

The logo for WERGO, consisting of the word "WERGO" in a bold, white, sans-serif font, followed by a small white square to its upper right.

WERGO

The title "Spheres of Resonance" is written in a white, sans-serif font, following the curve of a large, glowing green and yellow wave-like structure. The structure is composed of many small dots and lines, creating a sense of depth and movement. The text is centered within the curve of the wave.

Spheres of Resonance

The name "Ludger Brümmer" is written in a white, sans-serif font, following the curve of the wave-like structure below the title. The text is centered within the curve of the wave.

Ludger Brümmer

- 
- Cellularium 18:28
 - Gesualdo 19:30
 - Carlo 21:59
 - Lizard Point 18:39
 - Glasharfe 19:04
 - Spheres of Resonance 24:27
 - Gestalt 05:09
 - Falling 26:46



Ludger Brümmer

→ Biographie / → Biography

Ludger Brümmer zählt im Bereich der Computermusik international zu den führenden Komponisten elektronischer Musik seiner Generation. Seine zentralen Tätigkeitsfelder sind Raumklang, physikalische Modelle und Granularsynthese. Zusätzlich generiert er Kompositionen mit audiovisuellen Inhalten. Von 2003 bis 2017 war er Leiter des ehemaligen ZKM | Institut für Musik und Akustik und von 2017 bis Januar 2022 Leiter des ZKM | Hertz-Labor. Er ist Professor für Komposition für digitale Medien an der Musikhochschule Trossingen.

Mehr Infos unter: https://de.wikipedia.org/wiki/Ludger_Brümmer

Ludger Brümmer is one of the leading composers of electronic music of his generation in the realm of computer music. His central fields of activity are spatial sound, physical models and granular synthesis. In addition, he generates media compositions with audiovisual content. From 2003 to 2017 he was director of the former ZKM | Institute for Music and Acoustics and from 2017 to Januar 2022 director of the ZKM | Hertz-Lab. He is professor for composition for digital media at the Musikhochschule Trossingen.

More info at: https://de.wikipedia.org/wiki/Ludger_Brümmer



→ Vorwort

Ich traf Ludger Brümmer zum ersten Mal 1996 in Karlsruhe, wo ACROE vom ZKM zum allerersten internationalen Workshop über *Genesis* eingeladen wurde. Bei diesem Workshop beteiligte er sich an einer intensiven und methodischen Arbeit, die mit großer Strenge und vor allem mit Ergebnissen von unmittelbarer musikalischer Evidenz durchgeführt wurde.

Seitdem hat Ludger Brümmer seinen eigenen Weg fortgesetzt, indem er innerhalb des *Genesis-Universums* ganz neue, grundlegende Spuren von großer Bedeutung entdeckt und erfunden hat, die er durch seine Musik und die Klarheit seiner Sprache mit anderen teilt.

Er zeigt, wie man mit subtilen Variationen experimentieren und sie in aller Ruhe beherrschen kann, wobei jedoch ein Teil einer Unverfälschbarkeit bleibt, die essentiell ist und zum musikalischen Akt gehört.

Ludger Brümmer, der über tiefgreifende Kenntnisse und Erfahrungen im Bereich der algorithmischen Komposition verfügt, demonstriert auf sehr musikalische Weise, dass die Physik (das physikalische Modell) eine neue Algorithmik für die musikalische Komposition begründen kann, die es erlaubt, sich sowohl auf die mikrostrukturelle Ebene zu konzentrieren – aber mehr noch auf deren intime Komplexität.

Ludger Brümmer erkundet neue Bereiche, nicht nur für neue Klangfarben oder neue musikalische Architekturen, sondern vielmehr für eine Auflösung der ontologischen Diskontinuität zwischen Makro- und Mikrostruktur, die dem traditionellen musikalischen Schreiben innewohnt.

