien und ihre kritische Untersuchung sind nicht nur ein brisantes Thema aktueller Demokratieforschung, sondern werden auch in der Theaterwissenschaft sowie -praxis diskutiert. So erklärte schon vor etwa dreißig Jahren das postdramatische Theater eine **Enthierarchisierung der Theatermittel** zu seinem Kernanliegen (womit insbesondere die heilige Kuh des Werktextes gemeint ist). Allerdings bleibt innerhalb des postdramatischen Diskurses über die Enthierarchisierung der Bereich der Komik unbeachtet. Das ist fast verwunderlich, liegt doch im Begriff der Enthierarchisierung eine gemeinsame Funktionsweise sowohl des postdramatischen Theaters als auch der Komik begründet. Diesbezüglich liefert das Theater der komischen Figur (Buffon, Harlekin, Hanswurst etc.) mit seinem Höhepunkt in 16. Jahrhundert eine interessante Inspiration: Was seine Nicht-Literarität sowie seinen genreübergreifenden Umgang mit Musik, Raum und Körper angeht, ist es offenbar mit dem postdramatischen Theater vergleichbar. Allerdings scheint die anarchische Komik, welche vor 400 Jahren das über Europa verbreitete Theater der komischen Figur auszeichnete, im postdramatischen Theater keine wesentliche Rolle zu spielen.

Was kann die komische Figur zum Diskurs der Enthierarchisierung sowie zur heutigen Theaterpraxis beitragen? Hierzu wird auf der theoretischen Ebene ein System entwickelt, das die komische Figur als performatives Motiv in der Hierarchie zwischen Werk und Aufführung beschreibt: als ein Strukturelement, das mittels Komikstrategien eine permanente Beweglichkeit ermöglicht. Auf der praktischen Seite münden diese Überlegungen in eine Musiktheaterproduktion, die einen Aspekt der komischen Figur genauer untersucht, nämlich ihren Umgang mit dem Raum und mit der Logik des Werkes. Mittels analoger Spatialisierung einer Opernpartitur und schöpfend aus Strategien des Komischen steht in dem Beispiel eine Enthierarchisierung des Werktextes sowie eine Emanzipation des Publikums im Zentrum.



Abb. 1 Die heilige Kuh



Abb. 2 Die diabolische Kuh

Postdramatisches Theater und Komik

Mit dem postdramatischen Theater handelt es sich um einen im deutschsprachigen Raum begründeten Diskurs,¹ der allerdings schnell die ein oder andere Landesgrenze überschritten hat und der für das Theater des sogenannten globalen Nordens bis heute einen grundlegenden Bezugspunkt darstellt. Im Zentrum, so beschreibt es Hans-Thies Lehmann im diesbezüglichen Standardwerk, steht eine **Enthierarchisierung der Theatermittel**² – vor allem des Werktextes.

Die Wurzeln einer solchen Entsakralisierung des Werkes reichen tiefer in der Philosophiegeschichte zurück. Das Postdramatische befindet sich in enger Verwandtschaft mit dem postmodernen Zeit- bzw. Wahrheitsdiskurs, der eine fundamental neue Weltwahrnehmung ins Zentrum stellte: Eine Aufhebung der (nun als solche wahrgenommener) Illusionen unserer Geschichtsdeutung der Linearität. Der Totalitarismus ist abgeschafft und die großen, bis dato tragenden Lehren und Ideologien, Wissens- und Erkenntnisvorstellungen brechen zusammen. Wir befinden uns in einem Zustand der **Unhintergebarkeit radikaler Pluralität**.³ Diese Denktraditionen einer Infragestellung des Homogenen, Absoluten – der Idee – lassen sich wiederum bis zu Hegel zurückverfolgen.⁴ Durch den Wegfall des avantgardistischen Innovationszwanges sowie die Aufhebung des Fortschrittsgedankens tritt nun ein synchroner Ansatz, das Kombinieren bekannter Muster, an die freie Stelle. Der Werkbegriff wird nichtig oder doch mindestens neu definiert.

Für das postdramatische Theater heißt das in erster Linie, dass die Hegemonie des Dramas gebrochen und die über etwa drei Jahrhunderte vorherrschende Autorität des literarischen Textes in einem lang vorbereiteten Akt (via die historische Avantgarde und die Performance-Kunst der 60er Jahre) sanft vom Sockel seiner Vormachtstellung gehoben wird, um in die Gefilde der gemeinen Theatermittel überführt zu werden. Als Folge einer Enthierarchisierung der Literaturgrundlage werden die Zeichen der Aufführung aufgewertet: schriftlich vorab fixierte Worte sind nicht mehr die alleinigen Gralshüter einer zu erkennenden Autorenintention, sondern gleichermaßen vermittlungsbefugt wie Bewegungen, Licht oder Klang. Als Referenzpunkt dieser Enthierarchisierungstheorie zieht Lehmann das ideologische Panoptikum der Freiheit heran. Indem den Zuschauer:innen keine Deutung des Gesehenen vermittelt wird – womit sich zwangsläufig eine Hierarchie zwischen den vermeintlich Wissenden auf beziehungsweise hinter der Bühne im Vergleich zu den so betrachteten Unwissenden vor der Bühne etabliert – erkennt die postdramatische Theateraufführung

1 **Erstmals erwähnt bei Wirth, Andrzej (1987)**

2 **Lehmann, Hans-Thies (1999): 146**

3 **Rehfus, Wulff (2003)**

4 **Vergleiche hierzu Heinicke, Julius (2018).**

das Publikum als ebenbürtigen Mit-Akteur einer Aufführung an: als **befreiende Möglichkeit der Fort-Schreibung**.⁵ Diesen Ansatz, dessen Wurzeln sich auf das Bildungsideal der Aufklärung zurückführen lassen, greift auch Jacques Rancière im zehn Jahre nach Lehmanns Standardwerk erschienenen Vortrag und Buch *Der Emanzipierte Zuschauer* auf. Er verwendet dafür die Metapher der Aufführung als einer **dritten Sache**, die sich zwischen dem **unwissenden Lehrmeister** und dem **emanzipierten Lehrling** befindet und **deren Sinn niemand besitzt**.⁶ So gründet die Idee des emanzipierten Zuschauers auf einem Konzept der Freiheit – befindet sich die Zuschauerin in der Realzeit und der realen Situation, so kann sie frei reflektieren, fantasieren, ordnen und erfinden. Die geschlossene Form hingegen erweist sich unter diesem Blickwinkel als Machtinstrument und Form der Bevormundung.

Während unter Theaterschaffenden im sogenannten Sprechtheater das Postdramatische inzwischen als historische Kategorie wahrgenommen und über das **Danach** debattiert wird, nimmt der Diskurs im Musiktheater gerade erst Fahrt auf.⁷ Dabei scheint sich das Musiktheater aber deutlich schwerer zu tun mit der Entweihung seiner heiligen Kuh der Partitur. Das ist insofern interessant, als dass der Oper per se eine postdramatische Dimension innewohnt. Denn das Singen ist eine formale Vorgegebenheit im Musiktheater, welche einer psychologischen, naturalistischen Figurendarstellung zuwiderläuft. Dahingegen scheint die im Musiktheater (noch immer) so vehement geführte Werktreuedebatte nahezu sakrale Züge zu tragen: Das Werk gilt als höchste Autorität und jeglicher Eingriff a priori als diesem unterlegen. Dass dabei historische Zusammenhänge vermischt werden, indem die dem 19. Jahrhundert entstammende Idee des Geniebegriffs und damit verbunden einer vermeintlichen Authentizität der musikalischen Darstellung stillschweigend auf die komplette Musikgeschichte übertragen wird, ist die Crux dieser Diskussion. Selbst bei Wagner lässt sich noch ein offenerer Werkbegriff finden, als er dem Komponisten schlechthin und posthum in der Werktreuedebatte unterstellt wird.⁸

Gemein ist den verschiedenen Parteien der Hang zum heiligen Ernst: Sowohl die Werktreueverfechter als auch das postdramatische Theater – sowie wiederum ebenso seine Kritiker:innen – beziehen sich auf das Tragische. Einen Anhaltspunkt dafür liefert der Begriff des **Dramas**. Denn dieser ist etymologisch doppeldeutig: Meint er zum einen die Textform, die im Gegensatz zum Epischen und Lyrischen steht, und bezeichnet insofern sowohl die Komödie als auch die Tragödie als Gattung. Zum anderen aber ist **Drama** der Begriff für das ernste (tragische) bürgerliche Schauspiel seit dem 18. Jahrhundert.⁹ So bleibt mit dem Drama trotz

5 **Lehmann, Hans-Thies (1999): 151**

6 **Rancière, Jacques (2009)**

7 **Siehe hierzu mit Hartung, Ulrike (2020) das erste Musiktheateräquivalent zu Lehmanns Standardwerk für das Schauspiel.**

8 **Vergleiche hierzu Sollich, Robert (2011).**

9 **Lehmann, Hans-Thies (1999): 52**

des post- im Namen weiterhin der Ernst die Referenz – das zeigt sich deutlich nicht zuletzt darin, dass Lehmann der Komik als Enthierarchisierungsstrategie im ganzen Buch kein einziges Kapitel einräumt. Aber auch die bald darauf erschienene prominente Kritik am postdramatischen Theater von Bernd Stegemann ‹Nach der Postdramatik› von 2008 bezieht sich auf Aristoteles' Poetik und zieht somit als Argument für ihren Vorwurf an das postdramatische Theater, es laufe mit seiner Selbstreferenzialität ins Leere, auch wieder die Tragödie heran: Diese erschaffe mittels der Zutaten **Figur** und **dramatischer Situation** eine Beschreibung von Welt, die das postdramatische Theater verkenne. (Side Fact: dass Aristoteles unterstellt wird, einen zweiten Teil über die Komödie geschrieben zu haben, diene schon Umberto Eco als Kriminalismusgrundlage mit universeller Tragweite.)

Ein zweiter Grund für die Komikferne heutiger Theaterdiskurse lässt sich in der lange zurückreichenden Tradition der sogenannten **Allgemeinen Ständeklausel** finden, die besagte, dass die Tragödie aufgrund der größeren Fallhöhe dem Adel vorbehalten sei, während die Komödie für die einfachen Bürger:innen bestimmt ist.¹⁰ Dieses Schema, das sich seit der frühen Neuzeit etabliert hat, beruft sich auf Aristoteles, deutet seine Charaktereinteilungen aber sozial, sodass am Ende – kurz gefasst – eine Konzeption der Adligen, als die besseren Menschen steht: Ihre Schicksale haben die Größe, um in Tragödien behandelt zu werden. Im Umkehrschluss bedeutet das eine höhere Wertung der Tragödie vor der Komödie – was das aufstrebende Bürgertum im 18. Jahrhundert dazu veranlasste, die Tragödie nun für sich zu reklamieren und so ihre neue gesellschaftliche Stellung zu untermauern. Im Musiktheaterbereich stellte sich die Lage etwas komplexer dar, aber letzten Endes etablierte sich dort ein analoger Mechanismus, indem sich die Opéra comique zur bürgerlichen Alternative in Abgrenzung zur Tragédie lyrique auf der einen und der aufkommenden Operette als neuem **volkstümlichen** Genre auf der anderen Seite entwickelte.

Mit der Emanzipation des Bürgertums im 18. Jahrhundert ging eine weitere Entwicklung einher, die in engem Zusammenhang mit der philosophischen Strömung der Aufklärung stand. Der Aufklärung galten der Verstand und seine Nutzung als höchstes Gut, und so sollte sich auch die Kunst als regelhaft und nachvollziehbar, nach strengen Kriterien analysierbar sowie klar vermittelbar darstellen. Gottscheds Regelpoetik steht insofern exemplarisch für das Bestreben der Aufklärung, universelle Prinzipien zu entwickeln und eine rational zu fassende Kunsttheorie zu etablieren.¹¹ Da seine Regelpoetik eine Hoheit des Textes propagierte, richtete sie sich vor allem gegen die in den Komödien vorherrschende Form der Improvisation. Für

10 Vergleiche hierzu Müller-Kampel, Beatrix (2012)

11 Vergleiche hierzu Müller-Kampel, Beatrix (1996)

diejenigen Komödien, die nicht nach den **Regeln der Vernunft** angefertigt sind, spricht er ein hartes Urteil, indem er sie als **nichts anders, als ein Nachahmung einer lasterhaften Handlung, die durch ihr lächerliches Wesen den Zuschauer belustigt** bezeichnet.¹² Darüber hinaus wurde der Vorwurf der Amoralität, welche den Komödien laut Gottsched als **schmutzige Zoten** angeblich zu eigen war, als Kampfmittel für **einen ‹zivilisierten› Geschmack** eingesetzt.¹³ Diese von Gottsched geächtete Improvisationskomik verkörperte sich wiederum in erster Linie in den Protagonisten der deutschen Komödie der Wandertheatertruppen: in der komischen Figur, hierzulande bekannt unter dem Namen Hanswurst. Da Hanswurst und Konsorten kaum unter der angestrebten Regelpoetik eingefangen werden konnten, wurden sie stattdessen geächtet und verboten – die **allegorische Vertreibung** des Hanswurst durch die Neuberin verweist symbolisch auf das Ende einer Theaterform, die zuvor über Jahrhunderte hinweg in ganz Europa verbreitet war.¹⁴

12 Gottsched, Johann Christoph (1730): Kapitel 11

13 Müller-Kampel, Beatrix (2012): 32

14 Müller-Kampel, Beatrix (2012): 31

Das historische Theater der komischen Figur und seine post-dramatische Dimension

Das Theater der komischen Figur erweist sich für heutiges Theater und Diskurse als ein interessanter Bezugspunkt, da es eine formale Nähe zum postdramatischen Theater aufzeigt. Die Theaterform, die ihren Höhepunkt im 16./17. Jahrhundert verzeichnete, wird übergreifend oft mit Commedia dell'arte benannt. Im Zentrum stand die sogenannte komische Figur (Arlecchino, Hanswurst, Buffon etc.), deren Kernkompetenz in ihren relativen formalen Freiheiten im Spielgefüge der Aufführung bestand.

Die komische Figur trägt aufgrund ihrer überregionalen Ausbreitung verschiedene Namen, die sich aus den jeweiligen regionalen Traditionen herleiten. Als bekannteste und quasi gattungsgebende komische Figur fungiert der aus der Commedia italiana stammende **Arlecchino** – eine von zwei Narrenfiguren inmitten eines Ensembles weiterer typenhafter Figuren. In Frankreich nannte sich die komische Figur **Tabarin** und spielte auf dem Pariser Jahrmarkttheater. Die englische Tradition der komischen Figur wiederum schickte den **Pickelhering** ins Feld: eine auf dem Kompagnie-Schauspieler Richard Tarlton basierende Mischung aus dem **vice** der morality plays, dem **fool** und dem **clown**, der unter anderem durch die deutschen Lande zog – und dort wiederum den schon aus Luthers Zeit bekannten **Hanswurst** inspirierte, um diesen schließlich mit Stranitzkys Haupt- und Staatsaktionen in Wien des 18. Jahrhunderts zu neuer Blüte gelangen zu lassen. Vor allem im deutschen Raum

existieren unzählige Namensabwandlungen und Sonderformen des Hanswurst wie **Jean Potage**, **Bernadon**, **Hans Knapkäse** und viele mehr.

Mit ihren enthierarchisierenden Strategien in Bezug auf Theater-Autoritäten wie Werktext, Logik oder inhaltliche Normen weist das Theater der komischen Figur formale Gemeinsamkeiten mit dem postdramatischen Theater auf. So fasst Andreas Kotte beide als **Formen nicht vorrangig literarisch orientierten Theaters** zusammen.¹⁵ Im Theater der komischen Figur steht wie auch im postdramatischen Theater die Aufführung im Zentrum: Lehmann bezeichnet die Commedia dell'arte als **theatrales** – hier gemeint als performatives – Theater und stellt damit eine Analogie hinsichtlich des spielorientierten Aufführungscharakters beider Formen her. **Präsenz statt Repräsentation**: Die Fokussierung auf ereignishaftes Darstellungsmittel hat zur Folge, dass eine Kompatibilität mit anderen Theaterkulturen möglich ist. Postdramatisches Theater und das Theater der komischen Figur zeigen sich nicht auf eine bestimmte kulturelle Theatertradition beschränkt, sondern entwickeln sich als offene Formen, die andere – nicht-literarische – Kulturen und Traditionen zu integrieren suchen.¹⁶

Ein Schwerpunkt beider Theaterformen ist ihre Fokussierung auf Körperlichkeit. Beim postdramatischen Theater resultiert dies vor allem aus der Performance-Kunst und spiegelt sich auch in Lehmanns Kategorisierungen wider (ein ganzes Kapitel ist dem Körper gewidmet). Die Wurzeln der komischen Figur liegen in körperorientierten literarischen Gattungen des ausgehenden Mittelalters bzw. der frühen Renaissance wie Fastnachtsspiele, Farce oder Grotteske. So entwickelte sich in Frankreich in der Tradition des Pariser Jahrmarktstheaters im 17. Jahrhundert mit dem **Tabarin** eine Version der komischen Figur, deren Wurzeln sich auch im körperbetonten **Badin** finden lassen – einer Figur der bis zum Ende des 16. Jahrhunderts lebendigen Farce, deren Körperlichkeit **grausam, aber auch spektakulär, direkt, aber komisch** daherkam und die existenzielle körperliche Phänomene wie Essen, Trinken, Ausscheidungen jeglicher Art und Sexualität ins Zentrum stellte.¹⁷ So erscheint Eva Erdmann zufolge **aus dieser Perspektive [...] die Farce als ein experimentelles Theater, das eher an das ausgehende 20. Jh. anknüpft als auf das Ende des Mittelalters Bezug zu nehmen**.¹⁸ Das Theater der komischen Figur funktioniert wie das postdramatische Theater genreübergreifend. Eine fundamentale Rolle für die Entwicklung der komischen Figur spielte diesbezüglich das Pariser Jahrmarktstheater, das Hybride aller Genres wie Tanz, Musik, Pantomime, Marionettenspiel, Artisterie etc. erschuf (häufig musste nicht zuletzt aufgrund von Verboten auf andere Genres ausgewichen werden)¹⁹. Dazu kam der Einfluss mittelalterlicher Traditionen wie

15 Kotte, Andreas (2013): 385

16 Vergleiche hierzu Primavesi, Patrick (2018)

17 Erdmann, Eva (2003): 73

18 Erdmann, Eva (2003): 74

19 Vergleiche hierzu Stackelberg, Jürgen von (1996)

der damaligen Karnevalskultur oder der umherreisenden Gaukler, d.h. Unterhaltungskünstler mittels Clownerie, Akrobatik und Jonglage. In England wiederum findet sich als Äquivalent einer genreübergreifenden Form die Anti-Masque aus der Masque of the Queen, die unter Ben Jonson als grotesk-komische Form zwischen Tanz, Musik und gesprochenen Texten der regeltreuen höfischen Masque vorangestellt wurde.

Die wohl hervorstechendste Analogie beider Theaterformen stellen die formalen Freiheiten innerhalb der Aufführung dar. In der Überwindung theatraler Autoritäten bediente sich die komische Figur quasipostdramatischer Strategien wie Illusionsbrechung, Selbstreferenzialität und nicht-lineare Narrationsstrategien. So war es ihr als einziger Figur im Ensemble möglich, formale Grenzen wie die zwischen Fiktion und Realität oder Bühnenraum und Zuschauerraum zu überschreiten. Es stand ihr offen, über sich selbst, das Stück oder die aktuelle Handlungssituation zu reflektieren. Sie konnte das Publikum ansprechen und war nicht an die dramaturgische Logik sowie Figurenkonsistenz des Stücks gebunden. Ihre Figur war wandelbar: Ihr war es (als einziger auf der Bühne) möglich, in verschiedene – auch gegensätzliche – Rollen zu schlüpfen. Hanswurst & Co. durften improvisieren und konnten damit zu einem gewissen Grad unabhängig vom geplanten Ablauf des Stücks agieren. Selbst der Tod stellte für diese Figur keine Autorität dar, da sie sich über die Narration stellen und sich selbst wieder zum Leben erwecken vermochte. Kurz: Die komische Figur wird von Erdmann als **Diskursfigur der unteren Schichten und Körper gewordene Illusionsbrechung** und damit als **Symbol des anti-illusionistischen komischen Volkstheaters** charakterisiert.²⁰ Aber auch inhaltlich standen der komischen Figur Freiheiten zu, die erst wieder im 20. Jahrhundert in dieser Ausprägung im Theater verbreitet waren. So durfte sie spielerisch gesellschaftliche Normen übertreten und Autoritäten aus Kunst und Gesellschaft infrage stellen. Die Nähe der Figur zu anderen gesellschaftlichen Randfiguren wie Narr oder Clown oder zum Prinzip des Karnevals erklären die Art ihrer Freiheiten: In einem bestimmten, abgegrenzten Spielrahmen war es möglich, Regeln und Normen temporär außer Kraft zu setzen.

Eine interessante Perspektive auf diese Freiheiten eröffnen die Wurzeln der komischen Figur im altrömischen Improvisationstheater sowie aber insbesondere in der mythologischen Strukturfigur des Tricksters. Von Rudolf Münz und Gerda Baumbach wird der Trickster als eine Figur beschrieben, die in Märchen und Mythen vieler Kulturen weltweit als Schelmentypus mit ganz unterschiedlichen Namen auftritt und deren literarische Manifestationen sich beispielsweise in Till Eulenspiegel oder Mephisto nieder-

20 Erdmann, Eva (2003): 105

schlagen. Charakteristika und visuelle Verwandtschaft lassen sich zudem auch im Joker vieler Kartenspiele wiederfinden. Die Eigenschaften des Tricksters bringen ein grundlegendes Verständnis der komischen Figur mit sich: Oszillierend zwischen diametral divergierenden Wesenszügen wie gut-böse oder gerissen-dumm, dabei gestalt- (bzw. rollen-)wandelnd und sowohl verlachend als auch verlacht werdend, verkörpert der Trickster gleichermaßen **Täter und Opfer, Narren und Weisen, Komiker und Tragiker**²¹ und kann **auf diese Weise eine Doppelbödigkeit in jeglicher Hinsicht**²² erzeugen – oder, wie es Joachim Fiebach beschreibt: einen **dialektischen Pragmatismus**, der die Grenzen des Normativen sprengt.²³

21 Münz, Rudolf (1998): 149

22 Baumbach, Gerda (2012): 246

23 Fiebach, Joachim (1986): 79



Abb. 3 Der Joker – eine Version des Tricksters

So verweist die etymologische Herkunft des Harlekins als einer in verschiedenen europäischen Kontexten präsenten komischen Figur auf eine weitere Ebene, die sie mit dem postdramatischen Theater teilt: Das Sakrileg, als welches die Freiheiten gegenüber dem Werktext wahrgenommen werden. Denn die etymologischen Wurzeln des Harlekins führen ins Dämonische: Zum einen abgeleitet vom italienischen

(h)ellecchino, kleiner Teufel, verweist die Begriffsgeschichte zum anderen auch auf die altfranzösische familia herlequin – eine Schar an dämonischen Gestalten, die erstmalig im 11. Jahrhundert schriftlich bezeugt mit Tiermasken und Geschrei des Nachts einsame Wanderer erschreckte und deren wiederum aus dem Englischen bekannten Anführer Herla cyning wir bspw. in Goethes Erlkönig wiederfinden.²⁴ Vor allem im Kostüm, d.h. im **geschrumpften Teufelshorn seiner Maske**, vererbte sich der dämonisch-teuflische Charakter auf den Arlecchino weiter.²⁵ Diese Nähe der komischen Figur zum Diabolischen wirft insbesondere ein erklärendes Licht auf ihre enthierarchisierende Dimension. Denn der Teufel als Konstruktion stellte über Jahrtausende hinweg eine Projektionsfigur dar, die die herrschende Ordnung infrage stellt und bedroht. Als Zuschreibung von Seiten ebenjener herrschenden Ordnung symbolisiert sie damit die tiefsitzende Angst vor Kontroll- und Herrschaftsverlust – was sich im späteren vehementen Vorgehen gegen die komische Figur widerspiegelt.

24 Siehe hierzu Seebold, Elmar (2011) und Schütz, Isabelle (2009)

25 Erdmann, Eva (2003): 95

Geistige Beweglichkeit mittels Komik: Die komische Figur als performatives Motiv

Eine solche Angst vor Macht- und Kontrollverlust findet sich zuweilen auch in der Rezeption von Komik. So schreibt Nietzsche in Zarathustra: **Nicht durch Zorn, sondern durch Lachen tötet man**. Im Unterschied zum postdramatischen Theater ist die Komik ein wesentlicher Teil der enthierarchisierenden Strategien der komischen Figur innerhalb der Aufführungsebenen. Das fügt sich zunächst in den historischen Kontext der lachfreudigen Kunst und Kultur der frühen Renaissance ein, die unter anderem von Bachtin in «Rabelais und seine Welt» genauer beschrieben wurde. Natürlich muss dabei seine Begeisterung auch politisch vor dem Hintergrund seines eigenen Schaffens in der Sowjetunion gelesen werden. Nichtsdestotrotz wird die Lachaffinität der frühen Neuzeit auch von anderen Analytiker:innen aufgegriffen²⁶ und findet sich gespiegelt in literarischen Werken von Rabelais, Boccaccio oder Shakespeare. Bachtin beschreibt das Lachen als **eine Form der Wahrheit über die Welt im Ganzen, die Geschichte und den Menschen; es vermittelt eine besondere Sichtweise der Welt, sieht sie anders, aber nicht weniger richtig als der Ernst**.²⁷ Mit der Fokussierung auf eine philosophische und gesellschaftsrelevante Dimension des Lachens bezog sich Bachtin unter anderem auf Aristoteles, der das Lachen als evolutionäre Errungenschaft allein des Menschen betonte. Eine solche Bedeutungsebene, die Lachen mit Verstand verknüpft, finden

26 Zum Beispiel bei Critchley, Simon (2004) oder Glasmeyer, Michael (2011)

27 Bachtin, Michail (1987): 117

wir übrigens bis heute in der Etymologie des Wortes **Witz**, dessen Ausgangsbedeutung sich von **Wissen** herleitet und insofern ursprünglich als Synonym für Klugheit und Geistesreichtum verwendet wurde.²⁸

Neben der grundsätzlichen Komikfreundlichkeit in der Entstehungszeit des Theaters der komischen Figur verweist auch dessen meistverbreitete Darstellungsform, nämlich die Parodie, auf ihre Hierarchien infrage stellende Komik. Obwohl sich die Commedia dell'arte beziehungsweise die Wanderbühnen samt komischer Figuren abseits der Hoftheaterkultur und in Abgrenzung zum Humanistentheater etablierten, implizierte das jedoch nicht eine generelle Unabhängigkeit – einerseits wurden die feudalen Strukturen schlichtweg ersetzt durch privatwirtschaftliche, andererseits waren die umherziehenden Truppen teilweise von Adligen entsendet bzw. traten sie (aufgrund der finanziellen Rentabilität) auch an Adelshöfen auf.²⁹ Nichtsdestotrotz war die Parodie ein Mittel, um sich auf kommunikative Weise mit dem thematischen Repertoire auseinanderzusetzen.³⁰ Das konnte passieren, indem beispielsweise einem textmusikalischen Werk die Musik entzogen wurde, um so auf die Banalität des Textes aufmerksam zu machen (– als ein zeitgenössisches Beispiel dieses Mechanismus' kann Antú Nunes' Rheingold-Adaption 2014 im Thalia Theater stehen). Durch schlechte Übersetzungen eines Textes wurde dessen inhaltliche Dürftigkeit belacht; und in der Vermischung höfischer (ernster) Stoffe und Themen mit der komischen Figur erfolgte eine **ironische Kontamination** aller übrigen Figuren, vergleichbar mit der Macht des König Midas, **indem der Herr als auch nur menschlich und damit als seinesgleichen vorgeführt wird**.³¹

Diese enthierarchisierende Kontamination geschah im Wesentlichen mittels einer Körperkomik, die sich aus der Nähe des Theaters der komischen Figur zur Farce herleitet und die als menschliche Gleichmacherin wirkt – Körper haben und sind wir alle ungeachtet unseres gesellschaftlichen Status'. Harlekin, Hanswurst und ihre Kollegen waren Figuren, die das Lustprinzip verkörperten und insofern von ihren Trieben und Instinkten gesteuert agierten. Ihre körperliche Komik funktionierte über das Prinzip des Kontrollverlusts und symbolisierte den Sieg des Körpers über den Verstand: Indem der Körper zum Selbstläufer wird, ausfert und sich in Ausbrüchen aus seinen verschiedenen Öffnungen entlädt, setzt er sich über gesellschaftliche Konventionen hinweg und erzeugt darüber eine komische Wirkung.³² Insbesondere, wenn diese Unkontrollierbarkeit Autoritäten oder Würdenträger betrifft, wird ihre allgemeine Menschlichkeit im nicht-hierarchischen Sinne herausgestellt. Darüber hinaus spielt auch die Kategorie der **Tücke des Objekts** eine Rolle – ein Körperteil widersetzt sich seiner Funktion und

28 Wirth, Uwe (2017): 11

29 Vergleiche hierzu Solbach, Andreas (2015)

30 Siehe hierzu die verschiedenen Funktionen von Parodie nach Baumbach, Gerda (1995).

31 Solbach, Andreas (2015): 33

32 Erdmann, Eva (2003): 240

Rolle im körperlichen Gesamtkonzept und evoziert auf diese Weise einen Zweikampf zwischen Geist und Körper.³³ Die berüchtigte Bananenschale und der komische Sturz, die Widerständigkeit des Körpers führen in direkter Linie bis in den Slapstick des 20. Jahrhunderts.

Neben den konkreten Strategien des Komischen griff die komische Figur auf eine grundsätzlich enthierarchisierende Dimension von Komik zurück. Zunächst einmal ist Komik ein komplexes und bisweilen widersprüchliches Phänomen, denn Komik zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass sie a priori nicht existent ist: **Wenn niemand etwas komisch findet, findet Komik nicht statt**.³⁴ Müller-Kampel macht in ihrer Übersicht deutlich, dass Komik keine objektiv essentialistische Tatsache ist, sondern im Gebrauch erscheint, ergo in der Kommunikation: als Anwendungen komischer Techniken und damit als ein pragmatisches, qualitatives sowie historisch und kontextuell gebundenes Phänomen. Das heißt auch, dass Komik grundsätzlich verschiedene Dimensionen beinhaltet und eher im Sinne eines Werkzeugs sowohl system-subversiv (enthierarchisierend) als auch system-stabilisierend (hierarchisierend) eingesetzt werden kann – je nach eigener Zielsetzung, aber auch je nach Blickwinkel in einer nachfolgenden Analyse. (Exemplarisch hierfür steht die Karnevalsdebatte nach Bachtin: subversiv da Hierarchien untergrabend oder stabilisierend da Ausbruch für klar determinierte Zeit? Beides lässt sich auf Basis der Komik herleiten.) Um die enthierarchisierende Dimension der Komik abgrenzen zu können, zunächst ein kurzes Umreißen ihres Gegenentwurfs, der hierarchisierenden Komik: Bei dieser geht es um Komik als Mittel, um sich gegenüber einer anderen Person oder einer Gruppe zu überheben (Superiortheorie). Das kann diskriminierende Hintergründe haben (abwertender Humor gegenüber gesellschaftlichen Gruppen, meist Minderheiten), aber auch moralisch-didaktisch begründet sein (Ironie als prominentes Mittel im zeitgenössischen Theater). In jedem Fall steht nicht das **Lachen mit**, sondern das **Lachen über** im Mittelpunkt.

Für die enthierarchisierende Komik der komischen Figur hingegen spielen Perspektivwechsel eine tragende Rolle. Das geschieht in praktischer Hinsicht beispielsweise über das Konzept des komischen Fehlers: Dieses bedeutet, dass mittels der Abweichung von einer Norm ebenjene Norm sichtbar wird. Auf diese Weise ermöglicht der komische Fehler das Einnehmen einer neuen Perspektive gegenüber einer Norm, Regel oder Konvention. Aber auch mittels assoziativer Sprünge, das spielerische Durcheinanderbringen von Regeln und Konventionen kann diese Wirkung erzeugt werden. In der Komiktheorie wird dieser perspektivwechselnde Mechanismus mit dem Begriff der Inkongruenztheorie zusammengefasst. Diese beschreibt, dass etwas Nicht-

33 Ahnen, Helmut von (2006): 172

34 Müller-Kampel, Beatrix (2012): 7

zusammengehöriges überraschend zusammengebracht wird und dadurch ein Sprung auf die Meta-Ebene passiert – denn das Verstehen der Nichtzusammengehörigkeit verursacht den distanzierten Blick von außen und somit eine systematische Perspektive auf Ereignisse.

Doch die Idee einer enthierarchisierenden Komik geht noch einen Schritt weiter, indem der zeitliche Rahmen weiter gesteckt wird. Denn in der Summe können permanente Perspektivwechsel durch Komik und die damit verbundenen Sprünge auf die Meta-Ebene Strategien darstellen, um Strukturen dauerhaft in Bewegung, also flexibel und dynamisch zu halten. So beschreibt Baumbach die komische Figur mit ihrer inhärenten Multiperspektivität als **offene Doppeltheit**, durch die das Publikum **einem Wechselbad der Perspektiven ausgesetzt** wird.³⁵ Mit anderen Worten gesagt: Indem die komische Figur also Eigenschaften vereint, die auf einer strukturell enthierarchisierenden Dimension von Komik basieren, lässt sie sich als ein performatives Motiv beschreiben. Sie fungiert formal als ein dynamisierendes Element, das eine dauerhafte Enthierarchisierung begünstigt und in dessen Konsequenz eine Verfestigung und Erstarrung von Strukturen vermieden wird – zugunsten einer permanenten (geistigen) Beweglichkeit.

Um als performatives Motiv zu gelten, muss ein entscheidendes Kriterium erfüllt sein: die Selbst-Enthierarchisierung durch Subjektbezug des Lachens. Denn indem sich die komische Figur selbst zum Objekt ihrer Komik machte, verkörperte sie eine Freiheit von jeglichen machtstrategischen Impulsen (was eine Eigenschaft der herabsetzenden Komik wie auch Ironie ist). Auf diese Weise stellte sie einen Gegenentwurf zu den Tragödienfiguren und deren Selbstüberhöhung dar. Die komische Figur sieht sich selbst nicht als hierarchisch höherwertig zu anderen an, sondern stellt durch ihre Komikstrategien Hierarchien **per se** in Frage. Glaubwürdigkeit gewinnt sie, indem sie sich selbst davon nicht ausnimmt. Denn das anarchische Lachen kennt keine Grenzen, auch vor dem eigenen Selbst nicht: Im Lachen über sich transportiert die Figur eine Distanz zu sich selbst – und damit verbunden eine Flexibilität im Denken und Handeln. Eine solche Distanzierung auf kognitiver Ebene (oder mit Henri Bergsons Worten **Anästhesie des Herzens**) funktioniert aber ebenso andersherum: Distanz ist nicht nur Voraussetzung für eine enthierarchisierende Komik, sondern Komik kann durch Lachen auch Distanz schaffen – z.B. zu sich selbst. Bergson zufolge dient Lachen dazu, Steifheit abzubauen, **abzulachen** und fungiert demnach als dynamisierender Faktor. Ergo wäre der Gegenbegriff einer dynamisierenden Komik eine gedankliche Steifheit, oder anders gesagt: Ideologie. Ein tricksterhaftes Über-sichselbst-lachen-Können schützt so gewissermaßen vor geis-

35 Baumbach, Gerda (2012): 255

tigem Fundamentalismus.³⁶ Im Übrigen gilt das auch für die Kunst oder die Künstlerin: Da es sich in diesem Bereich ähnlich der Religion kaum objektiv-faktisch argumentieren lässt, kann die komisch begründete Distanz zu sich selbst ein Schutz davor sein, sich selbst (mit dem Beigeschmack des Geniekults vergangener Jahrhunderte) zu ernst und zu wichtig zu nehmen.