→ Claude Cadoz

I met Ludger Brümmer for the first time in Karlsruhe in 1996, where ACROE was invited by the ZKM, for the very first international workshop on the *Genesis* concepts and software for musical creation. During this workshop he involved himself in an intense and methodical work, carried out with great rigor and, above all, with results of immediate musical evidence. Since this time, Ludger Brümmer has continued to follow his own way, within the *Genesis universe*: discovering and inventing very new fundamental tracks of a great importance, and sharing them with others, through his music and the clarity of his explanations. He shows how these subtle variations can be experimented and mastered at leisure, leaving however a part of an imprescriptibility which must be considered as truly belonging to the musical act. Ludger Brümmer, who has deep knowledge and experience of

algorithmic composition, demonstrates in a very musical way that physics (the physical model) can ground a new algorithmic for musical composition, allowing to focus as well at the micro-structural level as at the macro-structural level, but more, to their very intimate intricacy. Ludger Brümmer explores new areas, not only to new timbres or new musical architectures, but much more, for a real dissolution of the ontological discontinuity between macro- and micro-structure inherent in the traditional musical writing.

→ *Claude Cadoz*

(2009) 18:28

→ Cellularium

In *Cellularium* finden physikalische Modelle verschiedene Artikulationsmöglichkeiten. Der Großteil der hörbaren Klänge wurde mit unterschiedlichen Modellen einer Saite mit der Software *Genesis* (ACROE, Grenoble) hergestellt. Dabei handelt es sich um Repetitionen, die in verschiedenen klanglichen Linien übereinander geschichtet werden. Die verwendeten Modelle erzeugen nicht nur einzelne Klänge. Der Verlauf der Phrase, also rhythmische Veränderungen, Betonungen und Artikulation, sind Ergebnisse der Konstellation mechanischer Parameter und werden nicht von Menschen oder Midi gespielt. Die durch die physikalischen Modelle entstandenen Klänge wurden lediglich transponiert und mit Hall versehen.

Cellularium entstand in den Studios des Instituts für Musik und Akustik (heute Hertz-Labor)

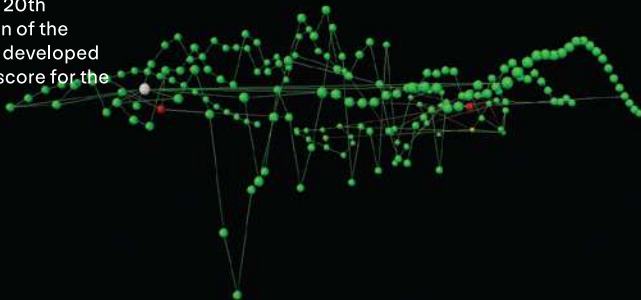
anlässlich der Feier zum 20. Jubiläum des ZKM | Karlsruhe. Es wurde gemeinsam mit einer visuellen Partitur für die, aus 3125 LED-Scheinwerfern bestehende, 9,50 x 27,00 Meter große Lichtinstallation *CHROMA_LUX* der Künstlerin rosalia entwickelt. Die Uraufführung fand am 09. Oktober 2009 im Rahmen der Eröffnung zur Ausstellung »Imagining Media@ZKM« über einen eigens im Foyer des ZKM installierten 24-kanaligen Klangdom statt. Bei *CHROMA_LUX* werden LEDs rhythmisch und farblich angesteuert, um dem Licht abstrakte Formen zu geben, die sich in der Zeit verhalten. Die Korrelation zwischen Klang und Licht wurde gemeinsam mit rosalia konzipiert und in die Steuerung einprogrammiert. Ziel war es, eine Synergie von Klang und Licht zu erzielen. (siehe [youtube.com/watch?v=KouyJ-BuoBk](https://www.youtube.com/watch?v=KouyJ-BuoBk))

In *Cellularium*, physical models find different possibilities of articulation. Most of the audible sounds were made with different models of a string using *Genesis* software (ACROE, Grenoble). This involves repetitions layered on top of each other in different tonal lines. The models used do not only produce single sounds. The course of the phrase, i.e. rhythmic changes, accentuation and articulation, are results of the constellation of mechanical parameters and are not played by humans or midi.

The sounds created by the physical models were merely transposed and reverberated.

Cellularium was created in the studios of the Institute for Music and Acoustics (now Hertz-Lab) on the occasion of the 20th anniversary celebration of the ZKM | Karlsruhe. It was developed together with a visual score for the

9.50 x 27.00 meter light installation *CHROMA_LUX* by the artist rosalie, consisting of 3125 LED spotlights. The first performance took place on October 09, 2009 during the opening of the exhibition "Imagining Media@ZKM" over a 24-channel sound dome installed especially in the foyer of the ZKM. In *Chromalux*, LEDs are controlled rhythmically and in terms of colour to give the light abstract forms that behave in time. The correlation between sound and light was conceived together with rosalie and programmed into the control system. The goal was to achieve a synergy of sound and light. (see [youtube.com/watch?v=K-ouyJ-BuoBk](https://www.youtube.com/watch?v=K-ouyJ-BuoBk))



→ Gesualdo

Die elektronische Komposition *Gesualdo* ist vollständig aus dem klanglichen Material des *Canzon francese* MS Add.30491 von Carlo Gesualdo da Venosa entstanden. Trotz der formalen Strenge der Originalkomposition war es das Ziel, das Klangmaterial von Gesualdos Musik wie einen Block Marmor zu verwenden, um daraus mit Hammer und Meissel ein neues Werk zu schaffen. Obwohl die ursprüngliche Substanz des Klanges durch komplexe Algorithmen in Stücke geschlagen und neu zusammengesetzt wird, überdauern einige klangliche Eigenschaften des Originalmaterials und scheinen durch die Struktur der neuen Form hindurch. Das dazu eingesetzte, als Granularsynthese bezeichnete Verfahren, ermöglicht es, etwas völlig Neues aus dem Klangmaterial entstehen zu lassen. Dabei ist nicht vorherzusehen, welche Elemente der ursprünglichen Komposition hindurchscheinen werden.

Die durch die Algorithmen gesteuerte Aufsplitterung der einzelnen Klangpartikel und deren neue Anordnung ist zu komplex, als dass sie vorher sagbare Ergebnisse liefert. Insofern führt der Re-Kompositionsprozess zu einem spannenden Dialog mit dem ursprünglichen Material. Formal betrachtet bilden die klanglichen Elemente rhythmische Module, die zu wiederholten Steigerungen führen. Diese münden in einem gewaltigen Höhepunkt mit hypnotischer Aura. Es ist ein extremes Werk, das die Zuhörenden in sich einsaugt. Es scheint wie ein Fiebertraum.

Gesualdo setzt sich mit dem ästhetischen Erbe der Renaissance, der musikalischen Ausdruckskraft Gesualdo da Venosas und mit der Räumlichkeit venezianischer Musik auseinander. *Gesualdo* entstand als Auftrag der Klangwerkstatt Berlin und wurde im dortigen Festival uraufgeführt.

The electronic composition *Gesualdo* was created entirely from the sonic material of Carlo Gesualdo da Venosa's *Canzon francese* MS Add.30491. Despite the formal rigour of the original composition, the aim was to use the sound material of Gesualdo's music like a block of marble to create a new work from it with hammer and chisel. Although the original substance of the sound is smashed to pieces and reassembled by complex algorithms, some sonic properties of the original material survive and shine through the structure of the new form. The process used for this, known as granular synthesis, makes it possible to create something completely new from the sound material. It is impossible to predict which elements of the original composition will shine through the decomposition. The splitting of the individual sound particles and their new arrangement, controlled by the algorithms, is too complex to

produce predictable results. In this respect, the re-composition process leads to an exciting dialogue with the original material. From a formal point of view, the sonic elements form rhythmic modules that lead to repeated increases. These culminate in a powerful climax with a hypnotic aura. It is an extreme work that sucks the listener in. It is like a fever dream.