Politische Relevanz

Die ideologieferne Flexibilität der komischen Figur, die in der Konsequenz in einer Freiheit gegenüber jeglichem, auch dem eigenen Machtstreben mündet, provozierte im Theater und über das Theater hinaus. Schon das Schicksal der komischen Figur selbst deutet auf die Brisanz hin, die in ihr steckte: Zeit ihres Lebens inspirierte sie Kritiker:innen insbesondere im deutschsprachigen Raum zu hetzerischen Höhenflügen. Ihr Ende wurde dann auch mit aller Vehemenz vorangetrieben, und so lebte sie ab dem 18. Jahrhundert ein Schattendasein wahlweise in enger literarischer Einhegung (Literarisierung der Commedia italiana durch Goldoni) oder als verharmloster Kasperle (pädagogisches Instrument einer Kinderfrontalbildung, vor allem in Österreich).

Die harschesten Worte für die komische Figur von Seiten ihrer Kritiker:innen war das Begriffsfeld des Anarchischen. Insbesondere vom (aufgeklärten) Bürgertum war die komische Figur seit dem Ende des 17. Jahrhundert dieser diffamierend gemeinten Kritik zunehmend ausgesetzt: Als Kontroll- und Ordnungsverlust oder als **unberechenbare, widerspenstige und Produktionsausfälle bewirkende Theaterfigur** bezeichnet,³⁷ repräsentierte sie einen Angriff auf die Herrschaftsansprüche des aufstrebenden Bürgertums – und erhält damit den Adelstitel einer politischen Dimension. Denn eine solche Diffamierung als **anarchisch** und die im selben Atemzug angesprochene Enthierarchisierung der eigenen Machtansprüche verweisen auf das philosophische Konzept des politischen Anarchismus. Anarchismus, einer der meist-missverstandenen Begriffe überhaupt, diente (und dient immer noch) im politischen Diskurs ebenso wie für die komische Figur zur Diffamierung einer unerwünschten Position. Indem Anarchismus mit Chaos und Regellosigkeit gleichgesetzt (und in diesem Sinne gern als Drohkulisse gegenüber Forderungen nach politischen Umgestaltungsprozessen verwendet) wird, verbreitet sich eine inkorrekte Nutzung des Begriffs. Schon in der Übersetzung aus dem Griechischen wird deutlich, dass Anarchismus **absence of ruling** und nicht **absence of rules** bedeutet. Das ist ein fundamentaler Unterschied, und der korrekte Begriff für die Abwesenheit von rules, Regeln, wäre Anomie. Die **Verteufelung** (ja, ein Wortspiel mit metaphorischer Dimen-

36 Bergson, Henri (2011): 15; 23

37 Müller-Kampe, Beatrix (1996): 189

sion) des politischen Anarchismus erscheint aus Sicht der herrschenden Ordnung insofern plausibel, als dass er mit seinem Alternativentwurf zu Hierarchien und Herrschaftsstrukturen – ähnlich wie der Hanswurst – ein Dorn im Auge der bürgerlichen Gesellschaft sein muss.

Eine Verbindung vom Anarchischen zur Komik, wie es durch die Kritik an der komischen Figur gegeben ist, wird nebenbei auch von Lehmann postuliert: Im Epilog seines Standardwerkes entwirft er eine Analyse des Verhältnisses vom postdramatischen Theater zum Politischen, indem er die postmodernen Machtverhältnisse in ihrer Komplexität, ihrer Geflechtstruktur und Entpersonalisierung als Ursache annimmt, um die Form des Postdramatischen als politisch zu deuten. In diesem Zusammenhang nennt Lehmann **Ge-lächter** und **Anarchie** in einem Atemzug und als Sinnbilder der wirksamen Infragestellung (macht)politischer Normen.³⁸ Eine auf diese Weise gedeutete Nähe von Komik und dem Postdramatisch-Anarchischen geht wiederum auf Hegel zurück: Indem **die Komödie zugleich zu einer Auflösung der Kunst [führt]**, stellt sie ergo einen Vorboten des Poststrukturalistischen respektive Postdramatischen dar.³⁹

Anarchismus als politisches Konzept meint die dauerhafte Abwesenheit von Herrschaft, dessen Anliegen sich, ebenso wie das Postdramatische, mit der Strategie einer konsequenten Enthierarchisierung existierender Herrschaftsstrukturen beschreiben lässt (und in diesem Sinne auch als zu Ende gedachte Emanzipationsidee der Aufklärung verstanden werden kann). Idee statt Ideologie: Da dieser Prozess gemäß zeitgenössischer anarchistischer Theorie als ein permanenter und dabei stets un abgeschlossener angenommen wird,⁴⁰ stellt Anarchismus ein Werkzeug dar, um grundsätzlich einer Verfestigung von Machtstrukturen entgegenzuwirken. Das Problem einer solchen Verfestigung von Strukturen spiegelt sich aktuell auf politischer Ebene in der sogenannten Krise der repräsentativen Demokratie im Globalen Norden wider und wird in politikwissenschaftlichen Diskursen rege diskutiert. Kurz gefasst geht es dabei um ein sich zunehmende Etablieren von undurchlässigen Machtstrukturen innerhalb der Demokratie. Diese manifestieren sich beispielsweise in der De-facto-Eintrittskarte in den Bundestag durch bestimmte Berufsabschlüsse (**Diplomdemokratie**, nach Reybrock), aber auch in intransparentem Lobbyismus oder der Schwächung des Parlaments aufgrund vermeintlicher Sachzwänge (Alternativlosigkeit beziehungsweise TINA-Argument politischer Entscheidungsträger:innen).

So existieren im politikwissenschaftlichen Diskurs einige politisch-philosophische Argumentationen für die Notwendigkeit einer permanenten Beweglichkeit (mit anderen Worten, eines performativen Motivs): In einigen politischen

38 Lehmann, Hans-Thies (1999): 450

39 Georg Wilhelm Friedrich Hegel, zitiert nach Heinicke, Julius (2018): 61

40 Vergleiche hierzu Gordon, Uri (2010)

Analysen auf Basis der kritischen Theorie,⁴¹ radikaler aber noch bei Jacques Rancière und seinem Konzept von Politik und Polizei in *«La Mesentente»*: Dort beschreibt er Politik als stetigen Dissens oder Debatte und damit als performative Praxis – wohingegen er mit dem Gegenbegriff Polizei eine Institutionalisierung und die Bewahrung des Bestehenden, also die Einigkeit aller und insofern gerade die fehlende Debatte, bezeichnet.

41 Bei Bohmann, Ulf/Sörensen, Paul (2019)

Musiktheaterpraxis: Analoge Spatialisierung des Klangs

Die Bewahrung des Bestehenden ist ein auch aus dem Musiktheater bekanntes Phänomen. So münden die vorangegangenen Überlegungen in eine exemplarische praktische Möglichkeit, das Konzept des performativen Motivs auf die ästhetische Ebene einer Musiktheaterinszenierung zu übertragen. Genauer gesagt geht es um verschiedene Formen der Enthierarchisierung im Musiktheater, insbesondere der Partitur, inspiriert von den Strategien der historischen komischen Figur.

Wie demokratisch kann Musiktheater sein? *«Requiem für eine Illusion – Ein begehbares Figurenkabinett nach W. A. Mozart und J. Genet»* ist ein gemeinsam mit der Regisseurin Alicia Geugelin umgesetztes Musiktheaterstück, das frei begehbar und nicht-hierarchisch strukturiert ist. Die räumliche Anordnung ermöglicht es den Zuschauer:innen sich zu dem, was sie sehen, ins Verhältnis zu setzen. Mit Sänger:innen, Tänzer:innen und Instrumentalist:innen wird ein immersiver Raum kreiert, der das Publikum wimmelbildartig in die Figurenwelt aus Jean Genets Kosmos entführt – einer schillernden Figur des 20. Jahrhunderts (1910–1986), die sich aus dem Verbrechermoloch in die französische Künstlerszene katapultierte.

Das Musiktheaterstück nimmt analog zu Genet die Form der Komödie als Ausgangspunkt und übersetzt konkrete Strategien der komischen Figur auf eine Musiktheaterinszenierung: Im Fokus stehen das Verhältnis der komischen Figur zum Theaterraum (Öffnung der Bühnensituation, Einbezug/Ansprache des Publikums) sowie ihr Umgang mit der Stücklogik (Aufbrechen der Linearität der Handlung). Jean Genets Dramen dienen dabei als Grundlage, um aus ihnen ein Kabinett an Figuren zu extrahieren. Da ein gemeinsames Motiv seiner Stücke das Rituelle ist – die Kirche, das Sakrale, der Tod –, begleitet Mozarts **Requiem** Genets Figuren als musikalisches Material bei ihrem Spiel um Status, Anerkennung und Macht. Das Thema Macht zeigt sich auch für die Form ausschlaggebend: Anliegen dieses Stücks ist es, den Werktext (die Partitur von Mozarts Requiem) zu enthierarchisieren, eine Emanzipation des Publikums



Abb. 4 Plakat «Requiem für eine Illusion»

zu ermöglichen sowie nicht-lineare Narrationsstrategien ins Zentrum zu stellen. Auf der musikalischen Ebene geschieht das im Wesentlichen durch zwei Mittel: einer analogen Spatialisierung der Partitur sowie Improvisation als herausragendem Mittel. Grundlage für die Produktion war eine enge Zusammenarbeit zwischen Regieteam und Komposition.

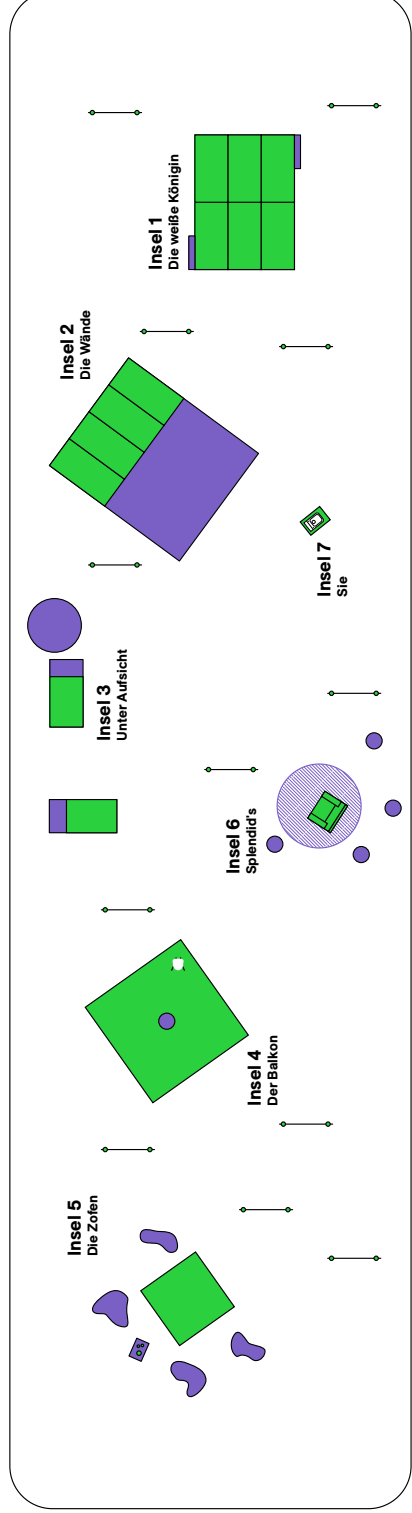
Das Mittel der klanglichen Spatialisierung ist schon bekannt im musikalischen Diskurs. So arbeiten Neukompositionen, insbesondere im Multimediabereich, häufig mit einer Spatialisierungen des Klangs mittels Lautsprecher-systemen. Auch gibt es Stationentheater oder andere offene Publikumssituationen im Bereich der Neuen Musik. In Bezug auf einen Werktext sieht das ein bisschen anders aus: Obwohl gerade im Schauspiel solche installativen Raumkonzepte auch auf Basis von Repertoiretexten inzwischen gängig sind, stellt ein derartiger Umgang mit einem musikalischen Text vor mehr Herausforderungen.

In «Requiem für eine Illusion» bewegt sich das Publikum frei durch einen labyrinthischen Raum, der entlang von **Inseln** beziehungsweise **Stationen** strukturiert ist. Dabei finden an den Inseln simultan szenische und musikalische Aktionen statt. Die räumliche Setzung ermöglicht es jeder Zuschauerin, selbst zu entscheiden, wohin und wie nah heran an das Geschehen sie gehen möchte. Auf diese Weise kreiert sich jeder Zuschauer sein individuelles Klangerlebnis, das sich je nach Perspektive im Raum definiert. Aber auch die Narration über den Verlauf des Stücks erfolgt individuell, nach eigener Entscheidung und nicht-linear. Musikalisch strukturiert sich der Abend anhand der einzelnen, bearbeiteten Teile des **Requiem**s, wobei sich freie bzw. spatialisierte Teile abwechseln mit gemeinsamen, d.h. tutti-Momenten aller Figuren. Der Teil mit der komplexesten Spatialisierung wurde auf der Grundlage des **Tuba mirum** entwickelt.

Für dieses freie und emanzipatorische Klangerlebnis ist ein Arrangement der Partitur zentral, das auf einer aleatorisch organisierten Improvisation basiert. Dazu zerlegte der Komponist und Arrangeur Steven Tanoto das **Tuba mirum** in einzelne Motive und Motivreihen, brachte diese klanglich in ein gemeinsames Universum und gab schließlich jeder Figur ein Repertoire an motivischem Material, das diese zur freien Verfügung nutzen konnte. Es existiert kein Time Code, sondern die Motive werden frei und bei jedem Ablauf auf andere Weise miteinander verknüpft. Natürlich erfolgen durch die Probenarbeit dennoch gewisse Absprachen innerhalb des aleatorischen Prinzips: In den Proben wird eine grobe musikalische Dramaturgie erarbeitet sowie Regeln aufgestellt wie beispielsweise das Reagieren auf eine andere Figur und deren musikalisches Material.

Die inhaltliche Grundlage stellen die Figuren aus den Dramen von Jean Genet dar. Genet, enfant terrible seiner Zeit, provozierte mit grotesk-komischen Umdeutungen bürgerlicher Moralkonventionen. Seine Komik fußt auf Selbstreferenzialität, Inkongruenz sowie inhaltlichen Perspektivwechseln auf fundamentale gesellschaftliche Themen, die mittels Umkehrungen funktionieren. Interessanterweise wird Genet bei Lehmann zwar thematisiert, allerdings in Bezug auf seine Affinität zum Zeremoniellen, zum sakralen Ritual – eine quasiketzerische Auseinandersetzung mit der katholischen Kirche (die Liebe und Verlassen zugleich ist). Auf den prominenten Aspekt der Komik bei Genet geht Lehmann jedoch nicht ein.⁴² Neben der strukturellen Komik liegt diese stark in den Figuren, die Genet für seine Stücke erschaffen hat, verwurzelt. Die Figuren sind typenhaft (**die Zofe, der Priester, der Polizist, die Königin** etc.) und dabei von der Commedia dell'arte inspiriert: Es sind Figuren, die unzulänglich sind, die an etwas (zum Beispiel sich selbst)

42 Lehmann, Hans-Thies (1999): 116



Grundriss Maßstab: 1:120

Abb. 5 Raumplan «Requiem für eine Illusion»

Abb. 6 Partiturauszug «Tuba mirum»

scheitern, die aber zugleich über sich selbst stehen – und darüber wiederum lachen können.

So gibt es in der Inszenierung, um eine Situation beispielhaft herauszugreifen, einen von Genets Drama *«Die Wände»* inspirierten Moment des anarchischen Gelächters: Nicht genau getimet, fängt eine Figur an in Lachen auszubrechen, das sich dann im ganzen Raum ausbreitet. Denn die einzige Regel ist, sich anstecken zu lassen: Egal, wo sich die Figuren inhaltlich an ihren Stationen (ihren Dramen) gerade befinden, müssen sie lachen. Das Unberechenbare breitet sich aus und wird, gleichsam im Sinne Nietzsches, durch einen Mord jäh beendet.



Abb. 7 Ihre Heiligkeit

Das ganze Stück als Filmversion ist hier nachzuschauen:



Ausblick

«Requiem für eine Illusion» überträgt die Idee des performativen Motivs auf die ästhetische Ebene. Darüber hinaus gibt es im theaterinstitutionellen Kontext nicht wenige Strukturen, in die eine solche enthierarchisierende Perspektive ebenfalls sukzessive einsickert. Nicht zuletzt aufgrund der sich häufenden Skandale um Machtmissbrauch auf Leitungsebenen werden enthierarchisierende Strategien mehr und mehr zur logischen Alternative des in Bezug auf Theaterleitungen bislang vorherrschenden Alleinherrschermodells. Sie äußern sich in Mitbestimmung des Ensembles, kollektiv gedachten Leitungsmodellen oder innerbetrieblichen Kommunikations- und Entscheidungsprozessen nach dem Modell der Soziokratie. Auch was das Publikum angeht, so werden zunehmend neue Modelle der Partizipation und Mitbestimmung umgesetzt (beispielsweise mittels doku-

mentarischer Theaterformen) – die Institution Theater ist im Prozess, seine Strukturen neu zu (er)finden.

Diese hier nur in Kürze angerissenen Entwicklungen verdeutlichen eine Enthierarchisierungstendenz innerhalb des Kulturbetriebs, die einen expliziten Gegenentwurf zu den lautstark autoritären gesellschaftlichen Strömungen darstellt. Dass in dieser Entwicklung noch viel Luft nach oben ist, eröffnet einen Spielplatz der Möglichkeiten. Denn welche Rolle Hanswurst darüber hinaus noch in den institutionellen Strukturen und Produktionsweisen spielen kann – ob sich eine Enthierarchisierung und die Idee des performativen Motivs vornehmlich auf der kulturpolitischen und organisationalen Ebene abspielt oder ob es Verwicklungen der Strukturen mit einer künstlerischen Dimension gibt –, ist ein formaler Forschungsraum mit politischen Dimensionen, der noch viel Spaß bereiten kann.

VIELLEICHT
WIRD
INTERESSANTER,

ES

WENN WIR
DAHIN HÖREN,

WO

Stefan Troschka

NICHTS KLINGT

Ein Klangereignis als ein starres Gebilde aufzufassen, welches an einem Ort im Raum entsteht und wieder vergeht, erscheint allein schon angesichts des ihm innewohnenden flüchtigen Charakters als fragwürdig. Und dennoch können Klänge und Geräusche aus bestimmten Richtungen wahrgenommen werden, sie können nah oder fern wirken und nicht zuletzt mit Attributen beschrieben werden, die ihre Größe und Materialität betreffen (vgl. Görne: *Sound as Things in Space*, in diesem Band). Doch inwieweit kann ein Klang von seiner Umgebung räumlich hörbar abgegrenzt sein oder gar eine dem Ohr vernehmbare Kontur besitzen? In der Raum-Klangkomposition *Vielleicht wird es interessanter, wenn wir dahin hören, wo nichts klingt* wird dieser Frage künstlerisch nachgegangen. Ausgangspunkt der Überlegungen ist der Grundsatz der Gestaltpsychologie, dass eine visuell wahrgenommene Figur stets vor einem Hintergrund erlebt wird. Dabei können Figur und Hintergrund nicht immer eindeutig zugeordnet werden, wie anhand von Kippbildern zu beobachten ist. Ein Kippbild ist eine mehrdeutige Figur, die ein fortwährendes Springen der Wahrnehmung zwischen verschiedenen Deutungen provoziert – die Figur wird zum Hintergrund und umgekehrt. Das aus der visuellen Wahrnehmung bekannte Prinzip des Kippbildes wird in dem hier vorgestellten Stück als Hörerlebnis dargeboten. Durch das permanente Vertauschen von Vorder- und Hintergrundgeräusch wird die Aufmerksamkeit des Publikums auf den Grenzbereich zwischen diesen beiden Klangereignissen gelenkt. Im Vordergrund ist das Ticken einer Uhr zu hören, gleichzeitig erklingt ein durch das Ticken hervorgerufener Hall im Hintergrund. Die Wiedergabe erfolgt über eine quadrophonische Lautsprecheranordnung, die vier Orte im Raum bestimmt, an denen entweder das Ticken oder der Hall zu hören ist. In Folge dessen springt die Wahrnehmung in einer räumlichen Sequenz zwischen Vorder- und Hintergrund hin und her. Klänge und Geräusche räumlich zu organisieren, bedeutet, Felder unterschiedlicher Klangeigenschaften anzuordnen, zu bewegen und in Beziehung zueinander zu setzen. In der Arbeit *Vielleicht wird es interessanter, wenn wir dahin hören, wo nichts klingt* wird untersucht, ob dabei die Kontur eines Klangereignisses hörbar gemacht werden kann.

To conceive of a sound event as a rigid entity that arises and fades away at one place in space seems questionable, if only in view of its inherent fleeting character. And yet, sounds can be perceived from certain directions, they can seem near or far, and last but not least, they can be described with attributes concerning their size and materiality (cf. Görne: *Sound as Things in Space*, in this volume). But to what extent can a sound be spatially audibly delineated from its surroundings or even possess a contour perceptible to the ear? In the spatial composition *Vielleicht wird es interessanter, wenn wir dahin hören, wo nichts klingt* this question is pursued artistically. The starting point of the considerations is the principle of Gestalt psychology that a visually perceived figure is always experienced against a background. Figure and background cannot always be clearly assigned to each other, as can be observed with the help of reversing figures. A reversing figure is a figure which is ambiguous that provokes a continuous jumping of perception between different interpretations – the figure becomes the background and vice versa. The principle of the reversing figure, familiar from visual perception, is presented in the piece is here an auditory experience. By permanently swapping the foreground and background sounds, the audience's attention is drawn to the borderline between these two sound events. The ticking of a clock is heard in the foreground, while at the same time a reverberation caused by the ticking is heard in the background. The playback takes place via a quadraphonic loudspeaker arrangement, which determines four positions in space where either the ticking or the reverberation can be heard. As a result, perception jumps back and forth between foreground and background in a spatial sequence. Organising sounds spatially means arranging, moving, and relating fields of different sound properties. In the work *Vielleicht wird es interessanter, wenn wir dahin hören, wo nichts klingt* it would be potentially interesting if we concentrated our listening at the point of no sound to investigate whether the contour of a sound event can be made audible in the process.

Vielleicht wird es interessanter, wenn wir dahin hören, wo nichts klingt

Stefan Troschka

Zugegeben, der Titel führt ein wenig in die Irre. Während in der vorliegenden Arbeit untersucht wird, ob ein Klang einen Umriss hat, stellt sich alsbald heraus, dass selbst das Nichts ein Etwas ist. Besser müsste es heißen: Vielleicht wird es interessanter, wenn wir dahin hören, wo **etwas anderes** klingt.

Kontur

Ein Gestaltfaktor, der für die visuelle Wahrnehmung von Objekten von großer Bedeutung ist, ist die Trennung zwischen **Figur und Grund**. Ein Objekt wird erst dann in Erscheinung treten, wenn es sich von seinem Hintergrund unterscheidet. Bei der Betrachtung eines violetten Punktes auf einem weißen Blatt Papier, unterscheidet sich die violette Fläche des Punktes deutlich von der weißen Fläche des Blattes, auf der sie abgebildet ist.¹ Die Wahrnehmung einer Figur schließt somit die Wahrnehmung zweier Bereiche ein, nämlich die Figur selbst (violette Fläche) und den Hintergrund, vor dem sich die Figur befindet (weiße Fläche). Die wahrgenommene Trennung zweier angrenzender Flächen in Figur und Grund geht auf die Untersuchungen des dänischen Psychologen Edgar Rubin zurück. In *«Visuell wahrgenommene Figuren – Studien in psychologischer Analyse»* untersucht er, unter welchen Bedingungen ein Feld als Figur in den Vordergrund tritt, während ein anderes Feld als Hintergrund erlebt wird. Dabei ist die Grenze zwischen den beiden Feldern entscheidend. Diese Grenze ist ihre gemeinsame Kontur.

Wenn zwei Felder aneinander grenzen und das eine als Figur und das andere als Grund erlebt wird, kann das unmittelbar anschaulich Erlebte als dadurch gekennzeichnet betrachtet werden, daß von der gemeinsamen Kontur der Felder ein formendes Wirken ausgeht [...]. Das Feld, das am meisten von diesem formenden Wirken berührt wird, ist die Figur, das andere Feld ist der Grund.²

1 Während der Arbeit an diesem Text finde ich Werbung mit dem Titel *«Warum jeder Punkt wertvoll ist?»* im Briefkasten. Ich werde aufgefordert, Punkte zu sammeln. Einer der darauf dargestellten violetten Punkte ist in Abbildung 1 zu sehen. Genau genommen, handelt es sich dabei um eine Kreisfläche.

2 Rubin 1921: 36

Abbildung 1 zeigt ein violettes und ein weißes Feld. Ihre gemeinsame Kontur begünstigt, dass das violette Feld eher als eine kreisförmige Figur – ein Punkt, wahrgenommen wird. Der Punkt wird von einem weißen Feld umschlossen. Das weiße Feld wiederum umschließt den Punkt und wird daher eher als Grund erlebt. Rubin betont, dass man von der Kontur [...] selbst nichts spürt, man erfährt nur [seiner] Wirkung, nämlich, daß die Fläche als geformt hervortritt.³ Die Form einer Fläche ist das Resultat der Kontur, wobei die Kontur selbst im Verborgenen bleibt, denn sie [...] ist keine Fläche, sie schließt ein Areal ein, aber sie macht keines aus, sie hat Länge, aber keine Breite.⁴ Die Kontur in Abbildung 1 wird als eine Eigenschaft des violetten Punktes erlebt, der einen kreisförmigen Umriss hat, während der weiße Hintergrund form- und grenzenlos erscheint.

3 Rubin 1921: 37

4 Rubin 1921: 106

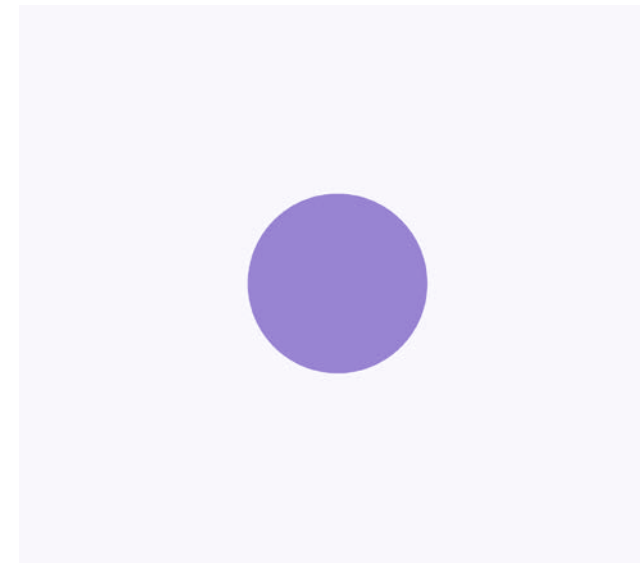


Abb. 1 Warum jeder Punkt wertvoll ist: violetter Punkt vor weißem Grund.

Dass Figur und Grund nicht in jedem Fall eindeutig zugeordnet werden, macht Rudolf Arnheim anhand von frühen kosmologischen Darstellungen des Nachthimmels deutlich. Dabei wurden die Sterne manchmal als kleine Löcher im Himmel interpretiert, [...] durch die Lichtstrahlen aus einer helleren, himmlischen Welt zu uns dringen.⁵ Das Himmelszelt wird zur Figur – ein dunkler, löchriger Vorhang vor einem hell leuchtenden Hintergrund. Erstaunlicherweise erscheinen aus dieser Sicht [...] beide Flächen in der Figur-Grund-Situation grenzenlos.⁶ Die Konturen wirken dabei innerhalb eines dunklen Vordergrundes, und werden als Unterbrechungen in der Figur erlebt – als deren geformte Ränder in einer ansonsten grenzenlosen Fläche. Bei längerer Betrachtung von Abbildung 1 kann der violette Punkt auch als Hintergrund wahrgenommen werden, was allerdings

5 Arnheim 2000: 224

6 Arnheim 2000: 224

eher vorsätzlich geschehen muss und etwas Konzentration erfordert. Das weiße Feld wird dann als Vordergrund mit einem kreisförmigen Loch erlebt, durch das ein violetter Hintergrund sichtbar wird. Diese Umkehrung von Figur und Grund ist in der Wahrnehmung nicht sonderlich stabil und springt rasch zurück zum violetten Punkt.

Figur-Grund-Anordnungen, die ein Springen der Wahrnehmung provozieren, werden als Kippbilder bezeichnet. Die nach Edgar Rubin benannte **Rubin'sche Vase** (Abb. 2) zeigt ein helles und ein dunkles Feld, deren gemeinsame Kontur sowohl den Umriss eines Kelches, als auch die Silhouetten zweier Gesichter im Profil annehmen kann. Je nachdem, wie die Kontur von der Wahrnehmung interpretiert wird, erscheint entweder das helle oder das dunkle Feld als Figur.⁷ Diese Umkehrung von Figur und Grund ist ein Beispiel für die **Mehrfachstabilität**⁸ der Wahrnehmung bei der Verarbeitung von visuellen Sinneseindrücken. Das Bild einer mehrdeutigen Figur trifft dabei zunächst als konstanter Sinnesreiz auf die Netzhaut des Auges, während sich die Wahrnehmung zwischen zwei oder mehreren Zuständen verschieben kann.



Abb. 2 Berühmtes Beispiel für Mehrfachstabilität: die «Rubin'sche Vase».

Fred Attneave hebt hervor, dass ein **multistabiles** Verhalten des Wahrnehmungssystems durch zwei Merkmale gekennzeichnet ist: zum einen kann zu jedem Zeitpunkt immer nur ein Aspekt der mehrdeutigen Figur gesehen werden – Zwischenzustände treten, wenn überhaupt, nur flüchtig auf; zum anderen findet ein periodischer Wechsel zwischen den verschiedenen Wahrnehmungen statt.⁹ Attneave vermutet,

7 Häufig wird zuerst der Kelch als Figur erlebt. Vgl. Rubin 1921: 32

8 Attneave 1971

9 Vgl. Attneave 1971: 70

dass diese Umkehrungen auf unterschiedliche neuronale Strukturen im Nervensystem zurückgehen, die die Wahrnehmung der einen oder der anderen Figur auslösen. Je länger ein bestimmter Aspekt einer mehrdeutigen Figur betrachtet wird, desto **gesättigter** ist die neuronale Struktur, die ihn hervorbringt. Diese Art von Ermüdungserscheinung führt zur Aktivierung weiterer, neuronaler Verbindungen, die den Betrachter einen anderen Aspekt der Figur erleben lassen.¹⁰

10 Vgl. Attneave 1971: 70

Volumen

Der deutsche Philosoph Manfred Sommer beschreibt in seinem Buch «Sammeln – Ein Philosophischer Versuch», unter welchen Voraussetzungen eine Vielzahl von Objekten als Sammlung bezeichnet wird und wie Objekte beschaffen sein müssen, um gesammelt werden zu können. Sommer grenzt dabei zunächst ein, dass es in erster Linie **Dinge** sind, die sich sammeln lassen. Grundsätzlich sind darunter Gegenstände zu verstehen, die **Raum ausfüllen, also ein Volumen haben; sie müssen begrenzt sein, eine sie umschließende Form besitzen; und sie müssen eine Zeitlang existieren.**¹¹ Anhand von Münzen, Briefmarken oder Pilzen ist leicht nachzuvollziehen, dass sie auch deshalb sammelbar sind, weil sie über eine gewisse Festigkeit verfügen, und damit den genannten Eigenschaften genügen. Mehr noch, **sie tragen ihre Abgegrenztheit geradezu demonstrativ zur Schau.**¹² Doch auch weniger Solides und Immaterielles kann Gegenstand des Sammelns sein.

11 Sommer 2002: 104

12 Sommer 2002: 104

Meeresrauschen, Straßenlärm, Chorgesang: das sind keine Dinge, aber sie haben Volumen; sie füllen den Raum aus, in dem und indem sie erschallen. Was ihnen fehlt, ist eine fest umrissene Grenze: sie breiten sich aus und verklingen dabei; den diffundierenden Düften darin nahe verwandt.¹³

13 Sommer 2002: 106

Klänge und Geräusche sind demnach keine Dinge, denn ihnen fehlt eine entscheidende Eigenschaft, die sie vom Wesen der Feststoffe unterscheidet: es ist die deutlich abgegrenzte Form. Und so widersprüchlich das erscheinen mag, verfügen sie doch über ein gewisses Volumen. Ebenso ist ihnen eine zeitliche Dauer zu eigen, die im Verhältnis zu den Dingen jedoch wesentlich kurzlebiger ist. Aus diesem Grund zählen unmittelbar wahrgenommene Klänge und Geräusche nicht zu den Dingen, [...] **sondern zu den Ereignissen. Sie selbst zu sammeln ist unmöglich.**¹⁴ Es sind **flüchtige Ereignisse**, ihr ephemerer Charakter widersetzt sich allein schon dem Gedanken, dauerhaft in Form einer Sammlung zu erklingen. Und doch ist der Gedanke nicht ganz so weit hergeholt: Schallplatten, Kassetten, CDs und Festplatten

14 Sommer 2002: 106

sind die Mittel, um eine Sammlung aus Gehörtem anlegen zu können. Dabei handelt es sich bei den genannten Speichermedien wiederum um Dinge, die Klänge, Geräusche oder Musik in Form von **konservierten Ereignissen** verfügbar machen. Die eigentliche Sammlung besteht [...] in der **ständigen Möglichkeit, sie zu wiederholen**.¹⁵

Ein Klang wird im Moment seiner Wiedergabe mittels eines Lautsprechers aufs Neue zum flüchtigen Ereignis, das erklingt, den Raum ausfüllt und wieder verklingt. Kann dieses Ausfüllen so verstanden werden, dass der Klang zwischenzeitlich die Begrenzungsflächen des Raumes annimmt, in dem er erklingt? Formt ein sonst leeres Zimmer den Klang, der aus einem Lautsprecher tönt, zu einem Quader? In der Raumakustik wird dieser Vorgang physikalisch beschrieben: **In Räumen stellen sich der ungehinderten, geradlinigen Schallausbreitung immer Hindernisse entgegen, nämlich die Raumbegrenzungen und Gegenstände im Raum**.¹⁶

Die Hindernisse in einem leeren Zimmer beschränken sich auf dessen Wände, die Decke und den Fußboden. Der von einem Lautsprecher ausgehende Direktschall breitet sich aus und wird an den Begrenzungsflächen des Zimmers teils absorbiert und teils reflektiert. Die Reflexionen bilden ein diffuses Schallfeld, dessen Schallenergie sich [...] **im Idealfall gleichmäßig über den ganzen Raum verteilt**.¹⁷ Dieses **Schallfeld ist ein räumlich ausgedehntes Gebiet**¹⁸, was die Vermutung nahelegt, dass es durch die Wände, die Decke und den Boden des Zimmers begrenzt wird. Im Moment der gleichmäßigen Verteilung der Schallenergie können sich demnach die beiden folgenden Aussagen treffen lassen: Das Zimmer hat die Form eines Quaders, und: das Schallfeld nimmt die Form eines Quaders an. Beide Aussagen treffen zu, je nachdem, ob man sich auf die Oberflächen des Zimmers bezieht, oder auf die Begrenzungen des Schallfeldes, das sich im Zimmer ausgebreitet hat. In der Regel wird von der Form des Zimmers gesprochen, das heißt, die Begrenzungsflächen sind **formgebend** für das Zimmer. Das mag daran liegen, dass das Schallfeld ein Ereignis ist – also von deutlich kürzerer Dauer als die Wände, die Decke und der Fußboden, die das Zimmer wiederum als ein Ding kennzeichnen.

Oberflächen

Der Film **Räume sind Hüllen, sind Häute**¹⁹ dokumentiert die Abhäutungsaktion der Zimmer der Obermühle Winterthur durch die Schweizer Künstlerin Heidi Bucher im Jahr 1981. Die für ihr Gesamtwerk als zentral geltenden **Abhäutungen** sind Abdrücke von verlassenen, architektonischen Räumen und Interieurs des 19. Jahrhunderts. Die Haut, auf der die Oberflächen der Innenräume abgebildet werden, ist [...] eine

15 Sommer 2002: 107

16 Dickreiter et al. 2014: 17

17 Dickreiter et al. 2014: 9

18 Dickreiter et al. 2014: 1

19 Bucher 2004

dünne, bewegliche und halbttransparente Membran, die einen exakten Negativabdruck des Raumes auf sich trägt.²⁰ Bucher legt feine Gazestoffe über die Böden, Wände, Türen, Öfen und Fenster, auf denen sie anschließend eine Schicht aus dickflüssigem Latex aufträgt. Die Latexschicht muss nach ihrer Trocknung von Bucher und ihren Assistierenden unter Kraftanstrengung abgelöst werden – ein Akt, der die Räume sinnbildhaft [...] **von Ablagerungen und Staubschichten vergangener Zeiten**²¹ reinigt. **Die Haut trägt nun die Spuren des Gebrauchs und der Geschichte des Hauses**.²² Bucher installiert die so entstandenen **Hauträume** stehend, hängend oder auch fliegend – wie in der Arbeit **Fliegender Hautraum** (Abb. 3), an den Seilen eines Krans über der Obermühle Winterthur, dem Haus ihrer Großeltern.

20 Preisig 2011: 21

21 Preisig 2011: 21

22 Preisig 2011: 22

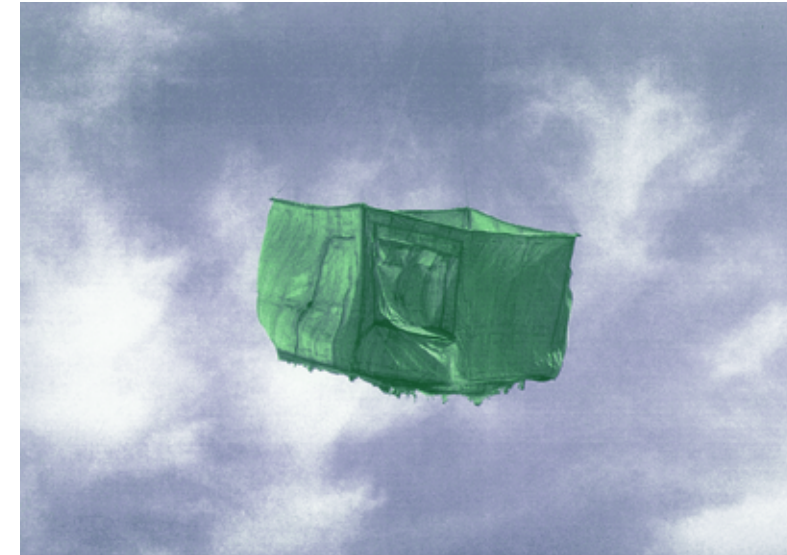


Abb. 3 Heidi Bucher: «Fliegender Hautraum» (1981).

In der Folge stellt Heidi Bucher bis in die 1990er Jahre weitere Hauträume historischer Gebäude her, darunter die ehemalige Nervenklinik **Bellevue** in Kreuzlingen am Bodensee. Die filmische Dokumentation **Bellevue Kreuzlingen**²³ des Südwest Rundfunks (SWR) zeigt die Abhäutungsaktion der Innenräume, in denen [...] **vier Generationen Psychiatriegeschichte**²⁴ stattgefunden haben. Bucher fertigt hier unter anderem den Hautraum eines ehemaligen Patientenzimmers an, den sie daraufhin im großen Saal der Kuranstalt rekonstruiert. Im Filmbericht des SWR heißt es dazu:

23 Bucher 2004

24 Bucher 2004

25 Bucher 2004

Raum im Raum. Die Haut innen oder außen, oder innen? Haftend an ihr das an Wände Geflüsterte, Gesprochene, Geschriene.²⁵

Das genannte Zitat beschreibt zwei bemerkenswerte Aspekte in der Arbeit Heidi Buchers. Der erste Aspekt betrifft die Frage nach dem Innen oder dem Außen und der damit verbundenen Zuordnung der **gemeinsamen** Grenze von Zimmer und Haut. Im Sinne der Untersuchungen von Edgar Rubin zur Wahrnehmung von Figur und Grund, handelt es sich bei dieser Art von Grenze in gewisser Weise um eine **flächige** Kontur, die in der Regel als dem Raum zugehörig empfunden wird und die das Zimmer dementsprechend formt. Während der Abhäutungen findet ein **symbolischer Transformationsprozess**²⁶ statt. Die Oberfläche des Raumes überträgt sich auf eine dünne Latexschicht, die in der Folge als die Oberfläche der Haut empfunden wird. Die empfundenen Grenzen, die Oberflächen der Innenräume, die Abdrücke auf der Haut, sie wandeln sich; sie haben selbst keine Tiefe, sondern lediglich eine Breite und eine Höhe.

26 Preisig 2011: 22

Der zweite Aspekt betrifft jene Tiefe, die geometrisch betrachtet keine ist. Das Geflüsterte, Gesprochene und Geschriene sind in dem Sinne keine konservierten Ereignisse, die in die Wände des Zimmers eingraviert sind wie die Rille in eine Schallplatte. Das, was hier zwischen den Oberflächen des Zimmers und der Haut zu finden ist, sind Bedeutungsebenen, Sinnzusammenhänge und Geschichten, die auf vergangene, flüchtige Ereignisse verweisen.

Konstruktion

Die Frage, ob nun ein Klang im Moment seiner Wiedergabe die Form eines Zimmers annimmt, erübrigt sich insofern, dass es nicht das physikalisch beschriebene Schallfeld ist, das **als solches** wahrgenommen wird. Was dagegen wahrgenommen wird, ist ein **Klangereignis**, das durch die Wahrnehmung eines Schallereignisses bestimmt ist: **Die sog. Räumlichkeit einer Schallquelle ist nicht ihre tatsächliche Ausdehnung, sondern die Empfindung, dass der Raum um die Schallquelle mit Schall erfüllt ist.**²⁷ Das bedeutet, dass die von einem Lautsprecher ausgehenden Schallwellen als ein klingender Bereich um den Lautsprecher empfunden werden. Die Räumlichkeit eines Klangereignisses ist demnach die wahrgenommene Größe eines bestimmten Areals im Raum.

27 Dickreiter et al. 2014: 127

Ein weiterer räumlicher Eindruck, der sich beim Hören einstellt, ist die Empfindung für die Größe des Zimmers, in dem ein Klang vernommen wird. Das Volumen eines großen Raumes wird beispielsweise anhand eines langen Nachhalls erfahren, während das Volumen eines kleinen Raumes durch ausgeprägte Resonanzfrequenzen gehört werden kann.²⁸ Diese **akustische Antwort** des architektonischen Raumes auf das Schallereignis löst beim Hören ein unmittelbares Empfinden für das Volumen des Raumes aus – weniger jedoch für die Lage und die Geometrie seiner Begrenzungsflächen.

28 Vgl. Blesser und Salter 2007: 21

Blesser und Salter stellen dem gegenüber, dass beim Sehen primär die Länge, die Breite und die Höhe eines Raumes wahrgenommen werden, woraus sich indirekt sein Volumen ableiten lässt. Begrenzungen werden also in erster Linie visuell erlebt – das eigentliche Volumen ist in dem Sinne nicht sichtbar. Beim Hören verhält es sich genau umgekehrt: **We can not see volume, but we can hear it.**²⁹

29 Blesser und Salter 2007: 21

Konturen und Begrenzungsflächen sind geometrische Strukturen, die primär in der visuellen Wahrnehmung verankert sind. Die Kognitionspsychologen David Olson und Ellen Bialystok unterscheiden bei der kognitiven Verarbeitung von wahrgenommenen räumlichen Strukturen zwischen dem **Perceptual Space** und dem **Conceptual Space**. Der wahrgenommene Raum ist der Raum, der unwillkürlich und automatisch durch die Verarbeitung der Sinnesreize erfahren wird. Dagegen ist der konzeptualisierte Raum eine mentale Repräsentation des tatsächlichen Raumes, der durch kognitive Prozesse bewusst erfahren wird. Der Unterschied liegt nun darin, dass eine mentale Repräsentation – also die Vorstellung von Raum, bestimmte Teilaspekte einer geometrischen Anordnung differenziert, die in der unmittelbaren Wahrnehmung als ein Ganzes erfahren werden.³⁰ Olson und Bialystok argumentieren, dass die euklidische Geometrie **explizite** Beschreibungen von den Strukturen unserer visuell wahrgenommenen Umwelt liefert: dass zwei Dreiecke ähnlich sind, wenn sie in zwei Winkeln übereinstimmen, dass die Summe der Innenwinkel 180° beträgt, oder dass zwei Dreiecke kongruent sind, wenn sie in zwei Seiten und dem eingeschlossenen Winkel übereinstimmen, all das kann als mathematischer Ausdruck konzeptualisiert werden. Andererseits stellt sich bei der Betrachtung zweier Dreiecke auch eine unmittelbare Empfindung davon ein, ob und in welchem Maß die Dreiecke sich ähneln: **Euclid, we suggest, worked out verbal proofs for relations that were perceptible.**³¹ Der konzeptualisierte Raum – so folgern Olson und Bialystok, ist demnach bereits in der Wahrnehmung **impliziert.**³² Kognitive Prozesse, die zur Vorstellung von Raum – und insbesondere von geometrischen Strukturen wie Konturen und Begrenzungsflächen, beitragen, sind also in erster Linie von der visuellen Wahrnehmung geprägt.

30 Vgl. Olson und Bialystok 2009: 246

31 Olson und Bialystok 2009: 250

32 Vgl. Olson und Bialystok 2009: 249–250

Der Medientheoretiker Gerhard Lischka diskutiert in seinem Essay «Schnittstellen» die Wechselwirkungen zwischen medialen Räumen und dem subjektiven Erleben, das sich durch die Wahrnehmung einstellt. Er begreift das menschliche Bewusstsein als eine Schnittstelle, die eine strikte Trennung in Subjekt und Objekt aufzulösen scheint, in der **[...] Betrachter und Betrachtetes in einer innigen medialen Inszenierung**³³ verschmelzen. Nach Lischka ist das subjektive Raumerleben alles andere als ein passiver Vorgang, stattdessen ist es eine Interaktion, die in jedem Moment

33 Fuchs 1998

stattfindet. Denn Raum erschließt sich durch das Beobachten, Durchschreiten oder Durchfahren und **entfaltet sich in der Zeit [...] diese wiederum dehnt oder verdichtet sich im Raume.**³⁴ Raum und Zeit bedingen einander – sie können nicht getrennt voneinander erfahren werden. Dabei ist die Schnittstelle **der erlebte Moment in Zeit und Raum.**³⁵

Lischka unterscheidet vier Räume der Wahrnehmung: den tatsächlichen Raum, den Denk-Raum, den Raum der Träume und Drogen, sowie den virtuellen Raum (Cyber-space).³⁶ Was bei Olson und Bialystok als **Conceptual Space** beschrieben wird – die mentale Repräsentation oder Vorstellung von Raum und geometrischen Strukturen, findet sich bei Lischka in der Bedeutung des Begriffs **Denk-Raum** wieder.

So wie wir nicht nicht denken können, können wir uns Raum als Nicht-Raum, als von Orten befreiten Raum nicht vorstellen. Grenzenlos scheint er sich innerhalb seiner verwischten Konturen auszudehnen, und dennoch werden wir uns diesen Nicht-Raum als irgendeinen geometrischen Körper suggerieren.³⁷

Denk-Räume werden notwendigerweise erst durch die Anwesenheit von Orten **denkbar**. Der Begriff Ort kann hier ebenso durch Objekt, Ding oder Ereignis ersetzt werden. Erst durch deren Anwesenheit können wir uns eine Vorstellung von den uns umgebenden Räumen machen. Und selbst die schiere Abwesenheit von Orten und Objekten würde sich als ein form- und grenzenloses Etwas darstellen – wie ein Hintergrund ohne Figur, der jedoch ohne jegliche Begrenzungen wiederum nicht vorstellbar ist.

Jedem Versuch eine Raumwahrnehmung zu beschreiben – sei es sprachlich oder schriftlich, liegt eine aktive Denkstruktur zugrunde. Diese Denkstruktur basiert auf dem subjektiv empfundenen Abbild des Raumes. Der Begriff Abbild verdeutlicht, dass diese Denkstruktur in erster Linie durch die visuelle Wahrnehmung geprägt ist. Insbesondere Umriss und Begrenzungen, die Flächen und Körper Form verleihen, werden primär durch das Sehen erlebt. Die Beschreibung einer Raumerfahrung wird sich dementsprechend eher aus dem Vokabular des Sichtbaren bedienen. Ein Umstand, der sich in der Verwendung von kreuzmodalen Metaphern zur Beschreibung von Klangempfindungen äußert.³⁸

Wird ein Klang im Moment seiner Wiedergabe über einen Lautsprecher in einem sonst leeren Zimmer gehört, so wird ein klingender Bereich um den Lautsprecher wahrgenommen. Aus der Perspektive einer zuhörenden Person wird der Klang also einen gewissen Bereich im Hörfeld abdecken. Demzufolge gibt es noch einen zweiten Bereich im Hörfeld, der **nicht** durch den Klang besetzt ist.

34 Lischka 1997: 125

35 Lischka 1997: 17

36 Vgl. Lischka 1997: 125

37 Lischka 1997: 133

38 Vgl. Görne, Kuldkepp und Troschka 2021

Ereignis

Die Begrenzungen von Klängen und Geräuschen können anhand ihres zeitlichen Verlaufs erlebt werden. Der Moment des Erklings kennzeichnet den Anfang, der Moment des Ausklings ist das Ende. Anfang und Ende bilden die Grenzen und bestimmen eine Dauer. So betrachtet wird ein Klang in der Zeit geformt. Albert Bregman bezeichnet die Summe aller hörbaren Merkmale, die ein Klangereignis in der Wahrnehmung bilden, als **Auditory Stream**. Dieser erfüllt die gleiche Funktion, wie der Begriff **Objekt** in der visuellen Wahrnehmung.³⁹ Die Unterteilung in verschiedene Wahrnehmungsbereiche ist nach Bregman insofern sinnvoll, weil es in der Welt, die wir bewohnen, tatsächlich verschiedene physische Objekte und Ereignisse gibt.⁴⁰

Wenn sich die Klangfarbe, die Tonhöhe, die Lautstärke oder zu einem gewissen Grad auch der Ort im Raum abrupt ändert, so treten Klangereignisse als **diskrete Einheiten** in Erscheinung.⁴¹ Der Anfang eines Klanges wird dann zu hören sein, wenn dessen Lautstärke von einem leiseren zu einem lauterem Pegel übergeht. Dagegen wird dessen Ende durch eine Pegelabnahme gekennzeichnet sein. Ein Klang kann niemals durch den Übergang von einer geringen zu einer hohen Intensität enden. Nach Bregman weist die auditive Wahrnehmung hier eine Asymmetrie auf, die in der visuellen Wahrnehmung so nicht zu finden ist. Ein violetter Punkt vor einem weißen Hintergrund wird durch den Übergang von einer niedrigen zu einer höheren Helligkeit begrenzt – der Übergang von violett zu weiß stellt demnach einen Helligkeitsanstieg dar. Umkehrt wird ein weißer Punkt vor einem violetten Hintergrund durch einen Helligkeitsabfall eingegrenzt. Bregman schließt daraus, dass Klangereignisse als **transparent** verstanden werden können, denn ein leiser, naher Klang wird kein lauterer, entferntes Geräusch in der Wahrnehmung verdecken.⁴²

Nichtsdestotrotz beschreibt Bregman eine denkbare Situation, in der räumliche Begrenzungen von Klangereignissen erfahren werden können. Eine Sequenz aus sich wiederholenden Klängen an unterschiedlichen Orten im Raum wird Zuhörende dazu veranlassen, die vernommenen Klänge auf eine gemeinsame Quelle zurückzuführen. Dadurch wird die räumliche Abfolge der einzelnen Klänge in Beziehung zueinander gesetzt und die Sequenz bildet ein Muster. Dieses Muster ist eine mentale Repräsentation – eine Konzeptualisierung des Gehörten, in der geometrische Strukturen und Begrenzungen erlebt werden können.⁴³ Bemerkenswert daran ist, dass diese räumlichen Sequenzen umso differenzierter wahrgenommen werden, je abrupter die einzelnen Klänge beginnen und enden. Das bedeutet, je deutlicher sich die Begrenzungen im Zeitverlauf gestalten,

39 Vgl. Bregman 1990: 11

40 Vgl. Bregman 1990: 13

41 Vgl. Bregman 1990: 469

42 Vgl. Bregman 1990: 469

43 Vgl. Bregman 1990: 469

desto klarer tritt das Muster hervor. Das wiederum kommt einer Erhöhung des Kontrasts im Visuellen gleich.

Der im Jahr 2021 verstorbene Komponist und Klangforscher Raymond Murray Schafer prägte in seinem erstmals 1977 erschienen Buch *«The Tuning of the World»* den Begriff der **Soundscape**. Eine Soundscape beschreibt die akustische Umwelt des Menschen, die sowohl natürliche Klanglandschaft, aber auch lärmende Großstadt sein kann – sie beinhaltet die Gesamtheit aller spezifischen Klänge und Geräusche eines Ortes. Nach Schafer ist eine Soundscape grundsätzlich durch drei **unmittelbar vernehmbare Motive** gekennzeichnet, die er in [...] **Grundlaut (Keynote Sound), Signal und Lautmarke (Soundmark)**⁴⁴ unterteilt. Der Grundlaut einer Landschaft ist bestimmt durch geographische und klimatische Faktoren, die sowohl Einfluss auf die Elemente Wind und Wasser haben als auch auf die hörbare Tier- und Pflanzenwelt.⁴⁵ Der Grundlaut einer Soundscape entspricht wesentlich dem **akustischen Hintergrund** einer Umgebung und wird häufig nur unbewusst wahrgenommen. Im Gegensatz dazu handelt es sich bei den Signalen um **Vordergrundgeräusche**, die bewusst gehört werden; hierzu zählen akustische Warnsignale wie zum Beispiel Sirenen.⁴⁶ Schafer stellt fest, dass die Wahrnehmung von Figur und Grund ihre auditive Entsprechung im bewussten Hören eines Klangereignisses hat: **Jedem Klang oder Geräusch kann man bewusst zuhören, und so kann alles zur Figur beziehungsweise zum Signal werden.**⁴⁷

Schafer unterscheidet zwischen **HiFi** und **LoFi Soundscapes**, anhand derer er die Qualität einer Klangumgebung bemisst. Eine HiFi Soundscape zeichnet sich durch einen hohen Dynamikumfang aus – der Grundlaut ist hier also wesentlich leiser als das Signal. Zugleich ermöglicht eine HiFi Soundscape das Hören in die Ferne, weil Geräusche hier selbst über große Distanzen hinweg noch vernommen werden können. Schafer spricht aus diesem Grund von einer **akustischen Perspektive**, die vor allem in ländlichen Gebieten erfahren werden kann. Dagegen verlieren LoFi Soundscapes, wie die lärmende Klangkulisse einer Großstadt zur Hauptverkehrszeit, jegliche akustische Perspektive und die schiere Menge an lauten, sich gegenseitig überlagernden Geräuschen verhindert das Hören in die Ferne. Hier zeichnet sich eine weitere Form einer subjektiv empfundenen, hörbaren Begrenzung ab: es handelt sich um den **akustischen Horizont**, der durch die Entfernung zwischen dem Zuhörenden und der Schallquelle, die gerade noch als Klangereignis wahrgenommen werden kann, charakterisiert ist.⁴⁸ Es ist der subjektive Eindruck von Weite, der sich in einer Klangumgebung einstellt.

Die wahrgenommene Größe eines Klangereignisses diskutieren Barry Blesser und Linda-Ruth Salter in *«Spaces*

44 Schafer 2010: 45

45 Vgl. Schafer 2010: 45–46

46 Neben Grundlaut und Signal beinhaltet die Lautmarke Klänge und Geräusche einer Gemeinschaft, die einzigartig sind und die Identität einer Gemeinschaft prägen. Vgl. Schafer 2010: 46

47 Schafer 2010: 46

48 Vgl. Blesser und Salter 2007: 22

Speak, Are You Listening?» anhand der sogenannte **Aural Architecture**. Sie untersuchen die spezifischen Phänomene des Hörraums, sowie die Räumlichkeit als ein Parameter in der Gestaltung von technisch reproduzierten Klängen: [...] **aural architecture includes the creation of spatial experiences where a physical space does not actually exist, so-called virtual, phantom, or illusory space.**⁴⁹

Angenommen, es gäbe eine hörbare Kontur, die das Areal eines Klangereignisses umrandet, so wäre es ziel führend, zunächst einen Bereich zu definieren, in dem diese Umrandung – das heißt, der Übergang vom Klang zum Hintergrund, auftreten müsste. Nach Blesser und Salter sind die beiden Extreme dieses Bereichs durch die **Localized** und **Diffused Sonic Events** bestimmt.⁵⁰ Schallwellen eines Localized Sonic Events breiten sich kugelförmig um ihren Ursprung aus. In der Wahrnehmung stellt sich dann ein Empfinden für die Richtung, die Größe und die Entfernung zur Quelle ein. Über große Distanzen hinweg erscheint jede Schallquelle, als würde sie von einem Punkt im Raum ausgehen.⁵¹ Im Gegensatz dazu ist ein Diffused Sonic Event dadurch gekennzeichnet, dass mehrere, ähnlich klingende Schallquellen an unterschiedlichen Positionen im Raum verteilt sind. Das kann zum Beispiel durch umhüllende Lautsprecheranordnungen erreicht werden, entsteht aber auch durch Schallreflexionen, die ein diffuses Schallfeld im Raum bilden. Das diffuse Schallfeld wird demzufolge als ein grenzenloser, umhüllender Bereich ohne eine bestimmte Richtung erlebt.⁵² Der Übergang zwischen einem Klang und seinem Hintergrund muss demnach irgendwo zwischen diesen beiden Extremen liegen: zwischen einem wahrgenommenen, klingenden Punkt und einer vollständigen, auditiven Umhüllung.

In der Tonstudiotechnik wird die wahrgenommene Breite eines Schallereignisses als **Apparent Source Width** bezeichnet. Bei der stereophonen Wiedergabe eines Tonsignals wird das empfundene Klangereignis als [...] **eine punktförmige Phantomschallquelle zwischen den Lautsprechern**⁵³ wahrgenommen, wenn die Signale des linken und rechten Kanals identisch sind. Weisen die Tonsignale gewisse Differenzen auf, so spricht man von einer **Dekorrelation** der Signale. Das bedeutet, dass sie zwar noch über denselben Klangcharakter verfügen, aber technisch betrachtet nicht mehr identisch sind. Dekorrelation kommt zum Beispiel in Stereo-Hallgeräten zum Einsatz. Dabei weist das erzeugte Hallsignal gewisse Unähnlichkeiten zwischen dem linken und dem rechten Kanal auf. In der Folge vergrößert sich die Phantomschallquelle in der Wahrnehmung zu einem flächigen Gebilde.⁵⁴ Auch wenn sich anhand der Apparent Source Width keine direkten Aussagen über die Kontur eines Klanges treffen lassen, so ist es doch umso bemerkenswer-

49 Blesser und Salter 2007: 6

50 Vgl. Blesser und Salter 2007: 152–153

51 Vgl. Blesser und Salter 2007: 153

52 Vgl. Blesser und Salter 2007: 152

53 Görne 2017: 169

54 Vgl. Görne 2017: 169

ter, dass hier eine scheinbare Form hörbar wird. Der erlebte Klang wird zwar breiter, je unähnlicher zwei Signale sind, aber nicht **höher**. Das bedeutet, was hier als flächiges Gebilde wahrgenommen wird, nimmt – statt einer punktförmigen Phantomschallquelle, vielmehr die Form eines Ovals an.

Blesser und Salter merken an, dass die Technologien, die zur Produktion einer Aural Architecture zur Verfügung stehen, nicht allein dem Zweck dienen, Abbilder realer Hörräume zu gestalten. Vielmehr ist jede auditive Raumerfahrung als real zu bezeichnen. Und so ist es unerheblich, ob sie sich als ein Resultat des tatsächlichen Raumes darstellt, oder im Widerspruch dazu steht.

Artistic space never represented itself as being real space; it is only the experience of space that is real; and achieving artistic impact often requires spatial contradictions.⁵⁵

Hörräume können ohne den physischen Raum existieren. Für klangkünstlerische Unternehmungen bedeutet das, den realen Raum zu überwinden und Hörräume zu erschaffen, die physikalisch unmöglich wären.⁵⁶

Vielleicht wird es interessanter, wenn wir dahin hören, wo nichts klingt

Zu Beginn meiner Untersuchungen zur Wahrnehmung von virtuell-räumlichen Klangszenen im Graduiertenkolleg **Kinetics in Sound & Space** (KiSS) vermutete ich, dass sich bestimmte Gestaltungsprinzipien für den auditiven Raum aus den visuellen Gestaltfaktoren ableiten ließen. Klänge und Geräusche räumlich zu organisieren, heißt grundsätzlich, Felder unterschiedlicher Klangeigenschaften anzuordnen, zu bewegen und in Beziehung zueinander zu setzen. Da ist die Vorstellung nicht weit, dass diese Felder Eigenschaften von Objekten haben, da sie geometrische Strukturen bilden können. Das beinhaltet, dass sie räumlich unterscheidbar und voneinander abgegrenzt sind.⁵⁷ Diese Vorstellung veranlasste mich zu einer Hörübung: dem sogenannten **Konturen-Hören**. Dabei geht es darum, sich in alltäglichen Hörumgebungen über Vorder- und Hintergrundgeräusche bewusst zu werden und sich abwechselnd auf diese beiden Motive zu konzentrieren. Dadurch wird die Aufmerksamkeit bestenfalls auf die Grenze zwischen Vorder- und Hintergrund gelenkt. Zum Beispiel besetzt das Geräusch einer ein-fahrenden S-Bahn einen bestimmten Bereich im Hörraum und ist umgeben vom Hall und den Hintergrundgeräuschen der Bahnhofshalle. Beim Konturen-Hören achtete ich nun im ständigen Wechsel auf das Klangereignis des Zuges und auf den akustischen Hintergrund der Bahnhofshalle, um den Übergangsbereich zwischen beiden festzustellen – mit

55 Blesser und Salter 2007: 161

56 Vgl. Blesser und Salter 2007: 163–166

57 Was bei der Produktion von Spatial Audio durch die entsprechenden graphischen Benutzeroberflächen ebenso suggeriert wird. Vgl. Troschka et al. 2021

mäßigem Erfolg. Dennoch ließ mich der Gedanke nicht los, denn in irgendeiner Weise muss sich dieser Übergang gestalten.

In dem Stück <Vielleicht wird es interessanter, wenn wir dahin hören, wo nichts klingt> setze ich mich mit der Idee von einer hörbaren Kontur in einer Raum-Klangkomposition auseinander. Mittels einer Uhr, einer elektrischen Gitarre und einem Hall Plug-in werden unterschiedliche Qualitäten der Übergänge vom Klang zum Nicht-Klang – beziehungsweise von der Figur zum Grund, gegenübergestellt. Das Stück wird durch eine quadrophonische Lautsprecheranordnung räumlich erfahrbar gemacht. Grundsätzlich wende ich dabei das Prinzip des Konturen-Hörens an. Das Ticken einer Uhr und der durch das Ticken hervorgerufene Hall werden als zwei getrennte Signale digital verarbeitet und über vier Lautsprecher im Raum ausgegeben. Die beiden Signale tauschen dabei sukzessive ihre Positionen im Raum. Im Sinne einer multistabilen Wahrnehmung von Kippbildern werden hier also Figur (Ticken) und Grund (Hall) permanent getauscht. Dabei muss hinzugefügt werden, dass diese Art der hörbaren Mehrfachstabilität durch das Stück gelenkt wird. Das heißt, die Strategie des Konturen-Hörens wird den Zuhörenden hier präsentiert.

In Abbildung 4 sind vier mögliche Zustände der räumlichen Sequenz dargestellt. Von Sekunde zu Sekunde wird das Ticken der Uhr durch mindestens einen der vier Lautsprecher verstärkt. Gleichzeitig wird durch alle übrigen Lautsprecher das Hallsignal wiedergegeben. Immer da, wo das Ticken zu hören ist, wird kein Hall zu hören sein und umgekehrt. Die stetige Neuordnung der beiden Signale basiert auf einem Zufallsprozess, der die räumliche Sequenz bestimmt. Die einzelnen Zustände der Sequenz sind alle Raumanordnungen, die bei der Verteilung zweier Signale auf vier Lautsprecher möglich sind. Unter der Bedingung, dass jeder Lautsprecher jederzeit mit einem der beiden Signale versorgt wird, ergeben sich daraus 15 verschiedene Zustände. Mit jeder Sekunde, die in dem Stück verstreicht, wechselt die räumliche Anordnung in einen der 15 Zustände. Betrachtet man das Ticken der Uhr als Vordergrundgeräusch und den Hall als dessen akustischen Hintergrund, so werden Figur und Grund permanent getauscht.

Während der Vorbereitungen zu dem Stück im Sommer 2020 besuchte ich eine Ausstellung im Hamburger Bahnhof.⁵⁸ Das Museum zeigt die seit 2010 dauerhaft installierte und begehbare Skulptur <Room with my Soul left out, Room that does not care> (1984/2010) von Bruce Naumann. Die Arbeit besteht aus drei dunklen Korridoren, die wie die drei Raumachsen eines Koordinatensystems senkrecht zueinander ausgerichtet sind und über einen gemeinsamen Schnittpunkt verfügen. Lampen in den Gängen tauchen den

58 Hamburger Bahnhof, Museum für Gegenwart, Berlin

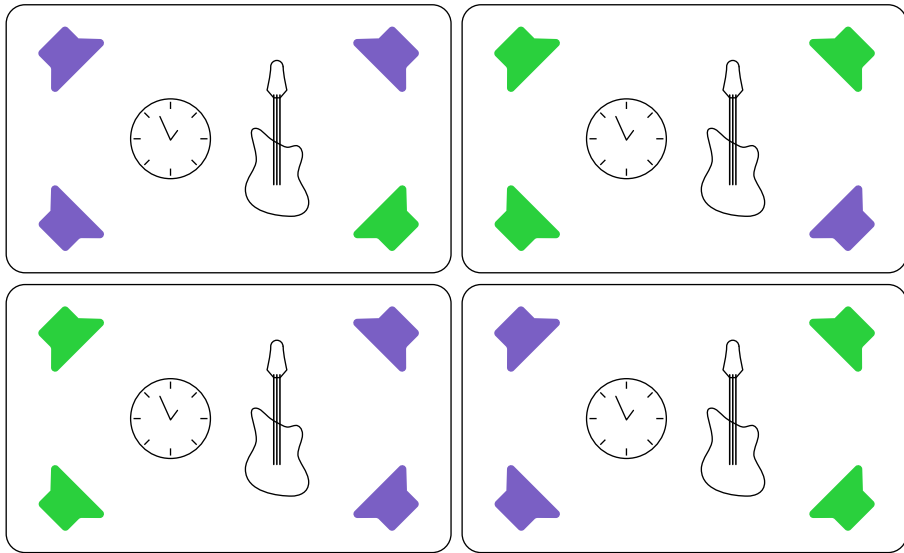
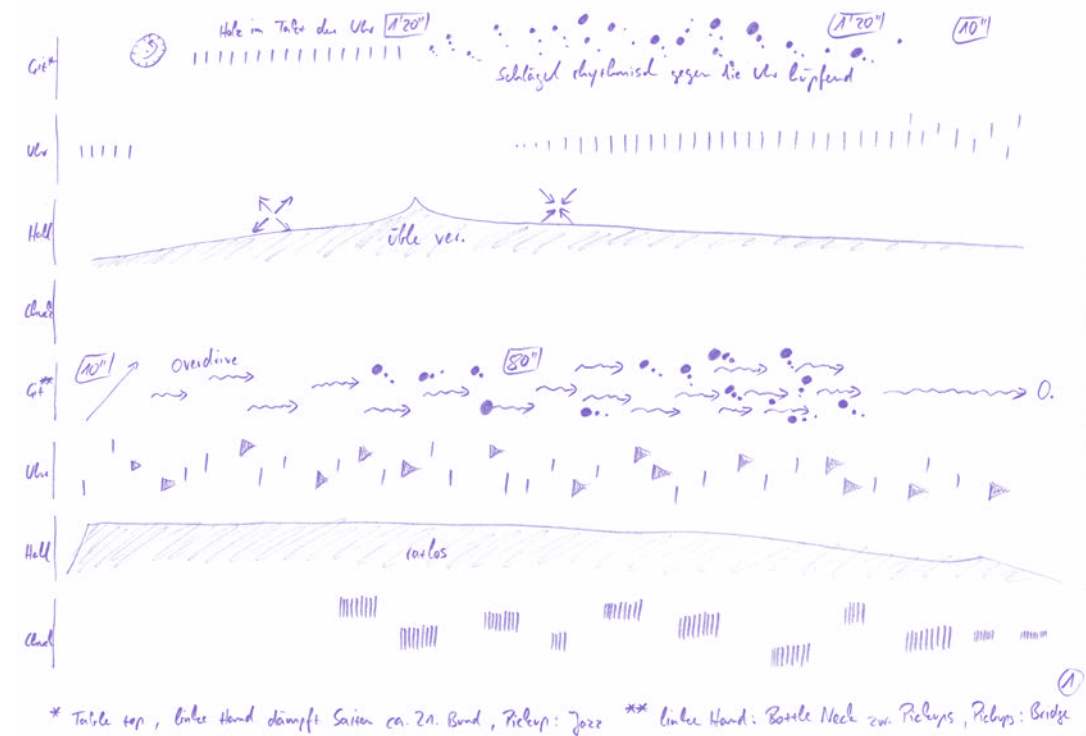


Abb. 4 Sekundliche Richtungswechsel: Tick (violett), Hall (grün).

Innenraum der Skulptur in ein diffuses, oranges Licht. Im Zentrum der Skulptur wird der Blick entlang der streng geometrischen Anordnung der Korridore gelenkt, dabei ermöglicht ein Metallgitter im Boden die Sicht nach unten. Die Skulptur verweist auf das Konzept des geometrischen Raumes. Ein Raum, der außerhalb der Wahrnehmung zu existieren scheint und die Betrachtenden auf beklemmende Weise ausklammert. In Naumanns düsteren Inszenierung von Raum geht es um [...] die Erfahrung einer extremen, existentiellen Verlassenheit, die er wie in einer Art Versuchsanordnung hervorzurufen sucht.⁵⁹

Das Hall Plug-in, das in «Vielleicht wird es interessanter, wenn wir dahin hören, wo nichts klingt» eine ebenso zentrale Rolle spielt wie die Uhr und die Gitarre, ist dementsprechend mit Spielanweisungen in der graphischen Partitur vermerkt. (Abb. 5) Hall ist der hörbare Raum. Die Abstraktion von Raum, wie sie auf eindrucksvolle und beunruhigende Weise in der Skulptur von Naumann erfahren werden kann, dient als Vorbild für die Verwendung des Halls im Stück. Doch wie gestaltet sich ein hörbarer Raum, der gerade dadurch charakterisiert ist, dass er außerhalb der menschlichen Wahrnehmung zu existieren scheint? Der Hall, der im Stück zu hören ist, bildet einen Raum ab, der sich kontinuierlich wandelt. Der Raum dehnt sich aus, um im nächsten Moment wieder zu schrumpfen, er suggeriert Weite oder auch Enge, klingt mal transparent und offen und dann wieder dumpf und beklemmend. Aufgrund dieser kontinuierlichen Veränderungen entfaltet der Raum ein eigenständiges Wesen, das ihn als ein unabhängiges Etwas wirken

59 Staatliche Museen Berlin 2010



* Table top, linke Hand dämpft Saiten ca. 21. Bund, Pick-up: Jazz ** linke Hand: Bottle Neck zw. Pick-ups, Pick-up: Bridge

lässt. Die technische Umsetzung dieser Transformationen geschieht anhand der Spielanweisungen, die die Einstellungen der Parameter Größe und Intensität, sowie die zu verwendenden Presets im Hall Plug-in skizzieren.