Gesualdo deals with the aesthetic heritage of the Renaissance, the musical expressiveness of Gesualdo da Venosa and the spatiality of Venetian music. *Gesualdo* was commissioned by Klangwerkstatt Berlin and performed for the first time at the festival there.

→ Carlo

Carlo ist nach *Musica di Angelo* und *Gesualdo* die dritte Auseinandersetzung mit Werken Carlo Gesualdos (1566 – 1613) und der Versuch, zwei völlig unterschiedliche Prinzipien des Tonsatzes miteinander zu verknüpfen: der in dem Madrigal „Beltà, poi che t’assenti“ (Libro 6, No. 2) enthaltene Tonsatz, mit seiner auf die stimmlichen Fähigkeiten bezogenen tonalen bzw. chromatisch-harmonischen Gestalt auf der einen und zeitgenössische, durch die Technik der seriellen Musik und durch mathematische Ordnungskonzepte algorithmisch geprägte Strukturideen auf der anderen Seite. Letztere wurzeln in dem Bestreben neue Gestaltprinzipien aufzuspüren und einen zeitgenössischen Struktursatz mit hoher Komplexität, aber einfacher Zugänglichkeit zu generieren.

Ein Renaissance-Madrigal als Grundlage für eine moderne Komposition zu benutzen, erweckt zuerst den Anschein, das Resultat eines postmodernen Gedankens zu sein. Allerdings muss hier zwischen einer postmodernen

Zitertechnik und der heterogenen Dekonstruktion eines Materials in einen neuen Kontext differenziert werden. Unsere gegenwärtige musikalische Kultur stützt sich nämlich keineswegs nur auf zeitgenössische Musik allein. Im Gegensatz zu früheren Kulturperioden projiziert sie verschiedene Epochen und Kulturen in die Gegenwart. Derart ist unsere Kunst gegenwärtig ein Mosaik aus unterschiedlichsten Stilen, Kulturen und Epochen. Ganz selbstverständlich werden voneinander getrennt entstandene Musiken in unserer Wahrnehmung miteinander kombiniert. In Carlo wird diese Kombination auf eine existentielle Thematik zugespitzt: das Neue ist aus dem Alten gebaut, wie alte Gebäude zu einem Steinbruch von Veränderung, Erweiterung und Zerstörung werden.

Es handelt sich um eine Auftragskomposition des Musikwissenschaftlichen Instituts der Universität zu Köln. Sie entstand am ZKM | Institut für Musik und Akustik (heute Hertz-Labor). Großer Dank gilt Professor Dr. Blumröder.

After *Musica di Angelo* and *Gesualdo*, *Carlo* is the third exploration of works by Carlo Gesualdo (1566 - 1613) and an attempt to link two completely different principles of tonal composition: the tonal composition contained in the madrigal „Beltà, poi che t'assenti“ (book 6, No. 2), with its tonal or chromatic-harmonic form related to vocal abilities on the one hand, and contemporary structural ideas shaped algorithmically by the technique of serial music and by mathematical concepts of order on the other. The latter are rooted in the endeavour to track down new gestalt principles and to generate a contemporary structural movement with high complexity but simple accessibility.

Using a Renaissance madrigal as the basis for a modern composition at first appears to be the result of postmodern thought. However, a distinction must be made here between a postmodern technique of quotation and the heterogeneous deconstruction of a material into a new context. Our current musical culture is by no means

based on contemporary music alone. In contrast to earlier cultural periods, it projects different epochs and cultures into the present. In this way, our art is currently a mosaic of the most diverse styles, cultures and epochs. Music that originated separately from each other is combined with each other in our perception quite naturally. In *Carlo*, this combination is sharpened to an existential theme: the new is built from the old, just as old buildings become a quarry of change, expansion and destruction.

This is a commissioned composition by the Musicological Institute of the University of Cologne. It was written at the ZKM | Institute for Music and Acoustics (now the Hertz-Lab). Great thanks go to Professor Dr Blumröder.