Abb. 5 Seite 1 der graphischen Partitur.

Die wesenhafte Erscheinung des Raumes wirft dabei die Frage auf, welches akustische Signal den Raum zum Klingen anregen soll. Denn der akustische Raum existiert nicht aus sich selbst heraus – erst eine Schallquelle lässt ihn erfahrbar werden. Auf den ersten Blick lässt eine derart drastische Raumvorstellung, wie sie in Naumanns Werk zum Ausdruck kommt, jedes Geräusch, das ihn anregt, als banal erscheinen. Und dennoch setzt der akustische Raum eine Schallquelle voraus. Ausgehend von diesen Überlegungen entschied ich mich für das Geräusch einer tickenden Uhr. Denn ebenso wie der Hörraum erst durch die Anwesenheit von Klängen und Geräuschen erlebt wird, kann Raum nur durch die Zeit erfahren werden. Das Ticken der Uhr steht demnach symbolisch für das Vergehen der Zeit. In diesem Sinne entfaltet sich der Raum durch die Zeit.

Die sekundlichen Richtungswechsel, die durch die vier Lautsprecher um das Publikum hörbar werden, grenzen das Direktsignal der Uhr und das Hallsignal räumlich klar voneinander ab. Hinzu kommt, dass das Ticken der Uhr aus kurzen, breitbandigen Impulsen besteht, die präzise im



Abb. 6 Uraufführung: Blurred Edges 2020 im Künstlerhaus Faktor.

Raum lokalisierbar sind – was dazu führt, dass sich das Ticken deutlich vom Hall im Hintergrund abhebt. Das Ticken der Uhr – ein zunächst offensichtliches Vordergrundgeräusch, sowie das Eigenleben des Raumes und die permanenten Richtungswechsel beider Ereignisse, all das zielt darauf ab, dass sich die Aufmerksamkeit der Zuhörenden im stetigen Wechsel auf das Ticken oder auf den Hall verschiebt. Es bewirkt ein Springen der Wahrnehmung zwischen Vorder- und Hintergrundgeräusch und ähnelt somit dem Phänomen der Mehrfachstabilität bei der Betrachtung eines Kippbildes.

Die elektrische Gitarre befindet sich als drittes vernehmbares Motiv in diesem Versuchsaufbau aus hörbarem Raum und tickender Uhr. Im Gegensatz zu den zuvor beschriebenen, abrupten Richtungswechseln wird das Signal der Gitarre allmählich im Raum zwischen den vier Lautsprechern bewegt. Dabei stellt sich auch hier eine der Uhr und dem Hall entsprechende Verteilung von Direktsignal und Hallsignal ein. Das heißt, überall da, wo die Gitarre klingt, wird nicht ihr Hall zu hören sein und umgekehrt. Die Übergänge zwischen den empfundenen Richtungen sind dabei jedoch fließend. Unterschiedliche Spieltechniken, die mit Schlägeln, einem E-Bow und einer elektrischen Zahnbürste ausgeführt werden, machen die Gitarre zu einer Akteurin zwischen Raum und Zeit: sie imitiert die Uhr, sie kommt aus dem Takt, sie verwischt die Konturen. Sie pendelt wesentlich – mal schnell, mal langsam, zwischen einem räumlichen Phänomen und einem Ereignis in der Zeit hin und her.⁶⁰

In der Arbeit *«Vielleicht wird es interessanter, wenn wir dahin hören, wo nichts klingt»* untersuche ich die räumliche Wirkung von unterschiedlichen Klangmaterialien, die aus einer Uhr, einer elektrischen Gitarre und einem Hall Plug-in hervorgehen. Die Fragen, die mich dabei beschäftigen, lauten: Wieviel Raum nimmt ein Klang ein? Welchen

Bereich besetzt ein Geräusch im Hörfeld? Und inwieweit kann ein Klangereignis räumlich abgegrenzt sein? Die Frage nach der Kontur irritiert, denn der Übergang vom Klang zum Nicht-Klang scheint zu verschwimmen – er ist nicht greifbar. Und eben diese Unbestimmtheit ist es, die mich zu einer künstlerischen Auseinandersetzung mit diesem Phänomen veranlasst hat.

«Vielleicht wird es interessanter, wenn wir dahin hören, wo nichts klingt» als binaurale Version für die Wiedergabe mit Kopfhörern. Die Aufnahme entstand anlässlich eines Radio-Konzerts mit Raum-Klangkompositionen von Gerriet K. Sharma und Stefan Troschka am 20. November 2020 im Immersive Audio Lab der HAW Hamburg.



⁶⁰ Die Uraufführung von *«Vielleicht wird es interessanter, wenn wir dahin hören, wo nichts klingt»* fand am 22. Oktober 2020 im Rahmen des Konzertes Büro für problematische Komposition zum Blurred Edges – Festival für experimentelle Musik im Künstlerhaus Faktor in Hamburg statt (Abb. 6). Ausführende: Michael Schröder (Gitarre), Janina Luckow (Live Video) und Stefan Troschka (Klangregie).

SOUND
AS
THINGS
IN

SPACE

Sound as Things in Space

Thomas Görne

The Constructed Reality

The physical phenomenon of sound is a disturbance of the atmospheric pressure in air, typically caused by a vibrating physical object (such as the soundboard of a musical instrument) or two interacting objects (such as a rock falling to the ground), by a vibrating air stream (such as a voice) or an electrical discharge (such as lightning), propagating in the air at a speed of about 330... 350 m/s and completely pervading space in form of a wavefield.

This, however, is not what we hear.

Instead, we hear the hypothesis of our perception about the source or origin of the sound, categorised and externalised as a **thing**, an **auditory object**, as a bounded physical entity in space, in stark contrast to the actual physical phenomenon.¹ Bizley and Cohen define the auditory object as **the computational result of the auditory system's ability to detect, extract, segregate and group the spectrotemporal regularities in the acoustic environment into stable perceptual units**, thus being a **perceptual construct, corresponding to the sound [...] that can be assigned to a particular source** (Bizley & Cohen 2013: 693).

Figures 1 and 2 show the sound pressure on the eardrums – which is, in its essence, similar to the vibrational pattern of the respective eardrum and thus forms the **raw data** of audition – in different acoustical environments.

Heidegger writes: **Much closer to us than all sensations are the things themselves. We hear the door shut in the house and never hear acoustic sensations or even mere noises.** (Heidegger 1960: 18). Don Ihde states in his *Phenomenologies of Sound*: **Sounds are <first> experienced as sounds of things.** (Ihde 2007: 60)

In the terminology of composers and Musique Concrète pioneers Pierre Schaeffer and Michel Chion this common way of hearing is **causal listening** (Schaeffer 1974, Chion 1990). Our first and most important question to the world is: **What is this?** The second question is: **What does this mean/how does this affect me?** and refers to **semantic listening** according to Schaeffer and Chion, i.e., to the recognition of a possible communicative content of an acoustic sign, or the apparent meaning of a sound symbol such as thunder, water, or certain animal sounds.

¹ Of course, the boundary of the auditory object is imaginary (cf. Troschka: *Vielleicht wird es interessanter, wenn wir dahin hören, wo nichts klingt, in this volume*). Lakoff & Johnson state: *<we perceive various things in the natural world as entities, often project boundaries and surfaces on them where no clear-cut boundaries or surfaces exist naturally. Thus we can conceive of a fogbank as an entity that can be over the bay [...] and in front of the mountain>* (Lakoff & Johnson 2003: 161-162)



Fig. 1 Sound pressure on the eardrums (above: left ear, below: right ear), recorded with probe microphones in the ears of the person to the right, sequence of 1/3 second. In the depicted snippet – the word <quick> spoken by the person to the left – the voice is clearly audible as a distinct auditory object, close in front within a quiet and very remarkable reflective/resonant acoustical environment.



Fig. 2 Sound pressure on the eardrums (above: left ear, below: right ear), recorded with probe microphones in the ears of the person in the foreground, sequence of 1/3 second. Within the depicted snippet at least three distinct auditory objects (voices) in different directions and distances before a complex and noisy background are audible.

Our auditory world is populated by things that are more or less meaningful.

The thingness of perceived sound and the perceptual deconstruction of complex acoustic wavefields into three-dimen-

sional scenes of bounded objects appear to be very natural, as virtually every sound ever heard in the history of humankind until the late 19th century, until the widespread introduction of technical sound reproduction, was created by its original source, be it a human or animal voice, the movement and interaction of physical objects, or nature's phenomena. So the perception of sound as three-dimensional scenes of auditory objects is – or at least was until the end of the 19th century – a reliable grounding for dealing with the necessity of orienting oneself in and interacting with a complex environment. Perception follows evolutionary logic.

Of course, the thingness of sound seems not to be specifically exceptional or remarkable as long as the sound is emitted by the proper physical object. But even when the sound is detached from its original source by means of recording and playback via loudspeakers – **acousmatic** in the terminology of sonic arts – we still perceive a physical entity in space which is of course not the loudspeaker. If one, for instance, records the sound of a voice and plays it back via one or many loudspeakers, we would never hear one or many loudspeakers, but instead a voice, probably degraded or distorted due to the technical process, but still a voice. We do not hear the telephone, we very intimately hear the voice of the person we are talking with. In the movie theatre we do not hear the front array of three large loudspeakers behind the screen and a number of surround loudspeakers on the side and rear walls, but voices, footsteps, falling rocks, spaceships, music, and in case of multi-channel playback we might even hear them at locations where no loudspeaker is located.

And audio technology not only introduced the acousmatic sound, it also initiated the artificial sonic object. Perhaps the greatest difference between sonic and visual arts is that the abstraction of the visual object in the image goes back to the birth of the species *Homo sapiens* and even further, as evidenced by Stone Age wall paintings and statuettes or idols, while sound was always referencing the **real thing**.

Consequently, when in ancient cultures the auditory object could not be categorised according to knowledge and experience of daily life, the sound was very likely considered a supernatural phenomenon, an expression of the presence of ghosts, gods or demons² – an interpretation that still echoes in modern industrial cultures, as we know not least from current sound design practices.

Spatio-visual and haptic properties of the auditory object

The thingness of the auditory object is reflected in the way we think and talk about sound. As with smell and taste, we have little generic terminology to describe the perception of sound.

² In early cultures the powerful yet mysterious sound of thunder was <recognition mark of the highest world-shaking gods: Thor, Zeus, Yahweh, Indra, Baal, Taramis> (Ronenberg & Martin 2011).

Instead, in addition to references to the physical world and comparisons with familiar sounds (**it sounds like X**), and of course in addition to onomatopoeia, we use **metaphors**, calling a sound bright or dark, warm, sharp, sweet, or heavy. Most notably we ascribe the auditory object spatio-visual and haptic properties referring to size (thick, thin, small, large, huge, ...), surface structure (rough, smooth, edgy), and spatial height (high, low). We not only perceive sound as bounded physical entities in space, but even as physical entities with distinct metaphoric properties like brightness, size, or diameter, with a distinct shape and surface structure, and of course with a metaphoric vertical position in space. Carl Stumpf noted in his <Tonpsychologie> (1883): **The power of spatial symbolism in sounds is indeed striking**. (Stumpf 1883: 189).

These spatio-visual and haptic metaphors of hearing follow the **crossmodal correspondences** of perception, neural connections between the sensory modalities, either innate or established through infant learning when the child experiences their physical environment (Spence 2011). Consistent linguistic metaphors can be found across cultures to denote sensations evoked primarily by the frequency (in case of tonal stimuli) or spectral balance (in case of noise-like stimuli) of the acoustic event: A sound with dominant high frequencies is typically perceived and described as small, bright, edgy or sharp, and high. A sound with dominant low frequencies is typically perceived as large or thick, round, dark, and low. Furthermore, the perceived size of the auditory object also corresponds to the intensity of the acoustic event: the more intense, the larger.

It is known that the height metaphor interferes with the actual localisation of the auditory object: A high pitched sound can lead to a localisation above the actual physical source, a low pitched sound to a localisation below the actual source (**pitch height effect** or **Pratt's effect**, Pratt 1930, Roffler & Butler 1968). The perceptual correspondences of pitch and spatial height as well as of pitch and size or thickness are already found in prelinguistic infants and can thus be considered to be effective across cultures (Dolscheid et al. 2014, Walker et al. 2018).

Of course, in different languages different linguistic metaphors are used to denote specifically the musical pitch. Besides the widespread height metaphor, common in numerous languages including Arabic, Hebrew, Welsh, Latvian, Estonian, Czech, Armenian, Burmese, Nepalese, Japanese, Indonesian (Görne, Kuldkepp & Troschka 2021), some languages use thickness (Shayan, Ozturk & Sicoli 2011) or size (Merriam 1964: 96–97, 118, Stone 1981), a few use brightness (Görne, Kuldkepp & Troschka 2021) and of course there is the sharp-heavy metaphor in the Romance languages (agudo-grave/acuto-grave/aigu-grave). But all these terms are **congruent crossmodal metaphors**, as they all follow the known crossmodal correspondences of perception. The desire for a **thick** bass drum is understood in

the German or British recording studio, although the pitch of the drum would there be properly described by its height. The spatio-visual and haptic properties of the auditory object are understood cross-culturally.

Auditory spaces

The perception of sound as an object is necessarily connected with the perception of space, as the object occupies a part of space. The object's boundary separates it from the surrounding space: if the object is **A**, then the surrounding space is **not A**. Moreover, following Aristotle's statement that **two bodies cannot be at the same place at the same time**³, its boundary separates the object from other objects.⁴

Thus space can be thought of in two fundamentally different ways: as constituted by objects and their positions in relation to the observer, or as the **in-between**, constituted by the distances between boundaries (Günzel 2017: 52–53). Accordingly, aural space is experienced in two fundamentally different ways. On the one hand, auditory objects explicitly span a three-dimensional space through their perceived size, their direction relative to the listener, and their distance from the listener. On the other hand, reflections from acoustic boundaries like walls or surfaces of large rigid physical objects create the sensation of being immersed in **empty** space, in the **in-between**. This implicit sensation of space can be understood as the aural manifestation of its boundaries (Blessner & Salter 2007: 2)⁵. In acousmatic music and sonic arts both are subject to the creative process: the former by means of signal distribution to multiple loudspeakers spread throughout a performance space, the latter by means of artificial reflections and reverberation, creating virtual in-between spaces.

Both the explicit auditory space, constituted by the positions of the auditory objects relative to the listener and to each other as well as by their spatial trajectories, and the implicit auditory space, given by the virtual «in-between» spaces and, of course, the actual performance space, are essential means of expression of a spatial sound design.

Besides the two representations of the physical space, sound can evoke metaphorical or **imaginary** (Voit 2014) spaces due to the spatio-visual crossmodal connections. According to the height metaphor of pitch, we conceptualise musical intervals as spatial relations and pitch changes as upwards or downwards directed spatial movements⁶. Gernot Böhme explicates the emotional impact of what he calls **musical space**, the metaphorical vertical space that is **experienced affectively**, namely **[low pitched elements] as heavy and burdensome, ascending elements as alleviative and joyful**⁷ (Böhme 2017: 266).

Besides the inherent crossmodal spatiality of intervals and melodies, complex temporal sound structures may likewise

Aristoteles: Über die Seele

3

4 Of course, as the auditory object is immaterial, two auditory objects can be at the same place at the same time, or spatiotemporally congruent. But this leads very likely to the merging of multiple auditory objects to single complex objects – a technique quite common in applied sound design through layering of sounds. And of course the spatio-temporal congruency of auditory and visual object typically leads to the perceptual construction of an audio-visual object.

5 When a sound wave emitted by some sound source arrives directly at the listener, followed by reflections of the same wave, only the first wave arriving at the listener evokes an auditory object taking a distinct area of space, while the later reflected waves evoke this sensation of «empty» space – a perceptual phenomenon known as the law of the first wavefront or precedence effect (Cremer & Müller 1978).

6 According to Stumpf, Berlioz was mocking a fellow composer who utilised the upwards/downwards metaphor in an opera as figurative spatial movement (Stumpf 1883: 191).

7 «Breitgelagertes als schwer und bedrückend, Aufsteigendes als erleichternd und freudig» – Böhme avoids the German spatial metaphor hoch/tief by using the very uncommon term «breitgelagert», derived from ancient Greek terminology for low-pitched tones (which of course is just another metaphor, related to thickness).

evoke the notion of space, as we are metaphorising time as space: **It is only in appearance that time is a river. It is rather a vast landscape and it is the eye of the beholder that moves.** The quote from Thornton Wilder's novel «The Eighth Day» (1967) is remarkably consistent with findings in cognitive psychology about the perception of time. When we think of temporal processes we typically metaphorise time as a plane extending in front of and behind us, with events as objects along the way, and either we move through this time-landscape or we stand still and the time-landscape passes us by (Tversky 2019).

While the metaphorical vertical distances and upwards and downwards directed movements of the sounds can be understood as explicit metaphorical space – the interval is constituted by two specific sounds, one being higher than the other – the spatial sensation generated by the rhythmic structure can be understood as implicit metaphorical space, since the rhythm is constituted by the **temporal spacing** between the sounds, independent of the properties of the auditory objects.

The combination of large variations in pitch or large melodic movements with spacious rhythmic structures can evoke the notion of vast spaces. An example of a composition that uses these metaphoric spaces very effectively is the second movement **Silentium** of Arvo Pärt's «Tabula Rasa» (1977).

The **orientation** of these perceived physical and metaphorical spatial relations and movements as well as the **dimensions** of the virtual, real, and metaphorical in-between spaces are by no means unimportant: Although the mathematical conception of space is that of a uniform and homogeneous continuum, we experience the space surrounding us as structured along three very different body-related principal axes, namely **up-down**, **front-back**, and **left-right**.

The vertical axis is particularly significant. Barbara Tversky points out: **Gravity [...] exerts enormous constraints on our bodies, both our appearance and the appearance of everything in the world, and our actions, pulling us to the earth, making uphill harder than downhill.** (Tversky 2019: 63) She identifies top-down as our most salient axis, followed by front-back and left-right as the least salient axis. Provided we are standing upright and the head-foot axis is aligned with gravity, we recognise and remember objects above and below the fastest, followed by front-back, with left-right being slowest and possibly confusing due to the lateral symmetry of the body⁸ (Tversky 2019: 62–63). Furthermore, Olson and Bialystok report experiments with the recognition of oblique spatial object configurations and find that this is even slower than the recognition of all orientations aligned with the body-related principal axes, since oblique structures are apparently cognitively conceptualised in several steps, such as «left and up» (Olson & Bialystok 2009: 182ff, 205ff). Arnheim discusses the meanings

8 When we are «lying down and rolling around, no axis of the body is aligned with gravity, and we respond fastest to objects in front or back followed by those at head or feet and slowest for objects left and right» (Tversky 2019: 63)

of spatial orientation with respect to the vertical axis in visual art extensively (Arnheim 1965: 68–70, 88–90).

The specific importance of the vertical axis is reflected in conceptual spatial metaphors of the mind, like

- happy is up; sad is down,
- conscious is up; unconscious is down,
- health and life are up; sickness and death are down,
- having control or force is up; being subject to control or force is down,
- good is up; bad is down,
- rational is up; emotional is down

(all definitions after Lakoff & Johnson 2003: 14ff).

The physical basis for these conceptual metaphors is quite obvious, for the posture of the body resembles the mood or emotional state of a person as well as health or illness (Lakoff & Johnson 1980). Casasanto and Bottini further explicate the role of embodiment in perception and experience, pointing out: **Across cultures, people spontaneously elevate the chest or raise the arms above the head to express pride, and hang the head or slump the shoulders to express shame. Accordingly, upward- and downward-directed bodily actions can influence the retrieval of emotional memories.** (Casasanto & Bottini 2014: 140)

Visual representations of non-musical sounds

To investigate the thingness of sound, students with no specific knowledge in acoustics or audio technology were asked to sketch sounds of different objects, without prescribing rules for drawing. The objects included an analogue FM radio with the frequency dial set between two stations, a constantly ringing tiny bell, a Korean gong struck vigorously with a hard wooden mallet, a small soft rubber ball thrown against the wall, and a mechanical typewriter.

In this experiment, continuous sounds and singular sounds with a longer decay time are often depicted in spatial extension according to their temporal extension, either according to a left-right timeline paradigm or in a more abstract way, thus incorporating the time-space metaphor. Short singular sounds are often depicted as objects without reference to time, or in a graphical form resembling the sound-creating gesture. Some students follow the timeline paradigm for all visual representations, but all students use the time-space metaphor for the repetitive sounds where the single auditory objects are represented with spatial distances according to their temporal distances.

Beyond these common drawing paradigms, it is remarkable that visual representations of the same sounds often show a

striking similarity. It seems conclusive that inherent visual and probably also haptic properties of the auditory objects are represented here. The spatio-visual and haptic metaphors of sound refer to a common perceived reality.

Based on intuitive, quick sketches made by 18 communication design students in September 2021 to live presented sounds, some visual representations of auditory objects are shown below. Proportions and orientations of the sketches are kept unchanged.

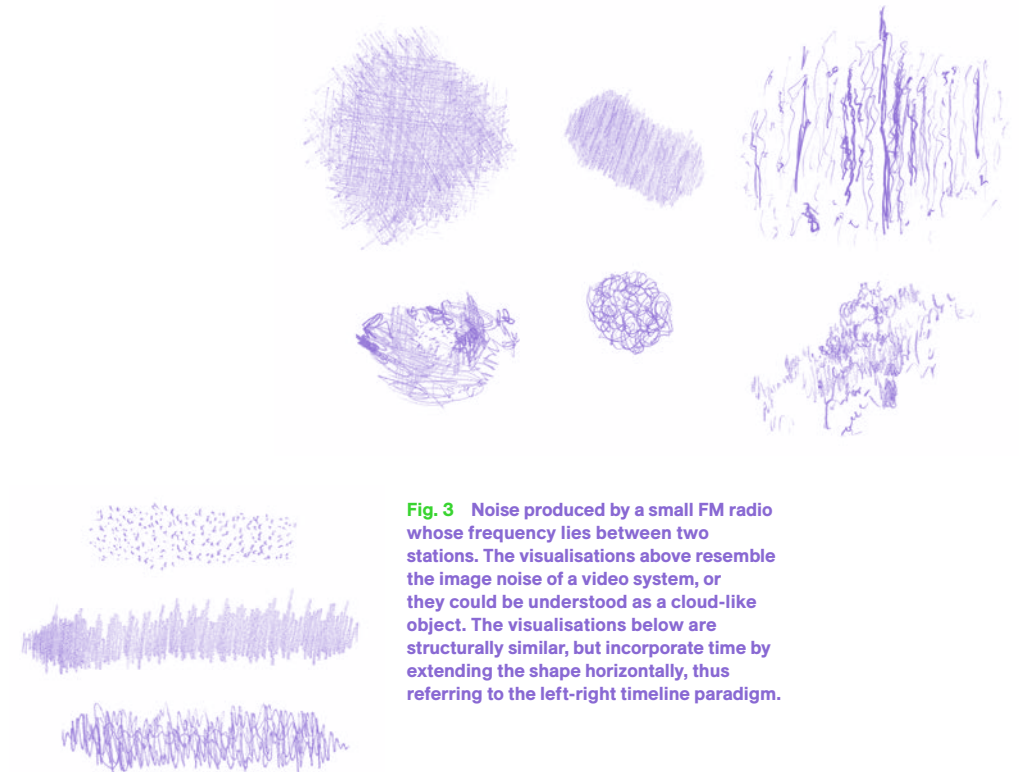


Fig. 3 Noise produced by a small FM radio whose frequency lies between two stations. The visualisations above resemble the image noise of a video system, or they could be understood as a cloud-like object. The visualisations below are structurally similar, but incorporate time by extending the shape horizontally, thus referring to the left-right timeline paradigm.

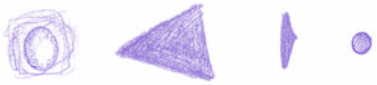


Fig. 4 Sound created by a small soft rubber ball thrown at the wall. The visualisations depict the sound as a comparatively small and massive object. The round shapes probably reflect the actual shape of the object, the triangular shape can be understood as metaphorising the rather 'hard' impact of the ball.



Fig. 5 Sound created by a small soft rubber ball thrown at the wall. The simple visualisations seem to depict the likewise simple sound as a short event in time, probably referring to the left-right timeline paradigm — note the energetic vertical or slanted stroke.

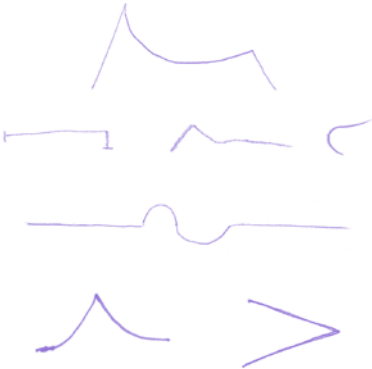


Fig. 6 Sound created by a small soft rubber ball thrown at the wall. These last visualisations appear as graphical signs that probably are abstractions of the physical movement or of the sound-creating gesture. Although some of these signs are drawn horizontally, the left-right axis here does not necessarily refer to time.

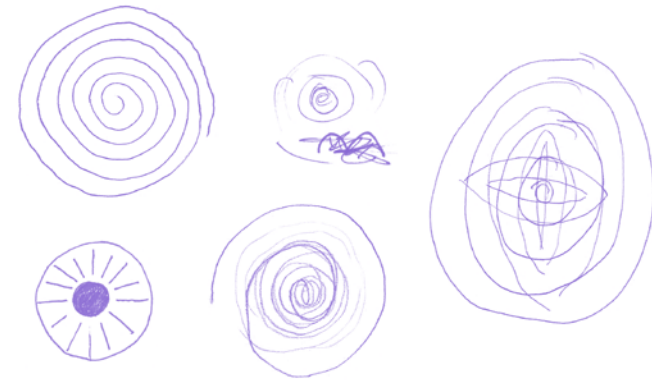


Fig. 7 Sound produced by a hand-held Korean gong that is vigorously hit with a hard wooden mallet. The visualisations resemble the shape of the gong, combined with some 'centre' in the middle of the circular form. The sketch to the right seems to have a three-dimensional quality.

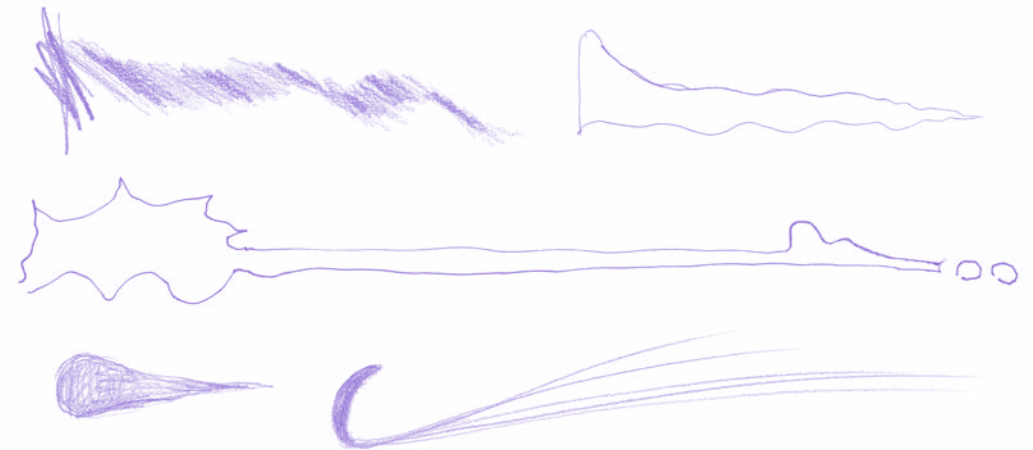


Fig. 8 Sound produced by a hand-held Korean gong. The sketches follow the timeline paradigm, each depicting the attack on the left and the decay of the sound then on the left-right axis. The sketches on the top left and in the middle left represent the hard and aggressive sound of the beater impact in the shape at the beginning of the timeline. The last sketch combines the timeline visualisation with a metaphorical gestural expression.

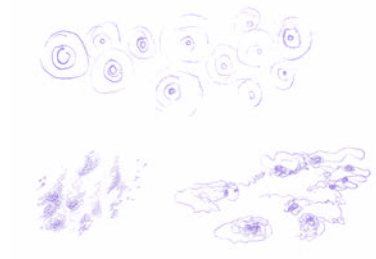
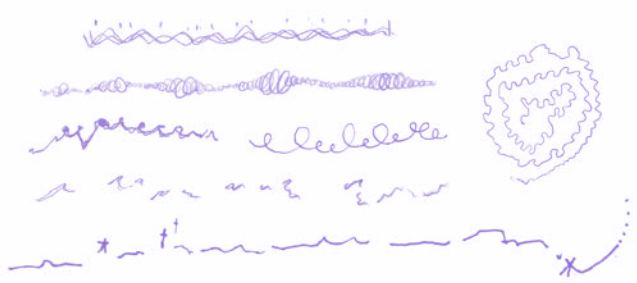


Fig. 9 Sound produced by a very small asian bell that is randomly yet continuously excited with a likewise small wooden clapper, producing an almost continuous quiet and high pitched sound. Note the remarkably light and blurred stroke in these drawings, crossmodally matching the sonic quality of the sound. The first two visualisations depict the sound seemingly as spatially extended, intangible, resembling Arnheim's example of irregularity in a visual shape (Arnheim 1965: 57). The other three visualisations focus on the microscopic auditory objects that form the continuous sound.



Sound produced by a very small asian bell. These visualisations obviously incorporate the timeline paradigm. All but one use the horizontal axis to depict time – the sketch below with a variation at the «end», with an upwards directed vertical movement. The rightmost sketch apparently depicts circular time, a less common metaphor (Tversky 2019: 167-168). All visualisations express the sonic structure of the bell sound as spatial structure.

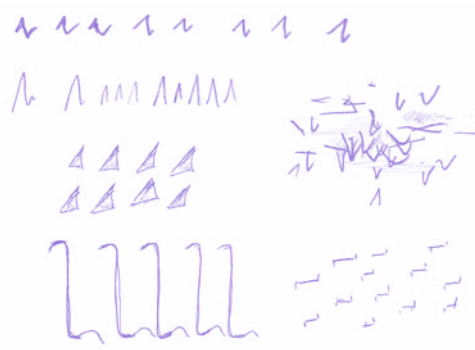


Fig. 10 Sound produced by a historical mechanical typewriter, operated at some 150 to 200 bpm (temporal distance between two sounds about 300 to 400 ms). In the angular forms that echo the transient and energetic sound of the machine, the visualisations reveal gestalt-based crossmodal metaphors. Time here is depicted either as the common left-right timeline, or as a horizontal plane, assuming that the respective visualisations show a «bird's eye view» on an allocentric map of the two-dimensional time-landscape.



Fig. 11 Sound produced by a historical mechanical typewriter. These last visualisations seem to be based on the representation of the individual auditory objects, arranged on a left-right timeline. What is remarkable here is the variation of large and small objects or the variation over the vertical position, obviously referring to specific elements of the complex mechanical sound. The two sketches on the right show the most complex visual structure, apparently combining the representation of individual auditory objects with gestural signs.

Coda

The spatial effect of sound is complex. We perceive our sonic environment as three-dimensional scenes of auditory objects, and we experience aural spaces explicitly through positions and dimensions of these auditory objects, depending on the positions and dimensions of the sources. We also experience sizes and, to a certain amount, vertical positions of the same auditory objects through spatio-visual crossmodal correspondences. And besides these seemingly physical spaces constituted by auditory objects, sound can simultaneously evoke the notion of metaphorical space, completely independent of the actual spatial situation, independent of for example the spatial position of the source or a specific playback system.

The same mixture of perceived physical reality and metaphorical spaces determines our experience of the in-between spaces, the physical spaces that are phenomenologically constituted by their boundaries. We perceive these spaces implicitly through reflected sound that gives us the feeling of being immersed in space. The metaphorical implicit spaces are constituted by the temporal in-between of a rhythmic structure, which can evoke the notion of space, independent of the physical spatial situation.

Spontaneous graphical visualisations of non-musical sounds show the complexity and ambiguity of auditory objects and perceived physical and metaphorical spaces: Some sketches express spatio-visual and – in the abstraction of the sketch – also haptic metaphorical properties of the respective auditory objects, or they resemble the shape of the sound-generating object. Some sketches combine the object representation with an abstraction of the temporal process, for example symbolically depicting the decay of the sound, or mirroring the sound-producing gesture. Some sketches strictly follow the timeline paradigm, typically left to right, with the sound depicted as an abstract wave-like or object-like shape. And finally some sketches are visual expressions of conceptual spaces, including time-landscapes populated by auditory objects in metaphorical shapes.

TOWARD A LAB
FOR
CONCRETE
UTOPIA,

ARTISTIC

STRATEGIES

VI

SHARED
PERCEPTUAL
SPACES,

RESEARCHING
SOUND
SPACE

2A

Toward a Lab for Concrete Utopia: Artistic Strategies in Shared Perceptual Spaces

Researching Sound as Space

Gerriet K. Sharma

Pre_

It is early October 2021, and I am starting to write the following paragraphs. They are summarised partly from my lecture at the [Kolloquium Kinetics in Sound & Space](#) during the summer term 2020 derived from ideas that I have been developing for the past 15 years and texts that I have been published in this time, unpublished drafts, and thoughts that have been triggered by current developments in 2020 and 21. While I am sitting down, at the centre of our loudspeaker half-sphere at the Lab for Spatial Aesthetics in Sound Berlin (spaes)¹, to concentrate on these lines I am listening to Xenakis' Diamorphoses in a spatialised version. Initially, this was planned as an aiding device to help me concentrate and dive into the following thoughts and lines. However, after about an hour, I notice that I am playing Diamorphoses in a loop, not wanting at all to switch it off. Something seems to be matching between the musical spaces of Xenakis and the ideas I am trying to fold into this text. Therefore, I invite the reader to listen to the piece, if possible, at least once while reading the text. I am still doing it while writing these final lines to open up the

1 <https://spaes.org/>

2 Grau, O. (2003), p. 49.

Terrain

The expression <virtual reality> is a paradox, a contradiction in terms, and it describes a space of possibility or impossibility formed by illusionary addresses to the senses.²

We as composers and sound artists have never confronted a media machine of the collective, networked, and externally defined – perception design as we experience it today. **What do we share with our audience, the engineers and scientists**

working on perceptions in these media spaces, and how can we still detect potential for aesthetic experiences and make them useful for the sonic arts? In order to support the search for the shaping conditions of these potentials, we have to point out first that the concept of space has changed fundamentally over the last century.³ As a matter of fact, concepts, definitions and interpretations of space and of spatiality are essentially how we construct the world and by extension, how we create means to intervene into that world, with our daily practices. Space multiplies its meanings and can become poetic artefacts that we collectively produce and reproduce through time, within our cultures, our sciences, and our arts. Through the dimension of time, these are the spaces that serve as vehicles for adaptation and transformation, from the scale of the individual to that of collective societies and of the environment at large. In addition, now, after two years of lockdowns and Corona reflections, the awareness of space seems to have affected all kinds of systems, including academic discourses and art, to subordinate their aims under a new paradigm within a wide range of empirical, deductive, discursive, historical, scientific, and intuitive methods. Even basic spatial descriptions, terms like **close, closed, narrow, high, low, far, or open, background, foreground** have drastically changed their contours due to daily experiences with mediated campuses and online-conferences; online exhibitions and streamed concerts, and webcam views of **private** homes. So, it is still unclear what this means for cultural practice in terms of perception, composition, aesthetics, engineering, and culture. It seems to me unavoidable that this paradigm shift causes us to change our artistic strategies from search to research and also to fall back on our ears and the reflection of what is experienced and experienceable in situ.

We can draft motives for such a comprehensive research endeavour as follows:

- Understanding spatial models as fundamental narratives of the status quo of our societies
- Utilising spatiality as a parameter in cultural production (e.g. composition, performance, sciences, gaming, journalism)
- Understanding the Arts as polyvalent representations of space(s)
- Developing personal research approaches with and of spaces

Blind Spot

Sound and space, however we define these terms, are phenomenologically and ontologically intertwined. This intrinsic link between sound and space holds true whether one conceives of sound as inextricably linked to the perceptual faculty of hearing or as a **vibration of a certain frequency in a material**

³ Günzel, S. (2018); Guenzel, S.; Liebe, M.; Mersch, D. (2008). pp. 170–189.

medium.⁴ From a hearing-centred standpoint, sound is inherently spatial because the process of listening attaches a spatial **narrative** to each sound⁵ from a vibration-centred standpoint, sound does not exist without its propagation in space.⁶ The central problem in our artistic practice is how difficult comprehension is of the three-dimensional space-sound phenomena composed as media-specific artefacts in the laboratory situation. A constantly arising uncertainty in the current practice of concerts, performances, and installations with loudspeaker arrays. This uncertainty is unsatisfactory for compositional practice. The reference to and the refinement of perceptions with the means of the electroacoustic space-sound composition are impossible without a thorough knowledge of this perceptibility. Thus, without this refined knowledge-base it will be challenging to artistically enhance conditions for new aesthetic potentials in these future environments.

Locating Vantage Points

From this uncertainty, we can formulate a question on the intersubjective space of perception and these three-dimensional phenomena, since the desideratum arising from it has taken shape as Shared Perceptual Space (SPS)⁷. In the past, the author was highly engaged in empirical methods within the artistic research project «Orchestrating Space by Icosahedral Loudspeaker» (OSIL).⁸ The concept of the SPS, defined as the intersubjective space wherein perceptions of different listening groups intersect, was utilised in the project incorporating artistic experience and psychoacoustic research.⁹ OSIL conducted listening experiments that provide evidence for a common intersubjective perception of spatio-sonic phenomena created by the icosahedral loudspeaker (IKO)¹⁰ and excited room reflections. The experiments were designed based on a hierarchical model of spatio-sonic phenomena that exhibit increasing complexity, ranging from single static sonic objects to combinations of multiple partly moving objects. The SPS is further proposed to research different aspects in the field of spatialised sound in so-called Auditory Virtual Environments (AVEs). However, this is only one of a few exceptions¹¹ of how an investigation starting from the domain of music and sound art fostered a series of investigations in the scientific domain. The knowledge gained by these experiments was available and applicable in both **worlds** but would not have been brought to the surface without the research questions intrinsic to the artistic practice. This continuous feedback then yields a plethora of further procedural questions that represent the very textures of spatial practices with AVEs. **How do we describe these phenomena? How can we reproduce them on different AVEs (and if not, why?), and how do we communicate the knowledge and archive the results?**

⁴ Friedner, M.; Helmreich St. (2012). pp. 72–78.

⁵ Altman, R. (1992). p. 19.

⁶ Henriques, J. (2010). p. 57–89.

Sharma, G. K. (2016).

⁷

⁸ PEEK (FWF/AR 328), documentation: <https://www.researchcatalogue.net/view/385081/958807>

⁹ Piaget, J.; Inhelder, B. (1967).; Thies, W. (1982).; Wendt, F. et al. (2017). pp. 76–88.

¹⁰ Zotter, F. et al. (2017), pp. 50–68.

¹¹ E.g. Barrett, N.; Crispino, M. (2018).

To be able to describe this SPS, the search for references has to be extended to the adjacent fields of music and engineering, sciences like sociology, philosophy, cognitive linguistics, and architecture, to name only a few. In a practice of artistic research this can happen through provocation of experiences in the areas bordering terminology. Therefore, we shall look out for traces resulting from ongoing processes in these fields. These traces can help us to conclude the driving motivations and agendas at play. Moreover, they can help us to understand the nature of the tools in use for developing these processes.

In the following chapter, I will point out four of these traces on our terrain. Furthermore, in order to be able to develop research questions, methods, and conclusions in the sense of an epistemic research process, a research environment has to be created which places the subjective listening experience at the centre of interest in order to investigate the spatial experience of three-dimensional sound objects, and thus to make the critical debate possible at all. For this I will propose a model that I call «The Lab for Concrete Utopia» which claims that spatial concepts extending music, sound art, and sound design can be conceived and composed from refined artistic research regarding the triad of **sculpturality, instrumentality, and verbalisation**. This shall result in audience experiences of media-specific phenomena, which intersect the composer's intentions using sculpturality and musical rather than technical instrumentality as investigation paradigms for 3D sound objects in AVEs.

Traces of Shared Perceptual Spaces

1st Trace: The Contemporary Production of Space

Today, we are witnessing an unprecedented awareness of space be it in philosophy, art, geography, and all kinds of academic discourses.¹² The versatile use of the term is not surprising, considering the fact that the concept of space has been given new interdisciplinary as well as historically significant consideration, so that one speaks of the so-called Spatial Turn.

An initial, very simplified definition of the spatial turn should take into account that something astonishing happened in the last decade of the 20th century. Some individuals, among them scientists, began to think about space and spatial elements of human life seriously and critically, similar in a way to what has long been thought about time and the historicity of human life. [...] what happened now happened on an interdisciplinary, transdisciplinary, and, if so, a pandisciplinary level. In the late 20th century, space-related thinking broke out of the traditional

¹² Guenzel, St.; Aarseth, E. (2019).; Rau, S. (2013).

disciplines – geography, architecture, urban development, regional sciences, and sometimes sociology and art history. The sudden width of the spatial turn is remarkable beyond all measure.¹³

However, after ages of discussion about time and its descriptions, what is behind all this? Why space and why today? Since organising and redistributing, promoting, annexing, and defending territories are basic exercises of political as well as economical and military decisions, to enthrone space as the new all-round theory means no less than to refer to the most traditional power dynamics we can imagine. This may be no surprise considering the strong effects of de-territorialisation as one main feature of the world's status quo.

Furthermore, there are other aspects to be found in our artistic practices with sound and space:

Sound and space converse by multiplying and expanding the point of attention, or the source of a sound: the materiality of a given room shapes the contours of sound, moulding it according to reflection and absorption, re-verberation and diffraction.¹⁴ [At the same time] sound makes a given space appear beyond any total viewpoint: in echoing throughout the room, my clapping describes the space from a multiplicity of perspectives and locations, for the room is here, between my palms, and there, along the trajectory of sound ... What we hear in this clapping is more than a single sound and its source, but rather a spatial event.¹⁵

Here, models of psychoacoustics and room acoustics are superimposed with philosophical and sociological models of how we construct space in our perception. While (electroacoustic) music and with it the development of audio software and hardware in the last decades mainly follow the idea of Euclidean space, other spatial ideas are oriented away from this or understand physical space as a condition but more in the sense of a foil with other spaces unfolding in front of it. In view of the historically unique changes in dealing with and thinking about space, it would be desirable if the sonic arts also had a different spatial concept, one which, on the one hand, is less metaphorical and therefore more conceptually generalisable, and on the other hand, **not only Euclidean**, and rather more interdisciplinarily oriented. With this background, it seems important to underline that composition with AVEs today does not mean filling space with sound but composing sound as space(s).

Due to broad and diverse viewpoints and requirements, the understanding and application of spatial sound is developing in various ways. However, how do we think spatialised art positions itself in terms of these dynamics? It is still unclear what this

13 Soja, E. (1989).

14 LaBelle, B. (2006), p. ix-xi.

15 *ibid.*, x.

initial and explicit way of spatialised music and sound means in terms of perception, composition, aesthetics, engineering, and culture. And how its existence affects the history of ideas around technology.

2nd Trace: Spatialisation in Computer Music

Indeed, the art of spatialisation has emerged as one of the most important topics in composition today. Even though a formal theory of spatial relations remains to be developed.¹⁶

Spatialisation can be described as the synthesis of spaces and spatial properties of sounds for audiences using numerous loudspeakers. The field of engineering designates technical realisation of spatialisation and its outcome as spatial audio reproduction, 3D audio and immersive audio¹⁷. Although, according to Curtis Roads and other practitioners and authors, it is one of the most important developments in the music of our time, it remains an area of confusion and debate between researchers, sound engineers, composers, and audiences. Great advantages in computer and audio technology have not necessarily engendered similarly great artistic advances in spatialisation strategies. Furthermore, these concepts within the past decades when compared to pioneering electro-acoustic music in the 1950s, in which visions of sculptural sound phenomena from the 1930s were firstly created and publicly performed. Moreover, as spatial computer music matures and consolidates within institutions and organisations, it is increasingly involving 3D audio systems which can create AVEs. In the current situation where the world is replicated and simulated in **3D** (audio) as an abstraction and therefore loss of abundance of possibilities, alternative perceptions, impossibilities and shared experiences – **can we just say that it is enough to wait for and adapt to the results that will come out of the affordances of these technologies?** Quite likely in the very near future AVEs will be part of many people's everyday life, e.g. in cars, working spaces, intelligent homes, concert halls, and computer games etc. With all of this in mind, the emerging general question is, who creates these **virtual** environments and with which intention(s); and how can music, sound art, and sound design, aesthetically contribute to this reality with their very own strategies?

3rd Trace: The Omnipresence of Immersion

[...] the human race now inhabits a world in which almost everything we recognize results from our own doing.¹⁸

16 Roads, C. (2015).

17 Spors, S. et al. (2013), pp. 1920–1938.; Zhang, W. et al. (2017), pp. 532–551.; Agnieszka, R.; Geluso, P. (2018).

18 Heim, M. (1993).

Within the past 20 years, immersion has become a frequently used term in concert venues and studios with multichannel-loudspeaker arrays, in the context of audio-visual caves, VR, and fine arts. Manufacturers of loudspeaker systems as well as gaming industry use the term as a feature that heralds a new step in **multi-media** experiences, and academia is claiming a kind of expertise in this field based on years of scientific experimentation and avant-garde practice.¹⁹ At the same time, exhibition halls thematise immersion in VR as a socio-political issue of the present²⁰ and contemporary club culture is making a shift towards immersive, **new worlds of experiences ranging from the most subtle and nuanced to the most intensely visceral, from healing and meditative to thought provoking and radical.**²¹ These days, protagonists of Pop music, Ambient and experimental forms of Club and Rock music are idolised by loudspeaker companies and produce, within very short rehearsal times, **immersive experiences** for festivals and museums.

Within recent years, the use of spatial audio (i.a. Ambisonics²², Dolby Atmos, 360 Reality Audio) has come into the focus of game design²³ and online platforms, such as YouTube, and companies like Apple, Sony, Google and Meta, as well as consumer electronics, event locations, and architecture. But also global marketing for all kinds of consumer products has understood the modes of action and thoroughly researched the intrinsic qualities of the field to create **[...]a cohesive and all-encompassing experience through Immersion Branding. Immersion can be an intellectually stimulating process; however, in the present as in the past, in most cases immersion is mentally absorbing and a process, a change, a passage from one mental state to another. It is characterized by diminishing critical distance to what is shown and increasing emotional involvement in what is happening.**²⁴ Even data analysis recently entered **Immersion Analytics**²⁵ with the help of VR. Immersion is without doubt a subject of debate and current relevance. **But what can we expect from this terminology and its applications when it comes to an extended artistic articulation as well as advanced production. What are its implications for the shared perceptive situation of artists, engineers and audiences in the Now?**

4th Trace: Virtual Acoustic World-Making

Plugged into electric power and computer chips, the human race in this last decade of the twentieth century is preparing to lift off from nature into another – electronic – space.²⁶

[...] computer-managed signal processing offers unprecedented possibilities in the control of sound fields,

¹⁹ E.g. Agnieszka, R.; Geluso, P. (2018); <https://www.mitpressjournals.org/toe/comj/41/1.1>; Barrett, N. (2016). pp. 35–46.

²⁰ E.g. exhibitions 2018 at Kuenstlerhaus Graz - Immersion in space and time, Berliner Festspiele Immersion 2018.

²¹ Advertisement text from 2019 at <https://www.monomsound.com/about/>.

²² Zotter, F.; Frank, M., (2019).

²³ Calleja, G. (2011).

²⁴ Grau, O. (2003), p. 13.

²⁵ <https://www.immersionanalytics.com/solutions/multidimensional-visualization/> (last entered Feb. 2022)

²⁶ Heim, M. (1993)

and the promise of three-dimensional music is on the horizon.²⁷

The technical evolution has been enormous within the past 40 years when it comes to sound field reproduction and also the creation of fictive spatial constellations²⁸. However, the basic idea is not only to take a common piece of music and arrange it spatially, with the listener surrounded by the musical elements (flying snares, circling sirens?) and many loudspeakers (wow!). By the use of loudspeaker arrays artists can produce spaces and sculptures uniquely, like spatial phenomena never perceived outside the technical setup before. We can determine that with today's technologies engineers' and artists' shared utopias from the past came close and we are only experiencing the beginning of possibilities.

Thus, historically we are **now** inside Edgard Varèse's utopia from 1936 (!), when he wrote²⁹:

When new instruments will allow me to write music as I conceive it, the movement of sound-masses, of shining planes, will be clearly perceived in my work, [...]. Certain transmutations taking place on certain planes will seem to be projected onto other planes, [...] We have actually three dimensions in music: horizontal, vertical, and dynamic swelling or decreasing. I shall add a fourth, sound projection... [the sense] of a journey into space. [...] Today, with the technical means that exist and are easily adaptable, the differentiation of the various masses and different planes as well as these beams of sound could be made discernible to the listener by means of certain acoustical arrangements... [permitting] the delimitation of what I call <zones of intensities>.

With so-called **immersive sound systems** we now have entrance to these zones of intensities. We can experience three-dimensional sound planes and masses. The materiality and the spatiality of sound have changed dramatically. And instead of the convention of the listener sitting passively facing a sound stage, we are conceiving music (and spaces) that a listener can get inside, even explore, to be an active participant. However, in addition to physical constraints, there are the conceptual ones, inherited from previous situations.

A paradigm shift is underway; as technological constraints are rolled back, so must conceptual constraints be re-evaluated. Some of these are concerned with what spatiality actually is. Although we think of three-dimensional Euclidean space, it is by no means clear that this is anything other than a conceptual latecomer (however useful).³⁰

²⁷ Lennox, P. (2009). p. 259.

²⁸ Zotter F.; Frank M. (2019).

²⁹ Varèse, E. (1936b), p. 197.

³⁰ Lennox, P. (2009). p. 259.

These new possibilities opened pathways to a **terra incognita** in a time when every pixel of the world seemed to be charted, scanned, and categorised. However, the substances of these spaces are multi-layered³¹ and need a different knowledge compared to former ideas of navigation, composition, and research.

In virtual reality, traditional philosophical questions are no longer hypothetical. What is existence? How do we know? What is reality? Who am I? These are aesthetic issues with engineering consequences. They are certainly not remote or esoteric, given the possibility of creating artificial experiences that are as compelling as the real ones.³²

Since virtual acoustics, one of the technological conditions for current and future specialisations, is part of a huge, utopian vision, a reproduction of what some might call **reality**, we have to re-consider: What is it all about the project of virtual reality that exists much longer than the period we name digitisation? The long list of end users and/or operators of immersive virtual reality products presents military equipment, modelling in all kinds of engineering procedures, medical technology, educational technology, technology of rehabilitation and assistance, cybersex, and of course consumer electronics. After having left its mark for centuries, the idea to simulate natural processes artificially was named virtual reality by Damien Broderick in **The Judas Mandala** in the year 1982. It seems that the four features Broderick listed have covered all epochs: **immersion, plausibility, interactivity, high fidelity**. However, virtuality never meant **the other world**, or **the new world** but the perfectly controllable reality. Consequently, as artists we have to ask: What is the final use of perfect simulations? What is its important and lasting contribution, to whom or to what?

END: TRACES 1-4

Entering the Map in Search of a Spatio-Sonic Utopia for 2022

After all, [...] artist's work is originally engaged in the question of the sensibility of the other.³³

The early pioneers of electro-acoustic music pushed the frontiers of spatial audio and achieved remarkable successes in the artistic use of space. Varèse, Xenakis, Stockhausen, Schaeffer and Poullin, Bayle with the Acousmonium, Chowning (Turenas!), Vande Gorne, and more – spatial audio has been an expanding area of artistic expression³⁴. Since then, we have witnessed great advantages in computer and audio technology. However,

31 Garner, T. (2018).

32 Krueger, M. W. (1993).

33 Stiegler, B. (2014). p.1.

34 Harley, A. M. (1994).

what is an artistic spatio-sonic utopia in 2022? Quite possibly, pushing back the frontiers of spatial audio today depends more on understanding spatial perception and cognition than on raw computing power and tools available. In everyday life, every person is able to navigate around in a spatial world, to talk about space and even to imagine unknown spaces. We can say that spatial thinking is one of our most deeply embedded cognitive capacities. Reasoning about spatial relationships is fundamental to human intelligence³⁵ and spatial perception is tightly integrated with both thought and action.³⁶ But the ease with which we think about space is possibly a miscue to how easily spatial ideas can be translated into spatial audio, which has its own unique capacities, intrinsic nature, and inherent limitations. The instrumentality of the tools, if not used for reproductive purposes, stays unclear and the artistic knowledge base is very thin. Not every spatial idea can be reverse engineered into sound. Clearly, our expectations about spatial audio should be in alignment with the fundamental capacities of spatial hearing. As Kendall and Ardila implied already in 2008³⁷, **[...] we do not want to simply copy the real world; we want to build on it. But, we do want to use everything we can of what we know about human spatial perception, how it works in different contexts, why it works, and so on.**

Traditionally and through the centuries, artists did experiments on perception and perceptual abilities turning common tools into their new instruments within this process. At present, it seems that we entered a phase of vast, loud, colourful, and impressive tableaux of clichés, overwhelming and highly sensational but less sensory-rich and diverse, with a focus on a software-hardware-in-use-debate instead of artistic, musical concepts, or even critical strategies of (mis-)using tools, or claiming alternative positions.

Location of a Lab for Concrete Utopia in Sound

Therefore, we as composers and sound artists need artistic research environments that enable us to understand the perceptibility of different listener backgrounds in very different and varying spatial designs. These research environments exist partly in some media art and music universities around the globe, but there they are bound to strict and limited rehearsal times, facility management, funding constraints, and quite often they stay hidden or closed for most artists in the ivory towers of academia. This current situation seems to make the development of critical and alternative productions of space difficult. However, in these idealised environments, we can reflect on the past of spatialisation as well as experiment with tools and environments, following the traces mentioned and the questions raised above. We can share ideas and perceptions to consolidate

35 Piaget, J.; Inhelder, B. (1967).
36 Blauert, J. (1997); Kendall, G. S. (2010). pp. 228-238.

37 Kendall, G. S.; Ardila, M., (2008). pp. 125-138.

aesthetic knowledge for new pieces of music and sound art. For the following, I want to apply aspects that I deem relevant and urgent as research domains in these utopian spaces.

Status Quo and Topology of Uncharted Voids

Interest in using space as a compositional parameter with different, partially movable sound sources did not begin with electronic music³⁸, however the use of loudspeaker systems enabled more control thereof. In his definitive treatise *Music in Space* of 1958, Stockhausen states: **...we notice more and more that all musical ideas are becoming increasingly spatialized.**³⁹ Since Chowning's publications⁴⁰ in the 1970s, various computer-based models were developed for the generation and positioning of virtual sound sources in space and for the generation of (half-) immersive sound environments⁴¹, and this strand of development and research continues today⁴². The project *Sounding Object*⁴³, though technically oriented, is a milestone in this process. Truax addresses directly the pertinent questions⁴⁴, where Smalley⁴⁵ has wisely built a refined system of concepts related to quality and space. Composers formulate spatio-musical compositional strategies, cf.⁴⁶ The common thread of these approaches is the assumption that space is not only an essential condition in concert situations for the reverberation of the music, but that it can also be created and shaped by sound projection, understood as a fundamental and formative factor integrated into the composition⁴⁷.

The PEEK (FWF/AR 328) project OSIL showed that with certain instruments and technical arrangements as well as fundamental artistic research on understanding perceptual cues in 3D audio, we can conceive and create auditory objects that permit composers a sculptural handling and the composition of alternative sonic spaces⁴⁸. It is, however, still an open question how these space-sound objects can be reliably produced, categorised, and reproduced on different projection systems and how we can deepen the artistic knowledge relating to the creative process in these highly complex and sensitive environments.

To project in space is to choreograph sound: directing sources and animating movement. Recorded sounds articulate the space in which they were captured, but we can also compose virtual spatial characteristics for sound. [...] With increasing use of pluriphonic multichannel/multi-loudspeaker sound systems, we can articulate points, lines, chords (geometric forms), and spatial clouds in physical space.⁴⁹

38 Zvonar, R. (2006); Zelli, R. (2001); Trochimezyk, M. (2011); Roads, C. (2015).

39 Stockhausen, K. H. (1958).
40 Chowning, J. (1971). pp. 2-6.

41 Moore, F. R. (1983). pp. 6-15.
42 cf. so-called *high density arrays* discussed in two special issues 2016/17 of the *Computer Music Journal* 40(4) and 41(1)
43 Fontana, R. (2003).
44 Truax, B. (1999). pp. 141-146.
45 Smalley, D. (1997). pp. 107-126.; Smalley, D. (2007). pp. 35-38.
46 Harrison, J. (1999). pp. 117-127.; Barrett, N. (2003), pp. 313-323.; Bayle, F. (2007). pp. 241-249.; Bates, E. (2009); Harrison, J.; Wilson, S. (2010). pp. 183-184.; Sharma, G. K. (2016); Brümmer, L. (2017). pp. 46-60.
47 Normandeau, R. (2009). pp. 277-285.; Lynch, H.; Sazdov, R. (2017). pp. 13-33.; Sharma, G. K. (2016); Nyström, E. (2013); Bates, E. (2009).

48 Wendt, et al. (2017). pp. 76-88.; Sharma, G. K. (2016).

49 Roads, C. (2015). p. 240.

This quote of Roads closely matches with Edgard Varèse's famous visionary statement⁵⁰ on a spatial music with **movement of soundmasses**, **projection of sounds into space**, **planes**, **zones of intensities**, and **beams of sounds** – from 1936 – long before he was actually able to use the respective tools to create the *Poème Électronique* in 1958 for the expansive loudspeaker environment of the Philips Pavilion. Today, permanently installed structures for listening are spreading internationally within academic institutions and organisations⁵¹. Moreover, we can observe strong and distinct tendencies that 3D audio has become part of the club and event culture⁵² along with gallery and exhibition environments⁵³.

Roads' reasons: **[...] spatialization in the 21st century has assumed a newfound significance. Indeed, the spatial structure of a composition may be of equal or greater aesthetic importance than organizing in terms of pitch, rhythm, or timbre.**⁵⁴ As laid out above, alternately, the great advantages in computer and audio technology that we enjoy today have not necessarily yet led to greater advances in the creative usage of spatial audio⁵⁵.

We can distinguish three linked and uncharted voids that have existed since the beginning of spatialisation with loudspeakers and thus form a topology that arrests current artistic development.

Void1: Communication between Artists, Engineers, and Theorists

Due to broad and diverse viewpoints and requirements, the application of spatial sound is developing in many ways⁵⁶. To benefit from varying viewpoints, individuals involved in artistic practice and those involved in theoretical or applied research need to engage in regular dialogue. But how do we establish a productive discourse? Electro-acoustic music (EM) hosts two diametrically opposed cultures: The first, we find the exact sciences of acoustics, informatics, and engineering, all of which define conditions of sound production and spatialisation. The very instruments of executing any compositional design. The other, we find the culture of music appreciation by ear. The first aspect is loaded with well-defined verbal concepts that are shared among a community of specialists. The aural, musical aspect that embodies musical thought is almost devoid of a consistent terminology as far as EM and the prevailing concepts of space⁵⁷ are concerned. **However, there is a need for some intersubjective agreements in this field [...]**⁵⁸ if we want to progress.

50 Varèse, E. (1936b). pp. 17-21.

51 Peters, N. (2010); Eckel, G.; Rumori, M. (2014); Lyon, E. (2014); Roads, C. (2015).

52 Monom. 2022. url: <https://www.monomsound.com/>; 4D Sound. 2022. url: <http://www.4dsound.net>.

53 Cardiff, J.; Miller, G. (2008); Hexadome. 2018. url: <http://berlin-ism.com/>, Humboldt Forum Berlin, 2021, listening room.

54 Roads, C. (2015). p. 240.

55 Landy, L. (2007); Barrett, N.; Otondo, F. (2007). pp. 10-19.; Leider, C. (2007). pp. 1890-1893.; Kendall, G.; Cabrera, A. (2011); Lyon, E. (2014); Sharma, G. K. (2016); Roads, C. (2015).

56 Spors, S. et al. (2013). pp. 1920-1938.; Zhang, W. et al. (2017). pp. 532-551.; Agnieszka, R.; Geluso, P. (2018).

57 Boulez, P. (1971); Chion, M. (1988); Risset, J. C. (1988); Emmerson, S. (1998). pp. 135-140.; Normandeau, R. (2009). pp. 277-285.; Bayle, F. (2007). pp. 241-249.; Smalley, D. (2007). pp. 35-38.

58 Thoresen, L. (2006).

Void2: Conceptions and Misconceptions—the Gap

Due to a drastic change in the importance and understanding of space within the past century in physics, geography, sociology, architecture, and philosophy e.g.⁵⁹ it is obvious that the arts also started dealing with the subject very differently by commenting on and creating alternative spaces⁶⁰. **The exciting challenge for composers is to use spatial sound to invent perceptual experiences that can be understood even though they are not like something in real environments[...]**⁶¹.

Nevertheless, we can observe that the artistic conceptions in 3D audio quite often seem to fail in practice because of their own medium. I support Kendall⁶² who claims that there are at least three reasons why the spatial potential of EM is not always realised. These reasons are:

- misconceptions about the technical capacities of spatialisation systems
- misconceptions about the nature of spatial perception, especially in the context of such systems
- a lack of creative engagement, possibly due to the first two issues

We must ask: What does the composer know about the perceptive capabilities of the audience (in AVEs)? And furthermore: What does the composer specifically know about the perceptibility of his/her spatial sound composition? This knowledge has to be communicated between scientists and engineers, and should also be part of educational programs and workshops for composers, sound artists, designers, and architects closing the gap between conception on the one side, and capacity and perceptibility on the other side. **Only then** can we speak of a media-specific (i.e. instrumentalising the intrinsic capacities) spatial art in AVEs.

Void3: Availability and Learnability

Otondo⁶³ reported that within the decade of mid 1990s to mid 2000s, the technical equipment of composers has improved both in quality and quantity, with sound spatialisation based on five or more loudspeaker channels being increasingly preferred to traditional stereo systems. However, three years later the study⁶⁴ revealed that most composers do prepare or compose their pieces with smaller setups, still mostly with stereo loudspeaker-systems or using headphones, having very little time to install their works at concert sites, not to mention— being able to adapt their spatial concepts in today's sound-check routines at conferences and festivals. We can assume that most of the compositions are quite likely not media-specific in terms of spatialisation or embedding into AVEs, thus having very little potential for (re-)producing spatial phenomena that shall be inherent to the respective composition. As Natasha Barrett

⁵⁹ Lefebvre, H. (2006).; Soja, E. (1989).; Loew, M. (2000).; Döring, J.; Thielmann, T. (2009).; Thiering, M. (2014).

⁶⁰ Stockhausen, K. H. (1958).; Boulez, P. (1971).; Krauss, R. (2002). pp. 277–290.; Normandeau, R. (2009). pp. 277–285.

⁶¹ Lennox, P.; Myatt, T. (2011).

⁶² Kendall, S.; Ardila, M. (2008). pp. 125–138.

⁶³ Otondo, F. (2008), pp. 77–81

⁶⁴ Peters, N. et al. (2011). pp. 10–27.

stated⁶⁵, [...] **[D]espite a considerable development in the technological tools available for the spatialisation of sound, this has not materialised in the EM we hear nowadays in concerts. [...] the understanding of spatial issues among composers is still not so advanced.**

On the other hand, we observe a growing range of software solutions for spatialisation. Within the past ten years, there has been remarkable progress in the development of software tools (e.g. Spat, Panoramix, WFSCollider, Sound Scape Renderer), plugins (e.g. Ambix-Plugins, IEM-plugin suite, SpatGris3, SPARTA, xp4I), or stand alone solutions (e.g. ZKM Zirkonium, The Sound of the Mountain), as well as a variety of implementations in computer music programming environments (e.g. Super Collider, PureData, Max/MSP). Most of these concepts try to assist the hearing impression by visualising positions and trajectories of virtual sound sources and distinct sound fields. Mainly incubated in academia for the past decade, the commercial market recently stepped into the field with software tools for producing and developing 3D Audio (e.g. Blue Ripple Sound, Steinberg/Nuendo, Waves, LogicPro). Thus, we see how software tools for composition in 3D audio have become more accessible in general, but still, few composers have access to 3D audio systems, and we do not have a lot of information on record about how the software tools actually contribute to the individual working processes of artists; how they influence the hearing impression by extensive visualisation of 3D sound; and if they are actually flexible enough for media-specific (i.e. instrumental) use of loudspeaker-arrays.

Eventually, for most composers it is almost impossible to compare loudspeaker systems at one institute or between institutes due to organisational constraints or availability of different systems in one place at the same time. This is the problematic situation from which we extrapolated the ideas around instrumentality of AVEs. A successful kick-off initially exploring these issues was the well-received international workshop at TU Berlin held by Frank Schultz, Stefan Weinzierl, and the author in January 2018. Participants were able to learn theories on and practices in 3D audio comparing WFS, VBAP, HOA, and IKO. We concluded these practical investigations with a master class at HAW Hamburg «Composing with Sculptural Sound Phenomena in Virtual Auditory Environments» in June 2018. By this it was possible to explore and experience which system can reproduce or develop certain spatial ideas if not only used as a universal tool but as a dedicated instrument. However, we need many more of these occasions and locations to be able to develop distinct and individual strategies for composition and sound-designs.

END: Topology of uncharted Voids 1–3

⁶⁵ Barrett, N.; Otondo, F. (2007). pp. 10–19.

Aesthetic Research in Spatial Practices

Reality is as much about aesthetic creation as it is about any other effect when we are talking about media⁶⁶.

After working in this field for almost 20 years individually, today at spaes Lab Berlin we aim to make a strong contribution to what we call «critical artistic research on perceptual spaces» in AVEs, in order to foster untapped creative potential. We can observe that a vivid research field deals with the perceptual aspects of spatial audio from an engineering viewpoint. It looks at their quantitative and qualitative analysis, and how it expands spatial audio vocabularies. Considering the broad field of computer performance, 3D spatial stability, loudspeaker layouts, and projection paradigms, this seemed to be more than exigent and appropriate within the past. For an aesthetic debate – and no art can be spared by this – we need additional and another kind of knowledge, a certain typological consolidation of the intrinsic perceptive phenomena of musical works and these at a preferably high degree of generalisability⁶⁷. Although listener-based research is not totally new within the field of EM, cf.⁶⁸ it is the exception rather than the rule. We claim that today with the powerful virtual environments working strongly on perceptual cues, investigations into aesthetic response must surely be at least as significant as the discovery of a composer's and designer's strategies, working methods, and tools⁶⁹.

Triad of Relevant Aesthetic Research Domains

Overcoming the Disconnect

Lennox states that [...] **artificial environments can make available to us experiences and perceptual abstractions that would not otherwise be available.**⁷⁰

I reckon that without listening experiment-based knowledge, and without an awareness of the three intersecting uncharted voids mentioned above, artists would be disconnected from their role as critical contributors of alternative perceptions regarding concepts of reality – their ability to describe and communicate the present differently.

After years of mostly academic and technical-led debates we know that no (re)-producing technology (HOA, WFS, VBAP, IKO) is a comprehensive solution, especially for sonic artists who want to employ the full range of spatial audio today. Every situation needs to be understood in appropriate terms that can mediate between scientific, technical, and aesthetical questions

66 Sterne, J. (2003). p. 241.

67 Ratti, F. S.; Bravo, C. F. (2017). pp. 394–405; Sazdov, R.; Lynch, H. (2011); Lynch, H.; Sazdov, R. (2017). pp. 13–33.; Sharma G. K. et al. (2015); Sharma, G. K. (2016); Normandeau, R. (2009), pp. 277–285; Landy, L. (2007).

68 Thies, W. (1982); Weale, R. (2006). pp. 189–200.; Merlier, B. (2008); Grill, T. (2012); Ratti, F. S.; Bravo, C. F. (2017). pp. 394–405.; Lynch, H. ; Sazdov, R. (2017). pp. 13–33.

69 Weale, R. (2006), pp. 189–200.; Hill, A. (2013); Sharma G.K. et al. (2015); Landy, L. (2007).

70 Lennox, P.; Myatt, T. (2011).

such as, **what can we find as instrumentality, sculpturality, and verbalisation.** This triad can only be researched appropriately with an artistic research approach that conducts a self-investigation through art. It is meant with no offence, but quite often engineers do not have the artistic practice to derive pertinent aesthetic questions. Instead, their disposition is to rely on the proof of technical concepts based on scientific ideas. Thus, perceptual studies in AVEs often rely on simple and non-artistic stimuli to prove the technical concepts [...] **More recent studies have addressed subjective rating [...], but none have systematically addressed spatial trajectories, soundfield rotation, and the relationships among musical genre and space [...].**⁷¹

In the process of artistic research we strive to reveal and articulate the tacit knowledge that is situated and embodied in specific artworks and artistic processes⁷². This knowledge is experience-based and can only be formulated when art is developing the research questions that then can be answered through multiple artistic and scientific processes of analysis.

Sculpturality

For the past 10 years the author has investigated composed plastic sound objects⁷³ within a framework that he called sculpturality. After an introduction to the different contexts and applications of the term «sound sculpture» in music and the sonic arts within the past 100 years, in «Composing with Sculptural Sound Phenomena in Computer Music»⁷⁴ the author researched the so-called body-space relations from sculpture theory⁷⁵ as indices for the way artists try to establish spatial entities within different environments. Over a long period of artistic practice (i.e. the history of making sculptures) there seems to be inherent principles that 'speak' to artists and observers in a common way. Thus, the way we perceive the presence of three-dimensional objects with different shapes, contours, and proliferations and their relations to the place of their staging is experience-based and has also been a subject of research, especially in the last century⁷⁶. These principles have been investigated to establish whether they could provide a conceptual orientation for composing plastic objects in 3D audio⁷⁷ and basic terms for the verbalisation of perceptual objects in the work with the IKO and the 393-loudspeaker⁷⁸. Results proved that the composer, engineers, and different audiences share experiences of certain media-specific items, i.e. spatial formations within a given framework. **The experimental design proved to be a promising first step to detect intersubjective spatio-sonic features that are stronger and more salient as those of non-spatialized sonic materials.**⁷⁹ In this sense, sculpturality is meant as a framework for basic perception-based descriptions of three-dimensional auditory objects in AVEs⁸⁰.

71 Leider, C. (2007). pp. 1890–1893.

72 Borgdorff, H. (2012).

73 González-Arroyo, R. (2012); Wendt, F. et al (2017). pp. 76–88.

74 Sharma, G. K. (2016).

75 Rawson, P. S. (1997); Potts, J. W. (2007); Krämer, T. (2011).

76 Krauss, R. (2002). pp. 277–290.

77 Sharma, G. K. (2016), p.54 ff.; Wendt, F. et al. (2017). pp. 76–88.

78 Riedel St. et al. (2021). pp.60–76.

79 Ibid.

80 Sharma G. K. et al (2019).

Instrumentality

In 2017 Sharma and Schultz addressed the question whether loud-speaker arrays are musical instruments⁸¹. Examining the topic of instrumentality as a recently discussed and pertinent term in contemporary music practice and musicology⁸², the work at spaes Lab Berlin intends to open a debate on the already existing different approaches to creating AVEs with 3D audio systems. For the works of present and contemporary utilisation of AVEs, it seems to be highly productive to understand and use loudspeaker arrays as musical instruments, such as the IKO⁸³ and 393⁸⁴ if composers and designers want to make artistic use of the unexplored contingencies of such systems, not necessarily following their intended engineering.

Therefore, we propose to approach these objects on multiple levels of instrumentality⁸⁵. Utilising even traditional aspects of instrumentality—for example virtuosity and liveness, or more contemporary aspects like interaction with space or production of space—will help to identify meaningful categories for conceptual orientation, theory, and artistic practice.

Verbalisation

At spaes we agree with opinions that claim the necessity of interdisciplinary and intersubjective studies to collimate the field of perception and perceptibility and narrow down simple and applicable terms⁸⁶ for verbalising the sculptural phenomena inherent to this spatial art with its unique instruments. In EM, the acoustic experience has often been a reference point, but the technology of electronic «reproduction» expands the scope and complexity of spatiality in a radical way. Even though the apparatus may be located within a physical space and even though our spatial hearing has developed within a physical world, electronic reproduction creates the potential for a distinct art of spatiality⁸⁷. However, EM hardly has a definitive vocabulary and common terminology to describe the scope of spatial possibilities or to explain the relationship of signal processing techniques to the listener's perceptions. Blauert⁸⁸ defines spatial impression as the perception of the type and size of an actual or simulated space, also spaciousness as the extent to which auditory events are more spacious than in a free sound field under comparable conditions. Within the context of concert hall acoustics, spatial impression, spaciousness, apparent source width, envelopment, and other terms have been used to describe similar spatial percepts. For example⁸⁹ consider over 30 terms that can be organised into 17 discrete categories. In the subjective acoustics of electronic reproduction⁹⁰ and⁹¹ provide in-depth discussions and classification of related spatial attributes. While there is much that can be gleaned from the difference between the contexts considered in the aforementioned research, the context for EM is profound:

81 Sharma, G. K.; Schultz, F. (2017).

82 Alperson, P. (2008). pp. 37–51.; van Eck, C. (2017).; Hardjowirogo, S.-I. (2017).

83 Zotter, F. et al. (2017). pp. 50–68.

84 Riedel St. et al. (2021). pp.60–76.

85 Sharma, G. K.; Schultz, F. (2017).

86 Kendall, G.S. (2010). pp. 228–238.; Ratti, F.S.; Bravo, C.F. (2017). pp. 394–405.

87 Ibid., See also: Kendall, G.; Cabrera, A. (2011).

88 Blauert, J. (1997).

89 Berg, J.; Rumsey, F. (2003).

90 Zacharov, N. ; Koivuniemi, N. (2001).

91 Rumsey, F. (1999).

EM is not limited to having its sound sources contained in an environment. The composer can omit environmental/enveloping sound or omit the source, whereas both aspects are of great importance for experiencing «traditional» AVEs as highly immersive. Furthermore, there are profound differences in the sound material in use. This is especially important for two reasons: (a) spatial percepts are partly shaped by the content of the sound sources⁹² and (b) electro-acoustic composers are not limited to pre-existent acoustic sources. Not only do composers have the freedom to design sounds that specifically support spatial effects⁹³, but most importantly they can also explore ways of creating media-specific sounds that have no obvious analogy in the physical world⁹⁴.

In⁹⁵ the author claims that a specific cultural context arises in the perception situation of the acousmatic⁹⁶ paradigm. That which is conceptualised and that which is experienced in the studio or the laboratory is not played back in the sense of a discretisation of the former. Rather, the present is made differently **experienceable**. Thus, spatial audio qualities such as envelopment and concepts like plausibility might not be helpful evaluating EM in AVEs. In⁹⁷ the author addressed the problem of terminology by summarising, comparing, and evaluating different attempts to verbalise electro-acoustic phenomena. It is stated that authors with very different backgrounds over the last 100 years felt the need to describe and categorise sound phenomena but using very different methods and only very few of these address the subject of space directly, cf.⁹⁸. Moreover, where the subject space is indeed addressed, the use is **not** contingent in most cases⁹⁹. Of course, when working on what spatial attributes are about and in so doing combining through existing words in a number of languages world wide, we must certainly not expect that, miraculously, each sound will find its word and at each word for its part will denote a very precise and localizable sonic phenomenon! Chion reasons:

It would be naïve to expect a one-to-one correspondence between the two corpuses or to hope to end up with a closed and complete system. This is not the goal, which is rather to try to cleave as closely as possible to what we hear by means of words, while leaving a share to approximation as well as to shifts and effects of the linguistic signifier (which gradually structures perception). It is a matter of cultivating the most precise linguistic approximation. In this way, perception and language are simultaneously enriched and a culture can be born.¹⁰⁰

92 Mason, R. (2002).; Mason, R. et al. (2005). pp. 102–113.

93 Sharma, G. K. (2016).; Nyström, E. (2017). pp. 336–344.

94 Barrett, N. (2010).; Nyström, E. (2017). pp. 336–344.; Kendall, G.; Cabrera, A. (2011).

95 Sharma, G. K. (2016). p. 172.

96 Chion, M. (1988).

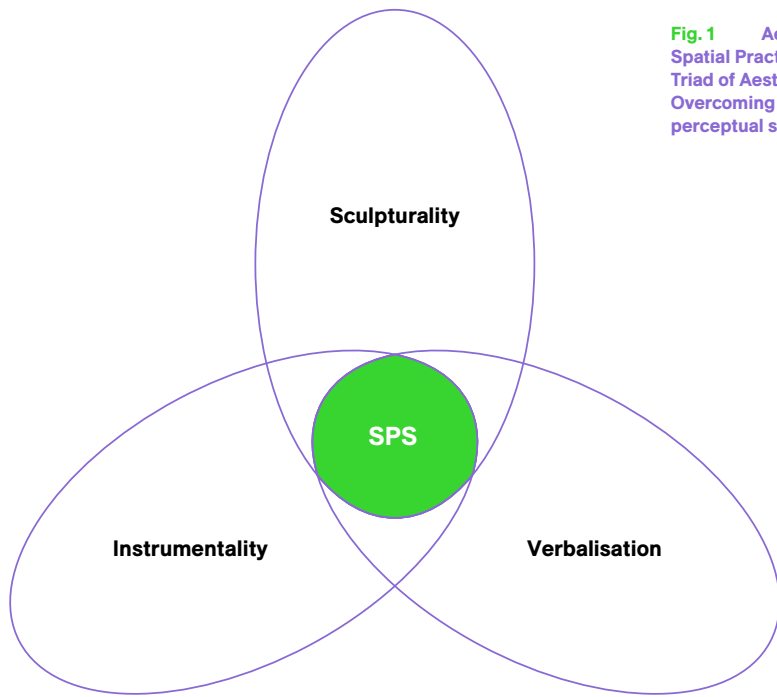
97 Sharma, G. K. et al. (2015).

98 Smalley, D. (2007). pp. 35–38.; Normandeau, R. (2009). pp. 277–285.; Nyström, E. (2013).; Emmerson, S. (1998). pp. 135–140.; Merlier, B. (2008).

99 Born, G. (2013).; Sharma, G. K. (2016).

100 Chion, M. (2016), p. 230.

Fig. 1 Aesthetic Research in Spatial Practices
 Triad of Aesthetic Research Domains
 Overcoming the Disconnect with shared perceptual spaces



Research Questions and Aims

As collated above, for a practice of composition with media-specific properties I propose an intensive engagement with the artistic research questions (a) how space-sound objects can be composed, categorised, and reproduced reliably on 3D audio systems using different spatial concepts and projection techniques, (b) **what** composers, audiences, and audio technicians experience **when** in the composed sonic space, and (c) how those three parties would describe **these phenomena** for themselves and others. I claim that spatial concepts—extending (computer) music can be composed by refined artistic research and approaches that normatively include deepened considerations on the aforementioned triad of instrumentality, sculpturality, and verbalisation.

The proposed process shall become a paradigm for critical media-specific strategies dealing with advanced auditory environments of the present and the future. Most of these systems are based on concepts of reproduction and industrial mass production preventing divergent usage and conception.

Research Methods

It is the main goal of this section of the text to stake out the terrain through which artists using AVEs have to navigate today. I also tried to extract and follow traces that indicate the contemporary relevance, urgency, and open questions of space.

By naming three uncharted voids (there are more) that form the topology of the current stagnation in contradiction to the technical advances of the past decades, I wanted to underline my impression that we are witnessing a stagnation not in production of artistic pieces in spatial audio, but in the development of concrete utopias that explain how space can be formed, moulded, and alternatively modelled.

In order to deepen the mentioned domains of aesthetic research, various research methods from the fields of engineering, philosophy, media theory, sociology, and cognitive linguistics have to be applied and developed. To list and outline these would go beyond the scope of this text. However, the research methods can be developed only in collaboration or even better cooperation between the sonic arts, scientists, and certain user groups. Therefore, I can only propose and give examples of how the SPS can be elicited in the future labs of concrete utopia. The dedicated research domains of verbalisation, sculpturality, and instrumentality should be embedded into an iterative artistic research process that feeds back results into artistic practice to see if they stand the field test.

Verbalisation will have to be explored by qualitative research within listening/discussing focus groups. Artistic work and research on sculpturality and instrumentality regarding sculptural sound phenomena embedded into AVEs with different 3D audio systems will have to include composing, qualitative evaluations within focus groups, as well as quantitative evaluations based on expert listening experiments. In engineering it is common to rate aspects of AVEs on perceptual quality; correlating these with technical 3D audio system parameters for detecting potential improvements. However, we have to keep in mind that this is most often performed with simple stimuli or light entertainment content due to the considered area of application. The exploration into which AVEs' quality aspects were important and thereby compiling spatial audio quality vocabularies became a vivid engineering research topic for about two decades¹⁰¹. Investigated perceptual quality aspects are overall sound quality¹⁰², immersion¹⁰³, plausibility (comparison to a inner reference)¹⁰⁴, and authenticity (direct comparison to a given reference)¹⁰⁵, to name a few. Not too long ago, a study with artistic background tested for envelopment and engulfment¹⁰⁶ of different spatial audio systems using different artistic stimuli. Often the analysis of ratings shows how much variance in the data is explained by different reproduction system treatments. I propose to utilise these rating methods on quality vocabularies for artistic pieces within listening sessions and experiments. However, as mentioned above, many qualities that are meaningful for testing <realistic> sound scenes might not be useful for artistic works and stimuli due to (as yet) missing definitions in this context. Therefore, we should refine artistic vocabularies throughout the course of our research. Thus—as already and successfully

¹⁰¹ E.g. See cited references 101 (see p. 118)

¹⁰² Silzle, A. et al. (2011).
¹⁰³ Colsman, A. et al. (2016).
¹⁰⁴ Lindau, A. (2014).
¹⁰⁵ Brinkmann, F. et al (2017). pp. 1784–1795.; Aspöck, L. et al. (2016).
¹⁰⁶ Lynch, H. ; Sazdov, R. (2017). pp. 13– 33.

initiated and conducted at the TU Berlin workshop in January 2018 and HAW master class in June 2018 – relevant new and old pieces of spatialised computer music in HOA, WFS, IKO, and 4/8-loudspeaker rings should be experienced, explored, and discussed together regarding the mentioned aspects. This could cultivate a moderated discussion on sculptural sound phenomena, its different qualities, and manifestations on the different instruments, how and where they work, and even more important, where they don't. Transcribed advanced 3D-audio analysis could qualitatively and quantitatively indicate if the composed pieces contain enriched sculpturality and if self-understanding and verbalisation of sculptural sound phenomena is refined and enhanced within the artistic research community. We also need to (re-)build standardised open archives¹⁰⁷ for the pieces existing in binaural and in situ listening environments, with the ability to compare different pieces and alternative versions of pieces by just pressing a button. And of course we have to think about recording techniques that are flexible and affordable enough to produce stable archive material and new publications.

Toward a Spatio – Sonic Art from the Lab for Concrete Utopia

There is great difficulty in separating out musical ideas, technological opportunities, and socio-political and aesthetic nuances, but this also beckons great adventure.¹⁰⁸

Art is free, shall not be part of any political campaign, nor shall it need to express a contemporary ideology, but we cannot close our eyes and ears in the current situation: sound and music are spatial, immersive parameters of reality – this is for real. The reason why I am deeply interested in spatial sound technology is because it has the potentiality to let us learn more about our perceptive capabilities as human beings. I see technologies as training tools for aesthetic research for artists and scientists, and most ideally for artistic researchers. And in the process of research we turn tools into instruments, and with these instruments we are perceiving music out of something that some might call **The Contemporary**. These instruments can work like antennas, receivers.

[...] [A]s artificial experience commences, we recognize that we are on a journey and while we may question whether the next destination is better than the place we left, we realize that the journey is ours, for we must see what it is – that what we have made, makes us.¹⁰⁹

¹⁰⁹ Krueger, M.W. (1993).

¹⁰⁸ Collins, N. (2009), p. 350.

¹⁰⁷ i.e. IDEAMA, <https://zkm.de/en/collection-archives/collection/audio-collection>, <https://www.zhdk.ch/en/research/icst/icst-sound-archives-ideama-imeb-collection-6758> (not public!)

Therefore, I do not subscribe to the common sense that technology is neither good nor bad. It is a question of their potentialities **and** who is going to explore and use them, with which motivation. So, in what sense do artists contribute to alternative world perceptions today, or are we just trying to be a part of **it**? Being sponsored by energy drink companies, lifestyle magazines, and media companies means nothing more than being a part of their immersive strategies and campaigns. As composers, musicians, and sound artists we have to focus on the paradox of immersion itself, which defines a core parameter for the understanding of today's media development, but only occurs when the medium becomes imperceptible and disappears. Obviously, there is not a simple relationship of **either/or** between critical distance and immersion. But thematising exactly this paradox and the thin line between two worlds can be a contemporary artistic strategy for the utilisation of immersive technology. A spatio-sonic art should describe and stage the moment of transition from one world description into the other. The object of investigation is the brink, the borderline between **in** and **out**. Similar to how film has made time manipulable, virtual acoustics as part of virtual reality makes this possible for space. Creating n-dimensional spaces – in the future, more than ever, we will decide what we surround ourselves with, and conceptualise the qualities of experiences possible. But by that we will not only alter a virtual reality, we will change the everyday and how we perceive and understand it. I agree with Michael Heim that we are in the process of an ontological shift:

When I write of an ontological shift, I mean more than a change in how we humans see things, more than a paradigm shift or a switch in our epistemological stance. Of course, our access to knowledge changes dramatically as we computerize the arts, sciences, and business. But there are more things in heaven and earth than are dreamed of in our epistemology. An ontological shift is a change in the world under our feet, in the whole context in which our knowledge and awareness are rooted. Things change even before we become aware of what has been happening to us. We might look upon the automobile, for instance, as a limited tool, as a human device for transportation. In fact, however, the world itself changed when we introduced the automobile.¹¹⁰

¹¹⁰ Heim, M. (1993).

Terraforming – Sound as Space

As said above, we urgently have to find a way of archiving and sharing experiences in immersive environments. **What do we know about perception and perceptibility of spatial phenomena in n-D environments?** Surely, there are more than basic directional descriptions indexed to outdated reminiscenc-

es like **Kick** or **Snare** or **Voice, Piano, Organ**, and **Bassoon, passing Car**. So how can we communicate spatial qualities intrinsic to these systems? To foster this communication, I proposed to develop serious artistic research regarding the triad of sculpturality, instrumentality, and verbalisation. To benefit from varying technical and artistic viewpoints, individuals involved in artistic practice and those involved in theoretical or applied research, would need to engage in regular dialogue on these triad topics. This would have to happen on a level from which we could derive an **original** use of the immersive tools of our time, producing fundamentally different and more challenging artefacts than marketing and PR are now offering – large scale and ubiquitous in public places, at fairs, in shops, smart homes, or in the «www». What else can we produce aside from overwhelming tableaux, overpowering multi-media products for piles of n-speakers, arranged as neat weapon-like arrays that we are not supposed to see and hear/feel/know about? In other words, we have to become more than, and very different from, advanced users. To answer this question, we practically need 24/7 access to tools and production environments. With the recent development in free downloadable software tools¹¹¹ for any kind of loudspeaker arrays and the upcoming wave of binaural software environments and Apps¹¹² for head-tracked headphones, we can at least establish a continuous artistic practice. Actually, there are no excuses left. To produce and refine qualitative aesthetic differences in so-called **immersive environments**, let us not decline and demonise the mainstream. Rather, let us embrace clichés to become experts on non-clichés. For example, by establishing and re-inventing surreal spatiality in VR, as normal. Maybe we could start by re-labelling our own **products**: Musical work is not necessarily engaged anymore with the traditional composition of songs, suites, sonatas, pieces, or tracks, but with the conception of **Sonic Spatial Models (SSM)**. Whether we are writing music, composing, hacking sound, programming, creating tracks, most likely one would find a spatial strategy, or even narrative, involved in the creative process (e.g. background-foreground shifts, left-right morphologies, spectromorphologies as vertical descriptions, sculptural qualities of sound, use of environmental sounds, use of convolution reverb). Maybe some will find a way to professionalise strategies of Amateurism, Minimalism, Dada, and Glitch in VR and higher order loudspeaker environments, to contrast the spotless appearances of common media products and foster a fundamental aesthetic debate on immersive effects and phenomena. Maybe then we can formulate an alternative and open invitation to the yet unknown listener to share an extended ontology of sonic spatial arts by composing sound as space.

111 E.g. <https://plugins.iem.at/>

112 E.g. <https://odio.app/>

List of Abbreviations

3D	Three-Dimensional, Three Dimensions
AVE	Auditory Virtual Environment
CM	Computer Music
EM	Electro-Acoustic Music
HOA	Higher Order Ambisonics
IEM	Institute of Electronic Music and Acoustics Graz
IKO	Icosahedral Loudspeaker
OSIL	Orchestrating Space by Icosahedral Loudspeaker, PEEK (FWF/AR 328)
SPS	Shared Perceptual Space
VR	Virtual Reality
WFS	Wave Field Synthesis

Über die Autor:innen/About the Authors

Alessandro Anatrini

Alessandro Anatrini ist Klangkünstler und Technologe aus Florenz (Italien). Er hat einen BMus in historischer Musikwissenschaft an der Universität Bologna und einen MA in Komposition am Conservatorio «G. B. Martini» in Bologna erworben. Während seiner Zeit in Italien studierte er außerdem Musikpädagogik an der Universität Bologna und elektronische Musik am Tempo Reale. Zwischen 2008 und 2013 war er als Musiklehrer an mehreren Grundschulen zwischen Florenz und Bologna tätig. Im Jahr 2013 zog er dank eines Leonardo-Stipendiums nach Berlin und 2015 nach Hamburg, wo er an der Hochschule für Musik und Theater (HfMT) einen MA in Multimedia-Komposition erhielt. Als Komponist hat er mit dem Ensemble Intercontemporain, dem Klangforum Wien, dem Ensemble Musiques Nouvelles, dem Royal Liverpool Philharmonic Orchestra und den Hamburger Symphonikern zusammengearbeitet. Als Komponist und Computermusikdesigner hat er unter anderem an Festivals wie Manifèste, Huddersfield Contemporary Music Festival, Impuls, Tempo Reale Festival, Blurred Edges und Tactus teilgenommen. Zu seinen Forschungsgebieten gehören musikalische generative Systeme, DSP-Programmierung, Deep-Fake-Generierung und Photogrammetrietechniken. Seit 2017 ist er Lehrbeauftragter und ab 2019 Dr. sc. mus.-Kandidat an der Hochschule für Musik und Theater Hamburg (HfMT). Im Jahr 2022 wurde er zum Assistenzprofessor für Musikinformatik am «Conservatorio Statale di Musica J. Tomadini» von Udine (Italien) ernannt.

Alessandro Anatrini is a sound artist and technologist from Florence (Italy). He received a BMus in Historical Musicology from the University of Bologna and a MA in Composition from the Conservatorio «G. B. Martini» of Bologna. During his time in Italy he also studied music pedagogy at the University of Bologna and electronic music at Tempo Reale. Between 2008 and 2013 he worked as music teacher in several primary schools near Florence and Bologna. In 2013, thanks to a Leonardo fellowship, he moved to Berlin then in 2015 to Hamburg where he received an MA in multimedia composition from the Hochschule für Musik und Theater (HfMT). As a composer, he collaborated with Ensemble Intercontemporain, Klangforum Wien, Ensemble Musiques Nouvelles, Royal Liverpool Philharmonic Orchestra, and Hamburger Symphoniker. As a composer and a computer music designer he took part in such festivals as Manifèste, Huddersfield Contemporary Music Festival, Impuls, Tempo Reale Festival, Blurred Edges, and Tactus. His research areas include musical generative systems, DSP programming, deep fakes generation, and photogrammetry techniques. Since 2017, He is a lecturer at HfMT and from 2019 He is a joint Dr. sc. mus. candidate at the HfMT and the Hamburg University of Applied Sciences (HAW). In 2022 he was appointed an Assistant Professor of Music Informatics at the «Conservatorio Statale di Musica J. Tomadini» of Udine (Italy).

Greg Beller

Greg Beller arbeitet als Künstler, Forscher, Lehrer und Computerdesigner für zeitgenössische Kunst. An der Schnittstelle von Kunst und Wissenschaft am IRCAM war er nacheinander Doktorand für generative Ausdrucksmodelle und deren Anwendungen für Sprache und Musik, Computermusikdesigner, Leiter der Abteilung Research/Creation Interfaces und Produktmanager für das IRCAM Forum. Er ist Gründer des Synekine-Projekts und promoviert derzeit an der HfMT Hamburg zum Thema «Natürliche Schnittstellen für Computermusik» im Bereich der Kreation und Aufführung künstlerischer Momente.

Greg Beller works as an artist, researcher, computer designer for contemporary arts, and a teacher. At the nexus of Arts and Sciences at IRCAM, he has been successively a PhD student researching generative models for expressivity and their applications for speech and music, a computer music designer, the director of Research/Creation Interfaces Department, and the product manager of the IRCAM Forum. As founder of the Synekine Project he is currently completing a second PhD at the HfMT Hamburg on «Natural Interfaces for Computer Music» in the creation and the performance of artistic moments.

Thomas Görne

Thomas Görne arbeitete nach dem Studium der Elektrotechnik und Akustik an der TU Berlin als freiberuflicher Filmtontechniker, Musikproduzent und Labelowner. An der Universität Potsdam war er wissenschaftlicher Mitarbeiter in Forschungsprojekten zu Musikalischer Akustik. 2004–2008 war er Professor für Theorie der Musikübertragung am Erich-Thienhaus-Institut der Detmolder Hochschule für Musik. Seit 2008 ist er Professor für Audiodesign und Leiter des Tonlabors an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, seit 2019 Gastprofessor an der University of Greenwich. 2018–2021 war er Vice President der Audio Engineering Society. Schwerpunkte seiner Arbeit sind virtuelle Klangräume und die emotionale Wirkung von Klang. Zu seinen Buchveröffentlichungen zählen «Mikrofone in Theorie und Praxis» (Elektor 1994), «Tontechnik» (Hanser 2006) und «Sounddesign: Klang Wahrnehmung Emotion» (Hanser 2017).

After studying electrical engineering and acoustics at the TU Berlin, Thomas Görne worked as a freelance film sound engineer, music producer, and label owner. At the University of Potsdam he was a research assistant in research projects on musical acoustics. 2004–2008 he was professor for theory of music transmission at the Erich-Thienhaus-Institute of the Detmold University of Music. Since 2008 he has been Professor of Audio Design and Head of the Sound Laboratory at the Hamburg University of Applied Sciences, and since 2019 Visiting Professor at the University of Greenwich. In 2018–2021 he was vice president of the Audio Engineering Society. His work focuses on virtual sound spaces and the emotional impact of sound. His book publications include «Microphones in Theory and Practice» (Elektor 1994), «Sound Engineering» (Hanser 2006), and «Sound Design: Sound Perception Emotion» (Hanser 2017).

Georg Hajdu

Georg Hajdu, geboren 1960 in Göttingen, ist ein deutscher Komponist und Professor ungarischer Abstammung. Nach dem Studium der Molekularbiologie und Komposition in Köln und der Computermusik am Center for New Music and Audio Technologies (CNMAT) promovierte er 1996 an der University of California, Berkeley. Nach Aufenthalten am IRCAM in Paris und am ZKM in Karlsruhe gründete er in Münster das Ensemble WireWorks, das sich auf die Aufführung von Live-Elektronischer Musik spezialisiert hatte. Im Mai 2002 wurde sein interaktives, vernetztes Performance-Environment Quintet.net in der Oper Orpheus Kristall im Rahmen der Münchener Biennale eingesetzt. Im selben Jahr wurde er zum Professor für Multimedia-Komposition an die Hochschule für Musik und Theater Hamburg (HfMT) berufen, wo er 2004 Deutschlands ersten Masterstudiengang für Multimediale Komposition und 2012 das Zentrum für mikrotonale Musik und Multimedia (ZM4) gründete. Im Jahr 2010 war er Artist in Residence am Goethe-Institut in Boston sowie Gastprofessor an der dortigen Northeastern University. Er war auch an einer Reihe von nationalen und internationalen Projekten beteiligt, wie z. B. dem Culture 2007 Projekt CO-ME-DI-A zu vernetzten Musikaufführungen und ist Gründungsdirektor des Ligeti Center, eines neuen Zentrums, das sich der Forschung und der Third Mission widmet. Hajdus Kompositionen zeichnen sich durch einen pluralistischen Ansatz aus und wurden mehrfach ausgezeichnet, unter anderem mit dem IBM-Preis des Ensemble Modern. Er ist außerdem (Mit-)Autor zahlreicher Artikel sowie von Softwareanwendungen wie MaxScore, Quintet.net, DJster und einer Echtzeitversion von Stockhausens «Elektronische Studie II».

Georg Hajdu, born 1960 in Göttingen, is a German composer and professor of Hungarian descent. After studies in molecular biology and composition in Cologne and computer music at the Center for New Music and Audio Technologies (CNMAT) at the University of California, Berkeley, he graduated with a PhD in 1996, after residencies at IRCAM in Paris and ZKM in Karlsruhe, he founded the ensemble WireWorks, which specialised in the performance of live electronic music. In May 2002, his interactive networked performance environment Quintet.net was used in the opera Orpheus Kristall on the occasion of the Munich Biennale. In the same year, he was appointed professor of multimedia composition at the Hamburg University of Music and Drama (HfMT), where he founded Germany's first master's program in multimedia composition in 2004, and the Center for Microtonal Music and Multimedia (ZM4) in 2012. In 2010 he was artist in residence at the Goethe Institute in Boston as well as visiting professor at Northeastern University. He has also been involved in a number of national and international ventures such as the Culture 2007 project CO-ME-DI-A on networked music performance and is the founding director of the Ligeti Center, a new center dedicated to research and third-mission activities. Hajdu's compositions are characterised by a pluralistic approach and have received several awards, including the IBM Prize of the Ensemble Modern. He is also the (co-) author of numerous articles as well as software applications such as MaxScore, Quintet.net, DJster and a real-time version of Stockhausen's «Elektronische Studie II».

Kristin Kuldepp

Kristin ist eine in Hamburg lebende freie Improvisatorin auf Kontrabass, Bassgitarre und Live-Elektronik, feministische Performerin und Künstlerin. Kris promoviert derzeit an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften in Hamburg und forscht zu spatial audio, frei improvisierter Musik und Posthumanismus. Kris ist sowohl solistisch als auch in Kollaborationen auf internationalen Festivals wie StimmeX, Blurred Edges Festival und Brutal Furore in Hamburg, LjudOLjud in Stockholm, Tallinn Music Week, St. Petersburg New Music Festival reMusic, Estonian Music Days aufgetreten. Kris ist außerdem Mitglied des Quartetts für freie Improvisation «double bird», das kürzlich das Album «favourite galaxy» veröffentlicht hat, sowie des Quartetts EMN, das sich auf die Aufführung grafischer Partituren und performativer Kompositionen konzentriert. Kris arbeitet eng mit der Opernregisseurin Lisa Pottstock zusammen, mit der sie feministische Performances, die sich auf neue Formen des Umgangs mit Körper, Materialität und Klang konzentrieren, entwickelt.

Kris is Hamburg-based free improviser on double bass, bass guitar, and live-electronics. She is a feminist performer and artist. Kris is currently completing doctoral studies at Hamburg University of Applied Sciences where she researches spatial sound, free improvised music, and posthumanism. She is an active soloist and ensemble performer; in Hamburg she has participated in festivals such as StimmeX, Blurred Edges Festival, and Brutal Furore. Further afield she has contributed to LjudOLjud in Stockholm, Tallinn Music Week, St. Petersburg New Music Festival reMusic, and Estonian Music Days. Kris is also part of the free improvisation quartet «double bird» that recently released the album «favourite galaxy» and is active with the quartet EMN who concentrate on presenting graphic scores and performative compositions. She is a close collaborator of opera director Lisa Pottstock with whom she develops feminist performances focusing on finding new ways of dealing with body, materiality, and sound.

Jacob Richter

Jacob Richter studierte den Bachelor in Musikwissenschaft mit den Schwerpunkten Filmmusik und Musiksoziologie. Während seines Masterstudiums beschäftigte er sich ausführlich mit Musikognition. Seine Masterarbeit trug den Titel «Die ästhetische Wahrnehmung von Musik im virtuellen Raum». Wie Musik in VR funktioniert, hat Jacob Richter auch in der Praxis erprobt: Er war Komponist und Sounddesigner des ersten Escape Room Games in Virtual Reality, «Huxley». Das VR-Spiel wurde von einem interdisziplinären und internationalen Team in Berlin produziert und hat inzwischen mehrere Preise gewonnen.

Jacob Richter completed a Bachelor in Musicology with a focus on film music and sociology of music. During his Masters he focused on music cognition, publishing a thesis entitled «The aesthetic perception of music in virtual space». Richter is also a leading practitioner in the field of VR as the composer and sound designer of the first Escape Room Game in Virtual Reality, «Huxley». The VR game was produced by an interdisciplinary, international team in Berlin and has since been awarded several prizes.

Elise Schobeß

Elise Schobeß studierte Musik- und Politikwissenschaften in Dresden und Poznań sowie Dramaturgie an der Hochschule für Musik und Theater Hamburg. Während ihres Studiums erhielt sie ein Stipendium der Studienstiftung des deutschen Volkes. Produktionen als Dramaturgin führten sie in den letzten Jahren an verschiedene Spielstätten, u.a. Opéra National de Montpellier, Theater Bonn, Kampnagel Hamburg, Kunstfest Weimar oder Steirischer Herbst Graz. Daneben forscht sie in Hamburg im Rahmen einer künstlerischen Promotion über Enthierarchisierungsstrategien im Musiktheater. Elise Schobeß ist Alumna der Akademie Musiktheater heute und war mit ihrem Team Preisträgerin beim internationalen Musiktheaterwettbewerb Ring Award 20/21.

Elise Schobeß studied musicology and political science in Dresden and Poznań, as well as dramaturgy at the Hochschule für Musik und Theater Hamburg. During her studies she received a scholarship from the German National Academic Foundation (DAAD). In recent years productions as a dramaturg have taken her to various venues, including Opéra National de Montpellier, Theater Bonn, Kampnagel Hamburg, Kunstfest Weimar, and Steirischer Herbst Graz. In addition, she is conducting research in Hamburg as part of an artistic doctorate on de-hierarchisation strategies in music theater. Elise Schobeß is an alumna of the Akademie Musiktheater heute and was a prize winner with her team at the international music theater competition Ring Award 20/21.

Gerriet K. Sharma

Gerriet K. Sharma ist Komponist, Klangkünstler und künstlerischer Forscher im Bereich interdisziplinärer Raumpraktiken. In den letzten 20 Jahren beschäftigte er sich intensiv mit der Verräumlichung von elektroakustischen und instrumentalen Kompositionen mittels Ambisonics und Wellenfeldsynthese und darüber hinaus mit Transformationsprozessen von Klangkompositionen zu dreidimensionalen Klangskulpturen. Er studierte Medienkunst an der Kunsthochschule für Medien Köln und Komposition sowie Computermusik an der Universität für Musik und darstellende Kunst Graz (KUG). 2016 promovierte er an der wissenschaftlich-künstlerischen Doktoratsschule der KUG Graz. Von 2009 bis 2015 war er Kurator der Konzertreihe «signale-graz» für elektroakustische Musik, algorithmische Komposition, Radiokunst und Performance am MUMUTH der KUG. Seine Arbeiten wurden international auf Festivals, Konferenzen und Symposien präsentiert. Arbeiten an Klangskulpturen für den Icosaeder-Lautsprecher (IKO) und Lautsprecher-Halbkugel wurden unter anderem bei den Darmstädter Ferienkursen 2014, der Musikbiennale Zagreb 2015, Kontakte Festival Berlin 2017, den Wiener Festwochen 2022 und dem Atonal Festival Berlin 2022 präsentiert. Er erhielt zahlreiche Auszeichnungen und Stipendien. Leitender künstlerischer Forscher im Rahmen des dreijährigen Projekts «Orchestrating Space by Icosahedral Loudspeaker» (OSIL), das vom Österreichischen Wissenschaftsfonds (FWF) gefördert wurde. 2017/18 wurde er zum DAAD Edgard Varèse Gastprofessor am Fachgebiet Audiokommunikation (AK) der TU Berlin berufen. Er ist Autor mehrerer Veröffentlichungen in internationalen Fachzeitschriften und Büchern zu Raumpraktiken, Musik und Klang – «Aurale Skulpturalität – Spatiotemporale Phänomene Auditiver Medientechniken» wurde 2019 vom Zentrum für Kunst und Medien (ZKM) Karlsruhe veröffentlicht. Sein binaurales Raumklangmodell (ssm) «firmiss redux» wurde 2020 bei mille plateaux veröffentlicht und war Teil des lumbung radio Projekts auf der documenta 15. Initiator der Special Interest Group «Spatial Aesthetics and Artificial Environments» innerhalb der Society for Artistic Research (SAR) und Mitbegründer des «Lab for Spatial Aesthetics in Sound» (spaes) am Funkhaus Berlin im Jahr 2020. Er lebt in Berlin.

Gerriet K. Sharma is a composer, sound artist, and artistic researcher in spatial practices. Over the past 20 years he has been deeply involved in the spatialisation of electroacoustic and instrumental compositions in Ambisonics and Wave-Field Synthesis. Furthermore, he was extensively concerned with textural transformation processes into 3D-sound sculptures. He studied Media Art at the Academy of Media Arts Cologne and composition & computer music at the University of Music and Performing Arts Graz (KUG). In October 2016 he completed his doctorate at the scientific-artistic doctoral school Graz. From 2009 to 2015 he was curator of «signale-graz» concert series for electroacoustic music, algorithmic composition, radio art, and performance at MUMUTH/KUG. His works were presented at international festivals, conferences, and symposia. Sculptural works for the Icosahedral Loudspeaker (IKO) and loudspeaker hemisphere were presented amongst others at Darmstädter Summer Courses 2014, Music Biennale Zagreb 2015, Kontakte Festival Berlin 2017, Wiener Festwochen 2022, and Atonal Festival Berlin 2022. He received numerous awards and scholarships. He is a senior artistic researcher within the three-year project «Orchestrating Space by Icosahedral Loudspeaker» (OSIL) funded by the Austrian Science Fund (FWF). In 2017/18, he was appointed DAAD Edgard Varèse guest-professor at the Department Audio Communication (AK), TU Berlin. He is author of several publications in international journals and books on spatial practices, music, and sound including «Aural Sculpturalität – Spatio-temporal Phenomena within Auditive Media Techniques» published by ZKM in 2019. His binaural spatial sound model (ssm) «firmiss redux» was published by mille plateaux in 2020 and was part of the lumbung radio project at documenta 15. Initiator of the Special Interest Group «Spatial Aesthetics and Artificial Environments» within the Society for Artistic Research (SAR) and co-founder of the «Lab for Spatial Aesthetics in Sound» (spaes) at Funkhaus Berlin in 2020. He lives in Berlin.

Stefan Troschka

Stefan Troschka ist Klangkünstler, Komponist, Forscher und lebt in Hamburg. Er promoviert im Graduiertenprogramm Kinetics in Sound & Space an der Hochschule für Musik und Theater (HfMT) und der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW). Seine Forschungsaktivitäten richten sich auf Studien zur Wahrnehmung von virtuell-räumlichen Klangszenen im Kontext der künstlerischen Forschung. Sein musikalischer Hintergrund ist in der Noise Musik, DIY-Elektronik und der Klangkunst zu verorten. Stefan hat Master-Abschlüsse in Multimedia Composition und in Zeitabhängigen Medien/Sound-Vision. Seine Arbeiten wurden auf mehreren internationalen Festivals aufgeführt, darunter Transitions (CCRMA Stanford), Next Generation (ZKM Karlsruhe), Remote Chaos Computer Club, Klub Katarakt – Festival für zeitgenössische Musik, Greatest Hits – Festival für experimentelle Musik, Greatest Hits – Festival für zeitgenössische Musik. Stefan ist an verschiedenen Musikprojekten beteiligt, darunter bandschlupf, ein Duo für improvisierte elektronische Musik, sowie als Klangregisseur für das Ensemble L'art pour l'art.

Stefan Troschka is a sound artist, composer, and researcher living in Hamburg, Germany. He is doing a PhD in the graduate program Kinetics in Sound & Space at the University of Music and Drama (HfMT) and the University of Applied Sciences Hamburg (HAW). His research activities focus on perceptual studies of virtual-spatial sound scenes in the context of artistic research. Noise music, DIY electronics, and sound art form the basis of his musical practice. Stefan holds master's degrees in Multimedia Composition and in Time-based Media/Sound-Vision. His works have been performed at several international festivals including Transitions (CCRMA Stanford), Next Generation (ZKM Karlsruhe), Remote Chaos Computer Club, Klub Katarakt – Festival für experimentelle Musik, and Greatest Hits – Festival für zeitgenössische Musik. Stefan is involved in various music projects, including bandschlupf, a duo for improvised electronic music, and as sound director of the ensemble L'art pour l'art.

Georg Hajdu 14–23

- Barlow, Clarence (1980). «Bus Journey to Parametron:(all about Çogluotobüsişletme-si)». Feedback-Studio-Verl.
- Hofstadter, Douglas R (1979). «Gödel, escher, bach». New York: Basic books.
- Koestler, Arthur (2020). «The act of creation.» Brain Function, Volume IV: Brain Function and Learning». University of California Press. 327–346.
- Seltzer, Richard J (1985). «Influence of Kekule dream on benzene structure disputed.» Chemical & Engineering News» 63.44: 22–23.
- Lem, Stanislaw (2017). «Solaris». Aleph.

Alessandro Anatrini 24–45

- Bourriaud, Nicolas (2020). *Inclusioni. Estetica del capitalocene*. Milano: Postmedia Books.
- Cascone, Kim; Jandrić, Petar (2021). «The Failure of Failure: Postdigital Aesthetics Against Techno-mystification», *Postdigital Science and Education* 3:566–574.
- Chan, Bert WC. (2020). «Lenia and the expanded universe», in: Josh Bongard, Juniper Lovato, Laurent Herbert-Dufrésne, Radhakrishna Dasari (eds.), *Proceedings of ALIFE 2020: The 2020 Conference on Artificial Life*, 221–229.
- Choi, Suk Young; DiPaola, Steve; Töyrylä, Hannu (2021). «Artistic Style Meets Artificial Intelligence», *Journal of Perceptual Imaging*, 4(2):020501–1–020501–14.
- Di Scipio, Agostino (2013). «Mediazione e responsabilità, nel suono», in: Agostino Di Scipio, *Pensare le tecnologie del suono e della musica*, 125–150.
- Dubberly, Hugh; Pangaro, Paul, (2015). «Cybernetics and design: Conversation for action», *Cybernetics and human knowing* 22(2–3):73–82.
- Esling, Philippe; Masuda, Naotake; Bardet, Adrien; Despres, Romeo; Chemla Romeu Santos, Axel (2020a). «Flow Synthesizer: Universal audio synthesizer control with normalizing flows», *Applied Sciences* 10(1):302–317.
- Esling, Philippe; Devis, Ninon; Bitton, Adrien; Caillon, Antoine; Chemla Romeu Santos, Axel; Douwes, Constance (2020b). «Diet deep generative audio models with structured lottery», in: Gianpaolo Evangelista

- (ed.), *Proceedings of the 23rd International Conference on Digital Audio Effects* (DAFx20), 317–324.
- Hayles, N. Katherine (1999). *How we became posthuman: Virtual bodies in cybernetics literature, and informatics*. Chicago: University of Chicago Press.
- Heylighen, Francis; Joslyn, Cliff (2003). «Cybernetics and Second-Order Cybernetics», *Encyclopedia of Physical Science and Technology*, 155–169.
- Kreković, Gordan; Pošćić, Antonio; Petrinović, Davor (2016). «An algorithm for controlling arbitrary sound synthesizer using adjectives», *Journal of New Music Research* 45(4):375–390.
- Kreković, Gordan (2019). «Insights in habits and attitudes regarding programming sound synthesizers: a quantitative study», in: Isabel Barbancho, Lorenzo J. Tardón, Alberto Peinado, Ana M. Barbancho (eds.), *Proceedings of the 16th Sound and Music Computing Conference*, 316–323.
- Lettvin, Jerome Y.; Maturana, Humberto R; McCulloch, Warren S.; Pitts, Warren H. (1959). «What the Frog's Eye Tells the Frog's Brain», *Proceedings of the IRE* 47(11):1940–1951.
- Maturana, Humberto R.; Varela, Francisco J. (1980). *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company.
- Miranda, Eduardo R. (1995). «An artificial intelligence approach to sound design», *Computer Music Journal* 19(2):59–75.
- Morley, Paul (2010). On gospel, Abba and the death of the record: an audience with Brian Eno. *The Guardian*, 17th Jan. <https://www.theguardian.com/music/2010/jan/17/brian-eno-interview-paul-morley> (accessed February 15, 2022).
- Pardo, Bryan; Cartwright, Mark; Seetharaman, Prem; Bongjun Kim (2019). «Learning to build natural audio production interfaces», *Arts* 8(3):110–130.
- Pinch, Trevor; Trocco, Frank (1998). «The social construction of the early electronic music synthesizer», *Icon* 4:9–31.
- Rosenblueth, Arturo; Wiener, Norbert; Bigelow, Julian (1943). «Behavior, Purpose and Teleology», *Philosophy of science* 10(1):18–24.
- Smith, Julius O. (2010). *Physical Audio Signal Processing for Virtual Musical Instruments and Digital Audio Effects*. W3K Publishing.
- Stember, Marilyn (1991). «Advancing the social sciences through the interdisciplinary enterprise», *The Social Science Journal* 28(1):1–14.
- Wiener, Norbert (1985). *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*. 4th ed. Cambridge: The M.I.T. Press.

Greg Beller 46–64

- [Beller17a] Beller, G., «Spectacle vivant: des voix imaginaires aux monstres vocaux», *InaGlobal*, Paris, France, November 2017
- [Beller15a] Beller, G., «Sound Space and Spatial Sampler», *MOCO 2015*, SFU, Vancouver, August 2015
- [Beller14c] Beller, G., «L'IRCAM et la voix augmentée au théâtre: Les nouvelles technologies sonores au service de la dramaturgie», *L'Annuaire théâtral*, Numéro 56–57, Automne 2014, Printemps 2015, p. 195–205
- [Beller14a] Beller, G., «The Synekine Project», *MOCO 2014*, IRCAM, Paris, June 2014
- [Parrel14] Benjamin Parrell, Louis Goldstein, Sungbok Lee, Dani Byrd. 2014. *Couplage spatio-temporel entre la parole et les actions motrices manuelles*. *Journal of Phonetics*, Volume 42, Pages 1–11
- [Laukka13] Laukka, P., Eerola, T., Thingujam, NS, Yamasaki, T., & Beller, G., «Universal and Culture-Specific Factors in the Recognition and Performance of Musical Affect Expressions», *Emotion, American Psychological Association*, 2013
- [Beller12a] Beller, G., «In-vivo: laboratoire de recherche et d'expérimentation autour du son pour le théâtre», *Towards a History of Sound in Theatre*, Montreal, 2012
- [Beller11e] Beller, G., «Arcane d'Un mage en été», *Théâtre Publique*, Septembre 2011, n° 200
- [Beller11d] Beller, G., «Gestural Control of Real-Time Speech Synthesis in Luna Park», *SMC*, Padova, 2011
- [Beller11c] Beller, G., «Gestural Control Of Real Time Concatenative Synthesis», *ICPhS*, Hong Kong, 2011
- [Beller11b] Beller, G., Aperghis, G., «Gestural Control of Real-Time Concatenative Synthesis in Luna Park», *P3S, International Workshop on Performative Speech and Singing Synthesis*, Vancouver, 2011, pp. 23–28
- [Beller11a] Beller, G., Aperghis, G., «Contrôle gestuel de la synthèse concaténative en temps réel dans Luna Park: rapport recherche 2010», 2011
- [Beller10] Beller, G., «Expresso: Transformation of Expressivity in Speech», *Speech Prosody*, Chicago, 2010
- [Beller09b] Beller, G., «Transformation of Expressivity in Speech», *The Role of Prosody in the Expression of Emotions in English and in French*, ed. Peter Lang. (Peter Lang), 2009
- [Beller09a] Beller, G., «Analyse et Modèle Génératif de l'Expressivité: application à la parole et à l'interprétation musicale», Paris 6 – IRCAM, 2009
- [Bevilacqua06] F. Bevilacqua, N. Rasamimanana, E. Fléty, S. Lemouton, F. Baschet «The augmented violin project: research,

- composition and performance report». In 6th International Conference on New Interfaces for Musical Expression (NIME 06), Paris, 2006
- [Iverson98] Jana M. Iverson & Susan Goldin-Meadow. 1998. *Why people gesture when they speak*, *Nature* 396, 228

Kristin Kuldkepp 66–88

- Bailey, Derek (1993). *Improvisation: Its Nature and Practice in Music*. Boston: Da Capo Press.
- Barad, Karen. (2018). «Posthumanist Performativity: Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter», in: Cecilia Åsberg and Rosi Braidotti (eds.), *A Feminist Companion to the Posthumanities*. Cham: Springer International Publishing AG. 223–239.
- Barthes, Roland (1972). *Mythologies*. New York: Farrar, Straus and Giroux. Trans. Annette Lavers.
- Braidotti, Rosi (2018). «A Theoretical Framework for Critical Posthumanities», *Theory, Culture & Society* 36(6): 31–61. doi:10.1177/0263276418771486.
- Braidotti, Rosi (2019). *Posthuman Knowledge*. Cambridge, MA: Polity Press.
- Braxton, Anthony. (1985). *Tri-Axium Writings*. Vol. 1. Dartmouth: Synthesis/Frog Peak.
- Cage, John (1961). *Silence: Lectures and Writings*. Middletown, Conn: Wesleyan University Press.
- Cobussen, Marcel (2017). *The Field of Musical Improvisation*. Leiden: Leiden University Press.
- Colapietro, Vincent (2013). «Time as Experience/Experience as Temporality. Pragmatic and Perfectionist Reflections on Extemporaneous Creativity.» *European Journal of Pragmatism and American Philosophy* 5(1). <https://journals.openedition.org/ejppap/594> (accessed April 27, 2020).
- Crenshaw, Kimberlé (1989). «Demarginalizing the Intersection of Race and Sex: A Black Feminist Critique of Antidiscrimination Doctrine, Feminist Theory and Antiracist Politics.» *University of Chicago Legal Forum*, 1(8): 139–167. <http://chicagounbound.uchicago.edu/uclf/vol1989/iss1/8> (accessed February 20, 2022).
- Fiske, John (2016). *Media Matters: Race & Gender in U.S. Politics*. 2. Edition. Oxfordshire: Routledge.
- Haraway, Donna (2016). *Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene*. Durham: Duke University Press.
- Hull, Akasha Gloria, Bell-Scott, Patricia, and Smith, Barbara (1982). *All the Women are White, All the Blacks are Men, but Some of Us are Brave*. New York: The Feminist Press.

hooks, bell (2004). *The Will to Change: Men, Masculinity, and Love*. New York: Atria Books.

Johnstone, K (1979). *Impro: Improvisation and the Theatre*. Oxfordshire: Routledge

Krekels, Tina (2018). *Loosening the Saxophone. Entanglements of Bodies in the Politics of Free Improvisation*. PhD dissertation, University of Edinburgh, Edinburgh.

Kuldkepp, Kristin (2021). «Free Improvisation as Experience: A pragmatic insight into improvisational gesture», *Organised Sound* 26(1): 100–109. doi:10.1017/S1355771821000091.

Landgraf, Edgar (2011). *Improvisation as Art. Conceptual Challenges, Historical Perspectives*. New York: The Continuum International Publishing Group.

Lewis, George E. (1996). «Improvised Music after 1950: Afrological and Eurological Perspectives», *Black Music Research Journal* 16(1): 91–122.

Lewis, George E. and Piekut, Benjamin (2016). «Introduction: On Critical Improvisation Studies», in: George E. Lewis and Benjamin Piekut (eds.). *The Oxford Handbook of Critical Improvisation Studies*, Vol 1, 1–35. New York: Oxford UP.

Maddalena, Giovanni (2015). *The Philosophy of Gesture—Completing Pragmatists' Incomplete Revolution*. Montreal: McGill-Queen's University Press.

McClure, Daniel R. (2016). «New Black Music» or «Anti-Jazz»: Free Jazz and America's Cultural De-Colonization in the 1960s. MA dissertation. California State University, Fullerton.

Monson, Ingrid (2007). *Freedom Sounds: Civil Rights Call Out to Jazz and Africa*. Oxford: Oxford University Press.

Mori, Ikue (2009). *Ikue Mori: At Home in Strange Lands*. Interview with F. J. Oteri, 16 July. Transcribed by D. J. Kushner and F. J. Oteri. <https://nmbx.newmusicusa.org/ikue-mori-at-home-in-strange-lands/> (accessed October 1, 2020).

Nachmanovitch, Stephen (1990). *Free Play: Improvisation in Life and Art*. London: Penguin Publishing Group.

Oliveros, Pauline (2004). «Harmonic Anatomy: Women in Improvisation», in: Daniel Fischlin and Ajay Heble (eds.), *The Other Side of Nowhere: Jazz, Improvisation, and Communities in Dialogue*, 50–70. Middletown: Wesleyan University Press.

Reardon-Smith, Hannah (2019). «The Uncanon: Radical Forgetting and Free Improvisation», *Sound Scripts* 6(1). <https://ro.ecu.edu.au/soundscripts/vol6/iss1/13/> (accessed February 18, 2022).

Reardon-Smith, Hannah, Denson, Louise, and Tomlinson, Vanessa (2020). «FEMINISTING FREE IMPROVISATION», *Tempo* 74(292): 10–20. doi:10.1017/S004029821900113X.

Reardon-Smith, Hannah (2021). *Sounding Kin: A Queer-Feminist Thinking of Free Improvisation*. PhD dissertation. Queensland Conservatorium Arts, Education and Law Group, Griffith University, Queensland.

Reason Myers, Dana (2002). *The Myth of Absence: Representation, Reception and the Music of Experimental Women Improvisors*. PhD dissertation. University of California, San Diego.

Reason Myers, Dana (2004). «Navigable Structures and Transforming Mirrors: Improvisation and Interactivity» in: Daniel Fischlin and Ajay Heble (eds.), *The Other Side of Nowhere: Jazz, Improvisation, and Communities in Dialogue*, 71–86. Middletown: Wesleyan University Press.

Rich, Adrienne (1984). «Notes toward a Politics of Location», *Utrecht: First Summer School of Critical Semiotics, Conference on Women, Feminist Identity and Society in the 1980*.

Said, Edward W. (1979). *Orientalism*. New York: Vintage.

Small, Christopher (1998). *Musicking: The Meanings of Performing and Listening*. Middletown: Wesleyan University Press.

Smith, Julie D. (2001). *Diva-Dogs: Sounding Women Improvising*. PhD dissertation, University of British Columbia, Vancouver.

Smith, Julie D. (2004). «Playing like a Girl: The Queer Laughter of the Feminist Improvising Group.» in: Daniel Fischlin and Ajay Heble (eds.), *The Other Side of Nowhere: Jazz, Improvisation, and Communities in Dialogue*, 224–243. Middletown: Wesleyan University Press.

Somers, Margaret R. and Gibson, Gloria D. (1993). «Reclaiming the Epistemological Other: Narrative and the Social Constitution of Identity.» CSST Working Paper #94. <https://deepblue.lib.umich.edu/handle/2027.42/51265> (accessed February 19, 2022).

Schroeder, Franziska and Ó'hAodha, Micheal (eds.) (2014). *Soundweaving: Writings on Improvisation*. Newcastle: Cambridge Scholars Publishing.

Thompson, Marie (2017). «Whiteness and the Ontological Turn in Sound Studies» *Parallax* 23(3): 266–282. <https://doi.org/10.1080/13534645.2017.1339967>. Retrieved from University of Lincoln Institutional Repository: <https://eprints.lincoln.ac.uk/id/eprint/28080/1/Marie%20Thompson%20Whiteness%20and%20ontological%20turn%20proof%20June%202017.pdf>: 1–15 (accessed February 28, 2022).

Tucker, Sherrie (2004). «Bordering on Community: Improvising Women Improvising Women-in-Jazz», in: Daniel Fischlin and Ajay Heble (eds.), *The Other Side of Nowhere: Jazz, Improvisation, and Communities in Dialogue*, 244–267. Middletown: Wesleyan University Press.

Waterman, Ellen (2008). «Naked Intimacy: Eroticism, Improvisation, and Gender» *Critical Studies in Improvisation/Etudes critique en*

improvisation, 4(2). <https://www.criticalimprov.com/index.php/csieci/article/view/845/1396>. (accessed February 20, 2022).

Online Resources
<https://www.humanityplus.org/Humanity+mission>.

Videography
Hopkins, Phil (2009). *Amplified Gesture—An Introduction to Free Improvisation Practitioners and their Philosophy*. YouTube, www.youtube.com/watch?v=0e60eKfIPfo (accessed April 23, 2020).

Payne-Frank, Noah (2017). *Free Improvisation: Still the Ultimate Underground Music?* *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/music/2017/nov/15/free-improvisation-jazz-ultimate-underground-music> (accessed May 9, 2020).

Jacob Richter 90–110

Bieger, Laura (2015). *Ästhetik der Immersion*. Transcript: Bielefeld.

Chalmers, David. J. (2017). «The virtual and the real.» in: *Disputatio* 9 (46): 309–52. DOI: <https://doi.org/10.1515/disp-2017-0009> (Zugriff am 14. Februar 2022)

Eberlein, Roland (2016). ««Akustik» Allgemeines.» in: MGG Online, Hrsg. v. Lütteken, Laurenz. <https://www.mgg-online.com/mgg/stable/14777> (Zugriff am 14. Februar 2022)

Grau, Oliver (2002). *Virtuelle Kunst in Geschichte und Gegenwart: Visuelle Strategien*. Berlin: D. Reimer.

Griesinger, David (o. J.). «General overview of spatial impression, envelopment, localization, and Externalization.» <http://www.davidgriesinger.com/overwv1.pdf>; (Zugriff am 14. Februar 2022)

Heibach, Christiane; Torpus, Jan; Simon, Andreas (2015). «Immersion und Irritation. Emotionale und kognitive Aneignungsprozesse in der physischen Technosphäre.» in: *Immersion. Grenzen und Metaphorik des digitalen Subjekts*. Breyer, Thiemo; Kasprovicz, Dawid. (Hg.) Universi: Siegen.

Heister, Hanns-Werner. (2016). «Konzertwesen», *Begriff des Konzerts und des Konzertwesens*. in: MGG Online, Hrsg. v. Lütteken, Laurenz. <https://www.mgg-online.com/mgg/stable/15679> (Zugriff am 14. Februar 2022)

Herzfeld-Schild, Marie Luise (2015). «Musikalische Immersion. «Hörend Anwesenheit spüren.»» in: *Immersion. Grenzen und Metaphorik des digitalen Subjekts*. Breyer, Thiemo; Kasprovicz, Dawid (Hg.). Universi: Siegen.

Holz Müller, Anne (2017). «Konfessioneller Transfer und musikalische Immersion im

späten 18. Jahrhundert», in: *Kirchenmusikalisches Jahrbuch*. 101.: 75–99. Leiden: Brill. https://doi.org/10.30965/9783657792559_006 (Zugriff am 14. Februar 2022)

Irrgang, Bernhard (2008). *Philosophie der Technik*. WBG: Darmstadt.

Small, Christopher (1998). *Musicking: The meanings of performing and listening*. Hanover: University Press.

Slater, Mel (2018). «Immersion and the illusion of presence in virtual reality.» in: *British journal of psychology*. 109(3): 431–433. <https://doi.org/10.1111/bjop.12305> (Zugriff am 14. Februar 2022)

Szabó, Katalin; Gilányi, Attila (2020). «The notion of immersion in virtual reality literature and related sources», in: 2020 11th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom). 371–378, doi: 10.1109/CogInfoCom50765.2020.9237875 (Zugriff am 14. Februar 2022)

Thoma, Annette (2019). «Neu in der Ausstellung: Durchs Konzerthaus in VR.» <http://virtuelles-konzerthaus.de/neu-in-der-ausstellung-durchs-konzerthaus-in-vr/> (Zugriff am 14. Februar 2022)

Tkaczyk, Viktoria; Weinzierl, Stefan (2019). «Architectural Acoustics and the Trained Ear in the Arts: A Journey from 1780 to 1830.» In: «The Oxford Handbook of Music Listening in the 19th and 20th Centuries». Thorau, Christian; Ziemer, Hansjakob, S. (Hg.) 231–254. Oxford University Press: Oxford. doi:10.1093/oxfordhb/9780190466961.013.14. (Zugriff am 14. Februar 2022)

Uhl, Axel & Schmid, Alexander & Zimmermann, Robert. (2013). «From the Concert Hall to the Web: How the Berliner Philharmoniker Transformed their Business Model.» in: 360° – The Business Transformation Journal. 46–55.

Waterworth, John.; Waterworth, Eva; Riva, Guiseppe; Mantovani, Fabrizia (2015). «Presence: Form, Content and Consciousness» In: *Immersed in Media*. Lombard, Matthew, Biocca, Frank; Freeman, Jonathan; IJsselsteijn, Wijnand; Schaevitz, Rachel. (Hg.) 35–58. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10190-3_3 (Zugriff am 14. Februar 2022)

Weinzierl, Stefan; Lepa, Stefan; Thiering, Martin (2020). «The Language of Rooms: From Perception to Cognition to Aesthetic Judgment.» in: *The Technology of Binaural Understanding*. Blauert, Jens, Braasch Jonas (Hg.) 435–454. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-00386-9_15 (Zugriff am 14. Februar 2022)

Zimmermann, Robert (2021). «Robert Zimmermann on the Berlin Phil Digital Concert Hall.» <http://www.impactmania.com/2040/robert-zimmermann-berlin-phil-media/> (Zugriff am 14. Februar 2022)

Elise Schobeß 112–137

Ahnen, Helmut von (2006). Das Komische auf der Bühne. Versuch einer Systematik. München: Utz.

Bachtin, Michail (1987). Rabelais und seine Welt. Volkskultur als Gegenkultur. Frankfurt/Main: Suhrkamp.

Baumbach, Gerda (2012). Schauspieler. Historische Anthropologie des Akteurs. Leipzig: Leipziger Universitätsverlag.

Baumbach, Gerda (1995). Seit tänzer und Betrüger? Parodie und kein Ende. Tübingen, Basel: Francke.

Bergson, Henri (2011). Das Lachen. Hamburg: Felix Meiner.

Bohmann, Ulf/Sörensen, Paul (Hg.) (2019). Kritische Theorie der Politik. Berlin: Suhrkamp.

Critchley, Simon (2004). Über Humor. Wien: Turia + Kant.

Erdmann, Eva (2003). Der komische Körper. Bielefeld: transcript.

Fiebach, Joachim (1986). Die Toten als die Macht der Lebenden. Zur Theorie und Geschichte von Theater in Afrika. Wilhelmshaven: Edition Heinrichshofen.

Glasmeier, Michael (Hg.) (2011). Anarchie des Lachens. München, Silke Schreiber.

Gordon, Uri (2010). Hier und Jetzt: Anarchistische Praxis und Theorie. Hamburg: Nautilus.

Gottsched, Johann Christoph (1730). Versuch einer kritischen Dichtkunst. <http://www.zeno.org/Literatur/M/Gottsched,+Johann+Christoph/Theoretische+Schriften/Versuch+einer+kritischen+Dichtkunst/Anderer+Besonderer+Theil/Das+11.+Capitel> (Zugriff am 15. März 2022)

Hartung, Ulrike (2020). Postdramatisches Musiktheater. Würzburg: Königshausen & Neumann.

Heinicke, Julius (2018). «Post-Hegel, postdramatisch, transkulturell? Überlegungen zu einer Ästhetik der Entähnlichung», in: Teresa Kovacs und Koku Nonoo (Hg.), Postdramatisches Theater als Transkulturelles Theater, 55–70. Tübingen: Narr Francke Attempo.

Kotte, Andreas (2013). Theatergeschichte. Köln u.a.: Böhlau.

Lehmann, Hans-Thies (1999). Postdramatisches Theater. Frankfurt/M.: Verlag der Autoren.

Müller-Kampel, Beatrix (2012). Komik und das Komische: Kriterien und Kategorien. LiTheS Nr. 7.

Müller-Kampel, Beatrix (1996). «Hanswurst, Bernardon, Kasperl. Österreichische Gegenentwürfe zum norddeutsch-protestantischen Aufklärungsparadigma», in: Wendelin Schmid-Dengler (Hg.): Komik in der österreichischen Literatur, 33–55. Berlin: Schmidt.

Münz, Rudolf (1998). Theatralität und Theater. Berlin: Schwarzkopf & Schwarzkopf.

Primavesi, Patrick (2018). «Überschreitungen des (postdramatischen) Theaters», in: Teresa Kovacs und Koku Nonoo (Hg.), Postdramatisches Theater als Transkulturelles Theater, 23–38. Tübingen: Narr Francke Attempo.

Rancière, Jacques (2009). Der emanzipierte Zuschauer. Wien: Passagen.

Rancière, Jacques (2002). Das Unvernehmen. Frankfurt/M.: Suhrkamp.

Rehfus, Wulff D. (Hg.) (2003). Handwörterbuch Philosophie. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Reybrouck, David Van (2017). Für einen anderen Populismus. Göttingen: Wallstein.

Seebold, Elmar (Hg.) (2011). Kluge – Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache. Berlin, Boston: De Gruyter.

Schütz, Isabelle (2009). Das Bildnis des Harlekin. Wandlungen eines Narrentypus in Frankreich und im deutschsprachigen Raum vom 16. bis ins 18. Jahrhundert. Hamburg: Universitätsverlag.

Solbach, Andreas (2015). «Ironische Kontamination – Funktionen der Komik in Stranitzkys Haupt- und Staatsaktionen», in: Carsten Jacobi und Christine Waldschmidt (Hg.), Witz und Wirklichkeit, 19–40. Bielefeld: transcript.

Sollich, Robert (2011). Sola Scriptura? «Überlegungen zur Inszenierungsgeschichte der Oper im Lichte sich wandelnder Werkbegriffe», in: Christa Brüstle, Clemens Risi, Stephanie Schwarz: Macht Ohnmacht Zufall. Aufführungspraxis, Interpretation und Rezeption im Musiktheater, 50–65. Berlin: Verlag Theater der Zeit.

Stackelberg, Jürgen von (1996). Metamorphosen des Harlekin. München: Fink.

Wirth, Andrzej (1987). Realität auf dem Theater als ästhetische Utopie. oder: Wandlungen des Theaters im Umfeld der Medien. <http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2013/9383/> (Zugriff am 15. März 2022).

Wirth, Uwe (Hg.) (2017). Komik. Ein interdisziplinäres Handbuch. Stuttgart: Metzler.

Stefan Trotschka 138–159

Arnheim, Rudolf (2000). Kunst Und Sehen. Eine Psychologie des schöpferischen Auges. Titel der Originalausgabe: Art and Visual Perception [1954]. Berlin und New York: De Gruyter.

Attneave, Fred (1971). «Multistability in Perception.» In: Scientific American 255(6): 62–71.

Blesser, Barry und Linda-Ruth Salter (2007). Spaces Speak, Are You Listening?

Experiencing Aural Architecture. Cambridge und London: MIT Press.

Bregman, Albert S. (1990). Auditory Scene Analysis. The Perceptual Organization of Sound. Cambridge und London: MIT Press.

Bucher, Mayo (2004). Heidi Bucher. Die Filmische Biographie [DVD]. Zürich: Art Adventures.

Dickreiter, Michael, Volker Dittel, Wolfgang Hoeg, und Martin Wöhr (Hg.) (2014). Handbuch Der Tonstudientechnik. Berlin und Boston: De Gruyter Saur.

Fuchs, Stefan (1998). «Schnittstellen.» <https://www.deutschlandfunk.de/schnittstellen-100.html> (Zugriff am 22. Februar 2022).

Görne, Thomas (2017). Sounddesign: Klang Wahrnehmung Emotion. München: Hanser.

Görne, Thomas, Kristin Kuldkepp und Stefan Trotschka (2021). «Implications of Crossmodal Effects and Spatial Cognition on Producing in Spatial Audio.» In: Audio Engineering Society Convention 150. <http://www.aes.org/e-lib/browse.cfm?elib=21383>.

Lischka, Gerhard Johann (1997). Schnittstellen. Das Postmoderne Weltbild. Bern: Benteli.

Olson, David R. und Ellen Bialystok (2009). Spatial Cognition. The Structure and Development of Mental Representations of Spatial Relations [1983]. New York und London: Psychology Press.

Preisig, Barbara (2011). «Umhausungen des Körpers. Die Räumlichkeit des Textilen im Werk von Heidi Bucher.» In: Kunst + Architektur 62(1): 20–28.

Rubin, Edgar (1921). Visuell wahrgenommene Figuren. Studien in psychologischer Analyse. Kopenhagen: Gyldendal.

Schafer, R. Murray (2010). Die Ordnung der Klänge. Eine Kulturgeschichte des Hörens. Titel der Originalausgabe: The Tuning of the World [1977]. Mainz: Schott.

Sommer, Manfred (2002). Sammeln. Ein Philosophischer Versuch. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Staatliche Museen Berlin (2010). «Bruce Naumann.» <https://www.smb.museum/ausstellungen/detail/bruce-nauman/> (Zugriff am 27. Februar 2022).

Trotschka, Stefan, Melina Stephan, Benjamin Yatfung Wong und Thomas Görne (2021). «Listening Experiment on the Perception of Spatial Sound Configurations.» In: 2021 Immersive and 3D Audio: from Architecture to Automotive (I3DA). <https://doi.org/10.1109/I3DA48870.2021.9610880>.

Thomas Görne 162–175

Arnheim, Rudolf (1965). Art and Visual Perception. 5th ed. Berkeley und Los Angeles: University of California Press.

Bizley, Jennifer K. und Yale E. Cohen (2013). «The what, where and how of auditory-object perception», Nature Reviews Neuroscience 14: 693–707.

Blesser, Barry und Linda-Ruth Salter (2007). Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture. Cambridge Mass. und London: MIT Press.

Böhme, Gernot (2017). Atmosphäre. Essays zur neuen Ästhetik. 7th, ext. ed. 2013. Berlin: edition suhrkamp.

Casasanto, Daniel und Roberto Bottini (2014). «Spatial language and abstract concepts», WIREs Cognitive Science 5: 139–149.

Chion, Michel (1994). Audio-Vision: Sound on Screen [1990]. New York: Columbia University Press.

Cremer, Lothar und Helmut A. Müller (1978). Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik, Band 1. Stuttgart: Hirzel.

Dolscheid, Sarah, Sabine Hunnius, Daniel Casasanto, und Asifa Majid (2014). «Prelinguistic Infants Are Sensitive to Space-Pitch Associations Found Across Cultures», Psychological Science 25(6): 1256–1261.

Görne, Thomas, Kristin Kuldkepp und Stefan Trotschka (2021). Implications of crossmodal effects and spatial cognition on producing in spatial audio, Convention Paper 10506, AES 150th Convention.

Günzel, Stephan (2017). Raum. Eine kulturwissenschaftliche Einführung. Frankfurt am Main: transcript.

Heidegger, Martin (2010), Der Ursprung des Kunstwerks [1960]. Frankfurt am Main: Reclam.

Ihde, Don (2007). Listening and Voice: Phenomenologies of Sound. 2nd ed. Albany: University of New York Press.

Lakoff, George und Mark Johnson (1980). «The Metaphorical Structure of the Human Conceptual System», Cognitive Science 4: 195–208.

Lakoff, George und Mark Johnson (2003). Metaphors We Live By [1980]. Chicago und London: University of Chicago Press.

Merriam, Alan P. (1964). The Anthropology of Music. Evanston Ill.: Northwestern University Press.

Olson, David R. und Ellen Bialystok (2009). Spatial Cognition. The Structure and Development of Mental Representations of Spatial Relations [1983]. New York und London: Psychology Press.

Pratt, Carroll C. (1930). «The spatial character of high and low tones», Journal of Experimental Psychology 13: 278–285.

Roffler, Suzanne K. und Robert A. Butler (1968). «Localization of Tonal Stimuli in the Vertical Plane», Journ. Acoust. Soc. Am. 43(6): 1260–1266.

Ronnberg, Ami und Kathleen Martin (ed.) (2011). Das Buch der Symbole. Betrachtungen zu archetypischen Bildern. Archive for Research in Archetypal Symbolism, Köln: Taschen.

- Schaeffer, Pierre (1974). *Musique Concrète*. Stuttgart: Klett.
- Shayan, Shakila, Ozge Ozturk, and Mark A. Sicoli (2011). 'The Thickness of Pitch: Crossmodal Metaphors in Farsi, Turkish, and Zapotec'. *Senses & Society* 6(1): 96–105.
- Spence, Charles (2011). 'Crossmodal correspondences: A tutorial review'. *Attention Perception & Psychophysics* 73(4): 971–995.
- Stone, Ruth M. (1981). 'Toward a Kpelle Conceptualization of Music Performance'. *The Journal of American Folklore* 94(372): 188–206.
- Stumpf, Carl (1883). *Tonpsychologie*, Erster Band. Leipzig: S. Hirzel.
- Tversky, Barbara (2019). *Mind in Motion. How Action Shapes Thought*. New York: Basic Books.
- Voit, Johannes (2014). *Klingende Raumkunst. Imaginäre, reale und virtuelle Räumlichkeit in der Neuen Musik nach 1950*. Marburg: Tectum.
- Walker, Peter, James Gavin Bremner, Marco Lunghi, Sarah Dolscheid, Beatrice D. Barba, and Francesca Simion (2018). 'Newborns are sensitive to the correspondence between auditory pitch and visuospatial elevation'. *Developmental Psychobiology* 60: 216–223.
- Spaces: an interview with Natasha Barrett. In: *Computer Music Journal* 31.2, pp. 10–19.
- Barrett N., Crispino M. (2018) 'The Impact of 3-D Sound Spatialisation on Listeners' Understanding of Human Agency in Acousmatic Music'. In: *Acousmatic Music, Journal of New Music Research*, DOI: 10.1080/09298215.2018.1437187.
- Bates, E. (2009). 'The Composition and Performance of Spatial Music'. PhD thesis. Trinity College Dublin.
- Bayle, F. (2007). 'Space, and more'. In: *Organised Sound* 12.3, pp. 241–249.
- LaBelle, B. (2006). *Background Noise: Perspectives on Sound Art*, Bloomsbury Academic, p. ix, xi.
- Berg, J.; Rumsey, F. (2003). 'Systematic Evaluation of Perceived Spatial Quality'. In: *Proc 24th AES Intl Conf, Banff*.
- Berg, J.; Rumsey, F. (2006). 'Identification of Quality Attributes of Spatial Audio by Repertory Grid Technique'. In: *J Audio Eng Soc* 54.5, pp. 365–379.
- Blauert, J. (1997). *Spatial Hearing: The Psychophysics of Human Sound Localisation*. MIT Press.
- Borgdorff, H. (2012). *The Conflict of the Faculties, Perspectives on Artistic Research and Academia*. Leiden University Press.
- Bortz, J. (2005). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler*. 6. Heidelberg: Springer.
- Born, G. (2013). *Music, Sound and Space: Transformations of Public and Private Experience*. Cambridge University Press.
- Boulez, P. (1963). *Boulez on music today*, [Musikdenken/ Penser la musique aujourd'hui.] Ed. By T. by Susan Bradshaw; R. R. Bennett. Harvard University Press, 1963 (1971).
- Brinkmann, F.; Lindau, A.; S. Weinzierl, S. (2017). 'On the authenticity of individual dynamic binaural synthesis'. In: *J. Acous. Soc. Am.* 142.4, pp. 1784–1795.
- Brümmer, L. (2017). 'Composition and Perception in Spatial Audio'. In: *Computer Music Journal* 41.1, pp. 46–60.
- Cardiff, J.; Miller, G. (2008). 'The Murder of the Crows'. In: *Installation with Ambisonics*, Hamburger Bahnhof Berlin.
- Choi, S.; Wickelmaier, F. (2007). 'Evaluation of multichannel reproduced sound: Scaling auditory attributes underlying listener preference'. In: *J Acoust Soc Am* 121.1, pp. 388–400.
- Choi, S.; Wickelmaier, F. (2006). 'Extraction of Auditory Features and Elicitation of Attributes for the Assessment of Multichannel Reproduced Sound'. In: *J Audio Eng Soc* 54.9, pp. 815–826.
- Chowning, J. (1971). 'The Simulation of Moving Sound Sources'. In: *J Audio Eng Soc* 19.1, pp. 2–6.
- Chion, M. (1988). 'Espace du Son'. In: ed. by F. Dhomont. *Musiques et recherches*. Chap. *Les deux espaces de la musique concrète*.
- Chion M. (2016). *Sound: An Acoulogical Treatise*, combined Academic Publ.; Illustrated Edition, p. 230.
- Calleja, G. (2011). *In-game: from immersion to incorporation*, MIT Press.
- Collins, N. (2009). *The Oxford Handbook of Computer Music*, edited by R. Dean, New York, p. 350.
- Coltsman, A.; Aspöck, L.; Kohnen, M.; Vorländer, M. (2016). 'Development of a questionnaire to investigate immersion of virtual acoustic environments'. In: *Proc 42nd DAGA*, Aachen.
- Conetta, R.; Brookes, T.; Rumsey, F.; Zielinski, S., et al. (2015). 'Spatial Audio Quality Perception (Part 1): Impact of Commonly Encountered Processes'. In: *J Audio Eng Soc* 62.12 (2015), pp. 831–846.
- Conetta, R.; Brookes, T.; Rumsey, F.; Zielinski, S., et al. (2015). 'Spatial Audio Quality Perception (Part 2): A Linear Regression Model'. In: *J Audio Eng Soc* 62.12 (2015), pp. 847–860.
- Döring, J.; Thielmann, T. (2009), eds. *Spatial Turn—Das Raumparadigma in den Kultur- und Sozialwissenschaften*. transcript.
- van Eck, C. (2017). *Between Air and Electricity—Microphones and Loudspeakers as Musical Instruments*. New York: Bloomsbury.
- Eckel, G.; Rumori, M. (2014). 'StiffNeck: The Electroacoustic Music Performance Venue in a Box'. In: *Proc ICMC/SMC*.
- Emmerson, S. (1998). 'Aural landscape: musical space'. In: *Organised Sound* 3.2, pp. 135–140.
- Francombe, J.; Brookes, T.; Mason, R. (2017). 'Evaluation of Spatial Audio Reproduction Methods (Part 1): Elicitation of Perceptual Differences'. In: *J Audio Eng Soc* 65.3, pp. 198–211.
- Francombe, J.; Brookes, T.; Mason, R.; Woodcock, J. (2017). 'Evaluation of Spatial Audio Reproduction Methods (Part 2): Analysis of Listener Preference'. In: *J Audio Eng Soc* 65.3, pp. 212–225.
- Frank, M. (2013). 'Phantom Sources using Multiple Loudspeakers in the Horizontal Plane'. PhD thesis. University of Music and Performing Arts, Graz.
- Friedner, M., Helmreich St. (2012). 'Sound Studies Meets Deaf Studies'. *The Senses and Society* 7(1): 72–78.
- Garner, T. (2018). *Echoes of Other Worlds: Sound In Virtual Reality Past, Present and Future*, Palgrave Studies in Sound.
- Gandemer, L.; Parseihian, G.; Bourdin, C.; Kronland-Martinet, R. (2018). 'Perception of Surrounding Sound Source Trajectories in the Horizontal Plane: A Comparison of VBAP and Basic- Decoded HOA'. In: *Acta Acust united Ac* 104.2, pp. 338–350.
- González-Arroyo, R. (2012). 'Raum: Konzepte in den Künsten, Kultur- und Naturwissenschaften'. In: *Nomos Verlag*. Chap. *Towards a plastic sound object*.
- Grau, O. (2003). *Virtual Art: From Illusion to Immersion* (Rev. ed.). Cambridge, Mass., London: Mit., p. 49.
- Grill, T. (2012). 'Perceptually informed organization of textural sounds'. PhD thesis. University for Music and Performing Arts Graz.
- Guenzel, S., Aarseth, E. (2019). (eds), *Ludotopia: Spaces, Places and Territories in Computer Games*, English, transcript: Bielefeld.
- Günzel, S. (2007). ed. *Topology. Spatial Description in Cultural Studies and Media Theory*, transcript: Bielefeld.
- Günzel, S.; Liebe, M.; Mersch, D. (2008). 'The Space-Image – Interactivity and Spatiality of Computer Games'. In: *Conf of the Philosophy of Computer Games*, 2008, pp. 170–189.
- Günzel, S. (2018). *Raum, Eine kulturwissenschaftliche Einführung*, transcript: Bielefeld.
- Guastavino, C.; Katz, B. F. (2004). 'Perceptual evaluation of multi-dimensional spatial audio reproduction'. In: *J Acous Soc Am* 116.2, pp. 1105–1115.
- Hardjowirogo, S.-I. (2017). 'Musical Instruments in the 21st Century – Identities, Configurations, Practices'. In: ed. by Bovermann, T.; de Campo, A.; Egermann, H.; Hardjowirogo, S.-I., et al. *Singapore: Springer*. Chap. *Instrumentality—On the Construction of Instrumental Identity*.
- Harley, A.M. (1994). *Space and Spatialization in Contemporary Music: History and Analysis, Ideas and Implementations*, McGill, PhD Dissertation (Moonrisepress).
- Harrison, J. (1999). 'Sound, Space, Sculpture: Some Thoughts on the 'What', 'How' and 'Why' of Sound Diffusion'. In: *Organised Sound* 3.2, pp. 117–27.
- Harrison, J.; Wilson, S. (2010). 'Sound & Space: New approaches to multichannel music and audio'. In: *Organized Sound* 15.3, pp. 183–184.
- Henriques, J. (2010). 'The Vibrations of Affect and Their Propagation on a Night Out on Kingston's Dancehall Scene'. *Body and Society* 16(1): 57–89.
- Heim, M. (1993). *The Metaphysics of Virtual Reality*, Preface, XII, Oxford University Press.
- Hexadome. (2018). url: <http://berlin-ism.com/>.
- Hill, A. (2013). 'Interpreting Electroacoustic Interpreting Audio-visual Music'. PhD thesis. De Montfort University.
- Hirst, J. M. (2006). 'Spatial Impression in Multichannel Surround Sound Systems'. PhD thesis. University of Salford.
- Howell, D. C. (2010). *Statistical Methods for Psychology*. 7. Wadsworth.
- Kendall, G.; Cabrera, A. (2011). 'Why Things Don't Work: What You Need To Know About Spatial Audio'. In: *Proc ICMC*.
- Kendall, G. S. (2010). 'Spatial Perception and Cognition in Multichannel Audio for Electroacoustic Music'. In: *Organised Sound* 15.3, pp. 228–238.

Gerriet K. Sharma 176–201

- Agnieszka, R.; Geluso, P. (2018). eds. *Immersive Sound*. Audio Eng Soc. Routledge.
- Alperson, P. (2008). 'The Instrumentality of Music'. In: *J. Aesthet. Art Crit.* 66.1, pp. 37–51.
- Altman, R. (1992). 'The Material Heterogeneity of Recorded Sound'. In *Sound Theory, Sound Practice*, ed. Rick Altman, 15–31. New York: Routledge, p.19.
- Aspöck, L.; Coltsman, A.; Kohnen, M.; Vorländer, M. (2016). 'Investigating the immersion of reproduction techniques for room auralizations'. In: *Proc 42nd DAGA*, 2016 Aachen.
- Bagousse, S. L.; Paquier, M.; Colomes, C. (2014). 'Categorization of Sound Attributes for Audio Quality Assessment—A Lexical Study'. In: *J Audio Eng Soc* 62.11, pp. 736–747.
- Barrett, N. (2003). 'Spatio-musical Composition Strategies'. In: *Organized Sound* 7.3, pp. 313–323.
- Barrett, N. (2016). *A Musical Journey towards Permanent High-Density Loudspeaker Arrays*, *Computer Music Journal*, Volume 40, Number 4, pp. 35–46.
- Barrett, N. (2010). 'Ambisonics and Acousmatic Space: A Composer's Framework for Investigating Spatial Ontology'. In: *Proc 6th EMS*.
- Barrett, N.; Otondo, F. (2007). 'Creating Sonic

- Kendall, G. S., and Ardila, M., (2008). The Artistic Play of Spatial Organization: Spatial Attributes, Scene Analysis and Auditory Spatial Schemata, Computer Music Modeling and Retrieval: Sense of Sounds. Richard Kronland-Martinet, Sølvi Ystad and Kristoffer Jensen, editors, LNCS series, Springer Verlag. Volume 4969/2008, pp. 125–138.
- Krämer, T. (2011). Grundlagen der Skulptur und Plastik. Klett, 2011.
- Krauss, R. (1985). «Sculpture in the Expanded Field». In: Cambridge: MIT Press, repr. 2002, pp. 277–290.
- Landy, L. (2007). Understanding the Art of Sound Organization. MIT Press, 2007.
- Leider, C. (2007). «Multichannel Audio in Electroacoustic Music: An Aesthetic and Technical Research Agenda». In: IEEE Intl Conf on Multimedia and Expo. Beijing, pp. 1890–1893.
- Lennox, P. (2009). The Oxford Handbook of Computer Music, edited by R. Dean, New York, p. 259.
- Lennox, P. (2011). T. Myatt. «Perceptual Cartoonification in Multi-Spatial Systems». In: Proc 17th Intl Conf on Auditory Display.
- Lefebvre, H. (2006). «Raumtheorie—Grundlagentexte aus Philosophie und Kulturwissenschaften». In: ed. by J. Dünne; S. Günzel. Suhrkamp. Chap. Die Produktion des Raums.
- Lindau, A.; Erbes, V.; Lepa, S.; Maempel, H.-J.; et al. (2014). «A Spatial Audio Quality Inventory (SAQI)». In: Acta Acust United Ac 100.5, pp. 984–994.
- Lindau, A. (2014). «Binaural Resynthesis of Acoustical Environments. Technology and Perceptual Evaluation». PhD thesis. TU Berlin.
- Loew, M. (2000). Raumsoziologie. Suhrkamp.
- Long, J. (1997). Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables. Sage.
- Lynch, H.; Sazdov, R. (2017). «A Perceptual Investigation into Spatialization Techniques Used in Multichannel Electroacoustic Music for Envelopment and Engulfment». In: Computer Music Journal 41.1, pp.13–33.
- Lyon, E. (2014). «The Future of Computer Music». In: Proc ICMC/SMC.
- Marentakis, G.; Zotter, F.; Frank, M. (2014). «Vector-Base and Ambisonic Amplitude Panning: A Comparison Using Pop, Classical, and Contemporary Spatial Music». In: EAA Joint Symposium on Auralization and Ambisonics. Berlin.
- R. Mason, R. (2017). «How important is accurate localisation in reproduced sound?». In: Proc. 142nd AES Conv, Berlin.
- Mason, R. (2002). «Elicitation and measurement of auditory spatial attributes in reproduced sound». PhD thesis. University of Surrey.
- Mason, R.; Brookes, T.; Rumsey, F. (2005). «The effect of various source signal properties on measurements of the interaural crosscorrelation coefficient». In: Acoust. Sci. & Tech. 26.2, pp. 102–113.
- Merlier, B. (2008). «Vocabulary of Space Perception in Electroacoustic Musics Composed or Spatialised in Pentaphony». In: Proc SMC.
- Monom. 2018. url: <https://www.monom-sound.com/>.
- Moore, F. R. (1983). «A General Model for Spatial Processing of Sounds». In: Computer Music Journal 7.3, pp. 6–15.
- Myron W. Krueger (1993) in: The Metaphysics of Virtual Reality, Michael Heim, foreword IX, Oxford University Press
- Normandeau, R. (2009). «Timbre Spatialisation: The medium is the space». In: Organised Sound 14.3, pp. 277–285.
- Nyström, E. (2013). «Topology of spatial texture in the acoustic medium». PhD thesis. City University London.
- Nyström, E. (2017). «Morphology of the Amorphous: Spatial texture, motion and words». In: Organised Sound 22.3, pp. 336–344.
- Otondo, F. (2008). «Contemporary trends in the use of space in electroacoustic music». In: Organised Sound 13.1, pp. 77–81.
- Peters, N. (2010). «Sweet [re]production». PhD thesis. McGill Montreal.
- Peters, N.; Marentakis, G.; McAdams, S. (2011). «Current Technologies and Compositional Practices for Spatialization: A Qualitative and Quantitative Analysis». In: Computer Music Journal 35.1, pp. 10–27.
- Pedersen, T. (2008). The semantic space of sounds. Delta.
- Pedersen, T.; Zacharov, N. (2015). «The development of a Sound Wheel for Reproduced Sound». In: Proc 138th AES Conv, Warsaw.
- Piaget, J.; Inhelder, B. (1967). A Child's Conception of Space. New York: Norton (Original work published 1948).
- Potts, J. W. D. H. A. (2007). ed. Modern Sculpture Reader. Second Printing 2012. The Henry Moore Foundation, co Published J. Paul Getty Museum.
- Ratti, F. S.; Bravo, C. F. (2017). «Space—Emotion in Acousmatic Music». In: Organised Sound 22.3, pp. 394–405.
- Rau, S. (2013). Räume: Konzepte, Wahrnehmungen, Nutzungen. Historische Einführungen 14, Frankfurt am Main: Campus Verlag.
- Rawson, P. S. (1997). Sculpture. University of Pennsylvania Press.
- Riedel St., Zotter F., Hoeldrich R., (2021). Design, Control, and Evaluation of Mixed-Order, Compact Spherical Loudspeaker Arrays, Computer Music Journal 44(4):60-76, DOI: 10.1162/comj_a_00581
- Risset, J. C. (1988). «L'Espace du Son». In: ed. by F. Dhomont. Musiques et recherches, Chap. Quelques observations sur l'espace et la musique aujourd'hui.
- C. Roads, C. (2015). Composing Electronic Music, A New Aesthetic. Oxford University Press.
- Rochesso; Fontana (2003). The Sounding Object. Edizione di Mondo Estremo.
- Rumsey, F. (1999). «Subjective Evaluation of the Spatial Attributes of Reproduced Sound». In: Proc 15th AES Intl Conf.
- Rumsey, F.; Berg, J. (2001). «Verification and correlation of attributes used for describing the spatial quality of reproduced sound». In: 19th Intl AES Conf.
- Rumsey, F. (2002). «Spatial quality evaluation for reproduced sound: Terminology, meaning, and a scene-based paradigm». In: J Audio Eng Soc 50.9, pp. 651–666.
- Rumsey, F.; Zielinski, S.; Jackson, P.; Dewhirst, S.; et al. (2008). «Quality Evaluation of Spatial Transmission and Reproduction using an Artificial Listener (QESTRAL) Pt. I-IV». In: Proc 125th AES Conv, San Francisco.
- Sazdov, R.; Lynch, H. (2011). «An Investigation Into Compositional Techniques Utilized For The Three-Dimensional Spatialization Of Electroacoustic Music». In: Proc EMS Conference, Sforzando! New York.
- Sharma, G. K. (2016). «Composing with Sculptural Sound Phenomena in Computer Music». PhD thesis. University for Music and Performing Arts Graz.
- Sharma, G.K.; Schultz, F. (2017). «Are Loudspeaker Arrays Musical Instruments?». In: 4th Int. Conference on Spatial Audio, Graz.
- Sharma, G.K.; Zotter, Z.; Frank, M. (2015). «Towards Understanding and Verbalizing Spatial Sound Phenomena in Electronic Music». In: Proc InSonic.
- Sharma G.K., Frank M., Zotter F. (2019). Evaluation of Three Auditory-Sculptural Qualities Created by an Icosahedral Loudspeaker in MDPI/Applied Sciences, Juli 2019. Appl. Sci. 2019, 9, 2698; doi:10.3390/app9132698.
- Silzle, A.; George, S.; Habets, E.; Bachmann, T. (2011). «Investigation on the Quality of 3D Sound Reproduction». In: Proc 1st ICSA, Detmold.
- Smalley, D. (1997). «Spectromorphology: explaining sound-shapes». In: Organised Sound 2.2, pp. 107–126.
- Smalley, D. (2007). «Space-form and the acoustical image». In: Organised Sound 12.1, pp. 35–38.
- Soja, E. (1989). Spatial turn, Postmodern Geographies: The Reassertion of Space in Critical Social Theory. Verso Press, London.
- S. Spors; H. Wierstorf; A. Raake; F. Melchior, et al. (2013) «Spatial Sound With Loudspeakers and Its Perception: A Review of the Current State». In: Proc of IEEE 101.9, pp. 1920–1938.
- Sterne, J. (2003). The Audible Past, Duke University Press, Durham & London, p. 241.
- Stiegler, B. (2014). Symbolic Misery, Volume 1, The Hyper-Industrial Epoch, p.1.
- Stitt, P. (2015). «Ambisonics and Higher-Order Ambisonics for Off-Centre Listeners: Evaluation of Perceived and Predicted Image Direction». PhD thesis. Queen's University Belfast.
- Stockhausen, K.H. (1958). «Musik im Raum» in Texte zur elektronischen und instrumentalen Musik Band I, Köln, p.153ff
- Thiering, M. (2014). Spatial Semiotics and Spatial Mental Models. deGruyter.
- Thies, W. (1982). Grundlagen der Typologie der Klänge. Verlag der Musikalienhandlung K.D. Wagner, Hamburg.
- Thoresen, L. (2006). «Spectromorphological Analysis of Sound Objects. An adaptation of Pierre Schaeffer's Typomorphology». In: Proc EMS.
- Trochimczyk, M. (2011). Space and Spatialization in Contemporary Music: History and Analysis, Ideas and Implementations. Moonrise Press.
- Truax, B. (1999). «Composition and diffusion: space in sound in space». In: Organised Sound 3.2 (1999), pp. 141–146.
- Varèse, E. (1936). «Audio Culture: Readings in Modern Music». In: ed. by D. W. C. Cox. Continuum, 2004 (1936). Chap. The Liberation of Sound, pp. 17–21.
- Varèse, E., (1936). «The Liberation of Sound», Contemporary Composers on Contemporary Music, Perseus Publishing, 1998, pp. 197.
- 4D Sound. (2018). url: <http://www.4dsound.net>.
- Weale, R. (2006). «Discovering How Accessible Electroacoustic Music Can Be: the Intention/Reception project». In: Organised Sound 11.2, pp. 189–200.
- Wendt F.; Sharma, G.K.; Frank, M.; Zotter, F., et al. (2017). «Perception of Spatial Sound Phenomena Created by the Icosahedral Loudspeaker». In: Computer Music Journal 41.1, pp. 76–88.
- Wierstorf, H.; Raake, A.; Spors, S. (2017). «Assessing localization accuracy in sound field synthesis». In: The Journal of the Acoustical Society of America 141.2, pp. 1111–1119.
- Zacharov, N.; Koivuniemi, K. (2001). «Unravelling the perception of spatial sound reproduction Pt. I-III». In: Proc 111th AES Conv, New York.
- Zacharov, N.; Pedersen, T.; Pike, C. (2016). «A common lexicon for spatial sound quality assessment— latest developments». In: Proc. 8th Intl Conf on Quality of Multimedia Experience (QoMEX).
- Zelli, B. (2001). «Reale und virtuelle Räume in der Computermusik: Theorien, Systeme, Analysen». PhD thesis. TU Berlin.
- Zhang, W.; Samarasinghe, P. N.; Chen, H.; Abhayapala, T. D. (2017). «Surround by Sound: A Review of Spatial Audio Recording and Reproduction». In: Appl Sci 7.5 (2017), pp. 532–551.
- Zotter, F.; Zaunschirm, M.; Frank, M.; Kronlachner, M. (2017). «A Beamformer to Play with Wall Reflections: The Icosahedral Loudspeaker». In: Computer Music Journal 41.3, pp. 50–68.

Zotter F., Frank M., (2019). *Ambisonics: A Practical 3D Audio Theory for Recording, Studio Production, Sound Reinforcement, and Virtual Reality*, Springer, DOI: 10.1007/978-3-030-17207-7.

Zvonar, R. (2006). «A History Of Spatial Music». In: eContact 7.4.

Cited References 101

A. Lindau; V. Erbes; S. Lepa; H.-J. Maempel, et al. (2014). «A Spatial Audio Quality Inventory (SAQI)». In: *Acta Acust United Ac* 100.5, pp. 984–994.

F. Rumsey; J. Berg. (2001). «Verification and correlation of attributes used for describing the spatial quality of reproduced sound». In: 19th Intl AES Conf.

N. Zacharov; K. Koivuniemi (2001). «Unravelling the perception of spatial sound reproduction Pt. I-III». In: *Proc 111th AES Conv*, New York.

F. Rumsey (2002). «Spatial quality evaluation for reproduced sound: Terminology, meaning, and a scene-based paradigm». In: *J Audio Eng Soc* 50.9, pp. 651–666.

C. Guastavino; B. F. Katz (2004). «Perceptual evaluation of multi-dimensional spatial audio reproduction». In: *J Acous Soc Am* 116.2, pp. 1105–1115.

J. Berg; F. Rumsey (2006). «Identification of Quality Attributes of Spatial Audio by Repertory Grid Technique». In: *J Audio Eng Soc* 54.5, pp. 365–379.

S. Choisel; F. Wickelmaier (2006). «Extraction of Auditory Features and Elicitation of Attributes for the Assessment of Multichannel Reproduced Sound». In: *J Audio Eng Soc* 54.9, pp. 815–826.

J. M. Hirst (2006). «Spatial Impression in Multichannel Surround Sound Systems». PhD thesis. University of Salford.; S. Choisel; F. Wickelmaier. «Evaluation of multichannel reproduced sound: Scaling auditory attributes underlying listener preference». In: *J Acoust Soc Am* 121.1 (2007), pp. 388–400.

T. Pedersen (2008). *The semantic space of sounds*. Delta.

F. Rumsey; S. Zielinski; P. Jackson; M. Dewhurst, et al. (2008). «Quality Evaluation of Spatial Transmission and Reproduction using an Artificial Listener (QESTRAL) Pt. I-IV». In: *Proc 125th AES Conv*, San Francisco.

M. Frank (2013). «Phantom Sources using Multiple Loudspeakers in the Horizontal Plane». PhD thesis. University of Music and Performing Arts, Graz.

S. L. Bagousse; M. Paquier; C. Colomes (2014). «Categorization of Sound Attributes for Audio Quality Assessment—A Lexical Study». In: *J Audio Eng Soc* 62.11, pp. 736–747.

G. Marentakis; F. Zotter; M. Frank (2014). «Vector-Base and Ambisonic Amplitude Panning: A Comparison Using Pop, Classical, and Contemporary Spatial Music». In: *EAA Joint Symposium on Auralization and Ambisonics*. Berlin.

R. Conetta; T. Brookes; F. Rumsey; S. Zielinski, et al. (2015). «Spatial Audio Quality Perception (Part 1): Impact of Commonly Encountered Processes». In: *J Audio Eng Soc* 62.12, pp. 831–846.

R. Conetta; T. Brookes; F. Rumsey; S. Zielinski, et al. (2015). «Spatial Audio Quality Perception (Part 2): A Linear Regression Model». In: *J Audio Eng Soc* 62.12, pp. 847–860.

T. Pedersen; N. Zacharov (2015). «The development of a Sound Wheel for Reproduced Sound». In: *Proc 138th AES Conv*, Warsaw.

N. Zacharov; T. Pedersen; C. Pike (2016). «A common lexicon for spatial sound quality assessment— latest developments». In: *Proc. 8th Intl Conf on Quality of Multimedia Experience (QoMEX)*.

J. Francombe; T. Brookes; R. Mason (2017). «Evaluation of Spatial Audio Reproduction Methods (Part 1): Elicitation of Perceptual Differences». In: *J Audio Eng Soc* 65.3, pp. 198– 211.

J. Francombe; T. Brookes; R. Mason; J. Woodcock (2017). «Evaluation of Spatial Audio Reproduction Methods (Part 2): Analysis of Listener Preference». In: *J Audio Eng Soc* 65.3, pp. 212–225.

R. Mason (2017). «How important is accurate localisation in reproduced sound?». In: *Proc. 142nd AES Conv*, Berlin.

Bildnachweis/ Photo Credits

Die Rechte aller hier nicht erwähnten Abbildungen liegen bei den jeweiligen Autor:innen.
The rights to all images not listed below lie with the respective authors.

Greg Beller 46–64

Beller, G., «Spectacle vivant: des voix imaginaires aux monstres vocaux». InaGlobal, Paris, France, November 2017

Beller, G., «Sound Space and Spatial Sampler», MOCO 2015, SFU, Vancouver, August 2015

Beller, G., «L'IRCAM et la voix augmentée au théâtre: Les nouvelles technologies sonores au service de la dramaturgie», *L'Annuaire théâtral*, Numéro 56–57, Automne 2014, Printemps 2015, p. 195–205

Beller, G., «The Synekine Project», MOCO 2014, IRCAM, Paris, June 2014

Benjamin Parrell, Louis Goldstein, Sungbok Lee, Dani Byrd. 2014. *Couplage spatio-temporel entre la parole et les actions motrices manuelles*. *Journal of Phonetics*, Volume 42, Pages 1–11

Laukka, P., Eerola, T., Thingujam, NS, Yamasaki, T., & Beller, G., «Universal and Culture-Specific Factors in the Recognition and Performance of Musical Affect Expressions», *Emotion, American Psychological Association*, 2013

Beller, G., «In-vivo: laboratoire de recherche et d'expérimentation autour du son pour le théâtre, Towards a History of Sound in Theatre», Montreal, 2012

Beller, G., «Arcane d'Un mage en été», *Théâtre Publique*, Septembre 2011, n° 200

Beller, G., «Gestural Control of Real-Time Speech Synthesis in Luna Park», SMC, Padova, 2011

Beller, G., «Gestural Control Of Real Time Concatenative Synthesis», *ICPhS, Hong Kong*, 2011

Beller, G., Aperghis, G., «Gestural Control of Real-Time Concatenative Synthesis in Luna Park», P3S, *International Workshop on Performative Speech and Singing Synthesis*, Vancouver, 2011, pp. 23–28

Beller, G., Aperghis, G., «Contrôle gestuel de la synthèse concaténative en temps réel dans Luna Park: rapport recherche 2010», 2011

Beller, G., «Espresso: Transformation of Expressivity in Speech», *Speech Prosody*, Chicago, 2010

Beller, G., «Transformation of Expressivity in Speech», *The Role of Prosody in the Expression of Emotions in English and in French*, ed. Peter Lang. (Peter Lang), 2009

Beller, G., «Analyse et Modèle Génératif de l'Expressivité: application à la parole et à l'interprétation musicale», Paris 6 – IRCAM, 2009

F. Bevilacqua, N. Rasamimanana, E. Fléty, S. Lemouton, F. Baschet, «The augmented violin project: research, composition and performance report». In 6th International Conference on New Interfaces for Musical Expression (NIME 06), Paris, 2006

Jana M. Iverson & Susan Goldin-Meadow, 1998. *Why people gesture when they speak*, *Nature* 396, 228.

Jacob Richter 90–110

Abb. 1–5 <http://www.the-scream-vr.com/static/dwl/press-kit-en.zip> (Zugriff am 14. Februar 2022)

Abb. 6 Kuusinen, A., and Lokki, T. (2017). «Wheel of concert hall acoustics» *Acta Acustica united with Acustica* 103(2), 185–188.

Elise Schobeß 112–137

Abb. 1 Henri-Paul Motte: *Der Tanz der Israeliten um das Goldene Kalb* (Quelle: Wikimedia)

URL: [https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Motte_Tanz_der_Isrealiten_ums_Goldene_Kalb_\(1899\).jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Motte_Tanz_der_Isrealiten_ums_Goldene_Kalb_(1899).jpg) (letzter Zugriff: 22. Juni 2022)

Abb. 2 Benjamin Rabier: *La vache qui rit*. Werbeposter für eine Käse, Frankreich 1926 (Quelle: Wikimedia)

URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:La_vache_qui_rit?uselang=de#/media/File:Vache_qui_rit_poster_1926.png (letzter Zugriff: 22. Juni 2022)

Abb. 3 Joker (Quelle: Wikimedia)

URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jolly_Nero.jpg?uselang=de (letzter Zugriff: 22. Juni 2022)

Abb. 4 Plakat «Requiem für eine Illusion» Grafik: other types

Abb. 5 Raumplan «Requiem für eine Illusion» Bühnenbild: Letycia Rossi, Anja Cambria Oellermann

Abb. 6 Partituraszug «Tuba mirum» Komposition: Steven Tanoto

Abb. 7 Ihre Heiligkeit, Foto: Philip Artus

Stefan Troschka 138–159

Abb. 1 Warum jeder Punkt wertvoll ist: violetter Punkt vor weißem Grund. (Quelle: Eigene Aufnahme)

Abb. 2 Berühmtes Beispiel für Mehrfachstabilität: die Rubin'sche Vase. (Quelle: Rubin, Edgar (1921). *Visuell wahrgenommene Figuren*. Studien in psychologischer Analyse. Kopenhagen: Gyldendal)

Abb. 3 Heidi Bucher: *Fliegender Hautraum* (1981). (Quelle: Heidi Bucher, exhibition catalogue, Heidi Bucher, Mother of Pearls, Migros Museum für Gegenwartskunst, Zurich, 2004. Urheber: Andreas Schwarber. Creative Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Heidi_Bucher_Fliegender_Hautraum.jpg?uselang=de)

Abb. 4 Sekündliche Richtungswechsel: Tick (violett), Hall (grün). (Quelle: Eigene Grafik)

Abb. 5 Seite 1 der graphischen Partitur. (Quelle: eigene Aufnahme)

Abb. 6 Uraufführung: *Blurred Edges 2020* im Künstlerhaus Faktor. (Quelle: Filmstill. Urheber: Taizhi Shao/Das Studio. https://vimeo.com/501759845?embedded=true&source=vimeo_logo&owner=10017180)

Wir danken

Der Behörde für Wissenschaft, Forschung, Gleichstellung und Bezirke der Freien und Hansestadt Hamburg, insbesondere Katharina Fegebank, Dr. Eva Gumbel, Klaus von Lepel und Dr. Alexander von Vogel für die Förderung, sowie Mario Dobernowsky und Rania Metwalli für die Betreuung des Graduiertenkollegs KiSS.

Den Hochschulleitungen von HfMT Hamburg und HAW Hamburg: Prof. Sabina Dhein, Prof. Elmar Lampson, Prof. Dr. Jan Philipp Sprick und Prof. Dr. Micha Teuscher.

Für die künstlerische und wissenschaftliche Betreuung Julius Heinicke, Prof. Dr. habil. Nina Noeske und Prof. Dr. Friederike Wißmann (HMT Rostock).

Dem gesamten Designteam: Prof. Heike Grebin, Leoni Roosen, Claudia Schulz, Liad Shadmi, Lea Sievertsen und für das englische Lektorat und Übersetzungen Emma Rothmann.

Aus der Hochschullehre von HfMT und HAW Hamburg zudem Prof. Dr. Anke Haarmann, Dr. Konstantina Orlandatou und Dr. Samuel Penderbayne sowie aus der Hochschulverwaltung und Koordination Birgit Herrmann, Peter Meyer, Christine Preuschl, Tanja Tangermann und Grete Terkatz.

Ein besonderer Dank gilt Prof. Dr. Jacob Sello für die Antragstellung, inhaltliche Arbeit und wissenschaftliche Betreuung sowie Janina Luckow.

We express our gratitude to

The Behörde für Wissenschaft, Forschung, Gleichstellung und Bezirke der Freien und Hansestadt Hamburg, in particular Katharina Fegebank, Dr. Eva Gumbel, Klaus von Lepel, and Dr. Alexander von Vogel for their support, as well as Mario Dobernowsky and Rania Metwalli for supervising the KiSS Research Project.

The heads of HfMT Hamburg and HAW Hamburg: Prof. Sabina Dhein, Prof. Elmar Lampson, Prof. Dr. Jan Philipp Sprick, and Prof. Dr. Micha Teuscher.

Dr. Julius Heinicke, Prof. Dr. habil. Nina Noeske, and Prof. Dr. Friederike Wißmann (HMT Rostock) for the artistic and scientific supervision.

The entire design team: Prof. Heike Grebin, Leoni Roosen, Claudia Schulz, Liad Shadmi, Lea Sievertsen and for the English editing and translation Emma Rothmann.

The academic staff: Prof. Dr. Anke Haarmann, Dr. Konstantina Orlandatou, and Dr. Samuel Penderbayne as well as the administration and coordination: Birgit Herrmann, Peter Meyer, Christine Preuschl, Tanja Tangermann, and Grete Terkatz.

Special thanks go to Prof. Dr. Jacob Sello for the application, content work, and academic supervision as well as Janina Luckow.

Impressum/Imprint

First edition of 500 copies
© 2022 by the authors and editors

All rights reserved by the publisher, Wolke Verlag,
Hofheim, 2022

Autor:innen/Authors

Alessandro Anatrini, Greg Beller, Thomas Görne,
Georg Hajdu, Kristin Kuldkepp, Jacob Richter,
Elise Schobeß, Gerriet K. Sharma, Stefan Troschka

Herausgeber/Publishers

Thomas Görne, Georg Hajdu, Benjamin Helmer,
Jacob Richter

Englisches Lektorat/English Proofreading

Emma Rothmann

Konzeption und Gestaltung/Design

Leoni Roosen, Claudia Schulz, Liad Shadmi

Betreuung/Mentoring

Prof. Heike Grebin, Lea Sievertsen

Bildbearbeitung/Image Editing

Norbert Dietsche

Druck/Printed by

Gutenberg Beuys, Hannover

Schriften/Fonts

Haarlem (Edition Studio)

ES Allianz (Extraset)

Verlag/Publisher

Wolke Verlags GmbH
Wickerer Weg 19a
65719 Hofheim am Taunus

ISBN

ISBN 978-3-95593-132-2

[Link zur Online-Version/Link to the online version](#)

www.wolke-verlag.de



Hochschule für Musik und Theater
Hamburg
Harvestehuder Weg 12
20148 Hamburg



Hochschule für Angewandte Wissenschaften
Hamburg Berliner Tor 5
20099 Hamburg