(1997) 18:39

→ Lizard Point

Die Musik von *Lizard Point* besteht im Wesentlichen aus zwei recht einfachen Materialien, die Maurice Ravel im zweiten Satz von *Gaspard de la Nuit*, *Le Gibet* verwendet hat: Es handelt sich um Tonwiederholungen und melodische Pattern, die aus dem dritten und vierten Takt der Originalkomposition entnommen wurden. Beide Materialien werden in den unterschiedlichsten Konstellationen und mit einer Vielfalt von Klängen präsentiert, die mit physikalischen Modellen erzeugt worden sind. Einige sind eher geräuschhaft oder perkussiv, andere haben ein harmonisches Spektrum.

Einige der repetitiven Strukturen entstehen aus mehreren unterschiedlich schnellen Tonwiederholungen, die gleichzeitig beginnen und langsam auseinanderdriften. Hierdurch entstehen interessante, sich ständig verändernde rhythmische und klangliche Zusammensetzungen von Tönen.

Die längsten Phrasen des Stückes nutzen das aus vier Tönen (f, des, es, b) bestehende Pattern in den unterschiedlichsten Varianten. Durch diverse Permutationstechniken in Form von rhythmischen

Verschiebungen, unterschiedlichen Klangzuordnungen oder durch die Veränderung der Geschwindigkeit und Oktavlage entwickelt das Pattern ein mehrfach benutztes expressives Vokabular.

Es ging in diesem Stück darum, die Interaktion von Klang und Struktur zu untersuchen und in Extremsituationen (Komplexität vs. Einfachheit) zu bringen, um damit Spannung zu erzeugen.

Das Stück entstand als Auftragsarbeit der International Computer Music Association (ICMA Award) für die Aufführung auf der *International Computer Music Conference 1997* in Thessaloniki.

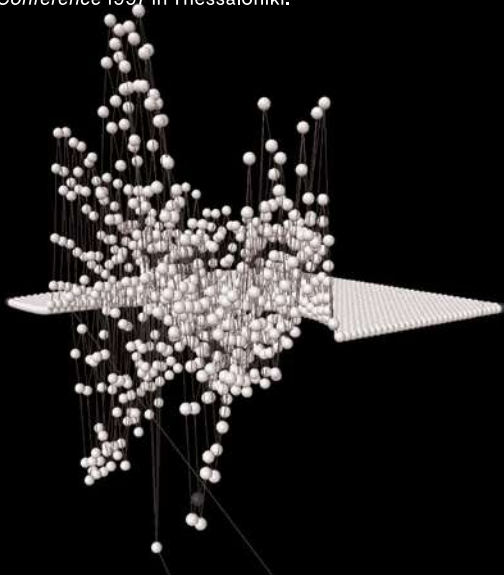
The music of *Lizard Point* essentially consists of two quite simple materials that Maurice Ravel used in the second movement of *Gaspard de la Nuit*, *Le Gibet*: These are repeated notes and melodic patterns taken from the third and fourth bars of the original composition. Both materials are presented in the most diverse constellations and with a variety of sounds created with physical models. Some are more noisy or percussive, others have a harmonic spectrum.

Some of the repetitive structures are created from several sound repetitions of different speeds, which start at the same time and slowly drift apart. This creates interesting, constantly changing rhythmic and tonal compositions of notes.

The longest phrases of the piece use the pattern consisting of four tones (f, des, es, b) in the most diverse variations. Through various permutation techniques in the form of rhythmic shifts, different sound assignments or by changing the speed and octave position, the pattern develops an expressive vocabulary that is used several times.

The aim of this piece was to explore the interaction of sound and structure and to take it to extremes (complexity vs. simplicity) in order to create tension.

The piece was created as a commission work by the International Computer Music Association (ICMA Award) to be performed at the *International Computer Music Conference 1997* in Thessaloniki.



→ Glasharfe

Eine Glasharfe ist ein Instrument, auf dem Klänge durch Anstreichen oder Anschlagen von chromatisch gestimmten Gläsern erzeugt werden. Glasgeräusche nehmen in der akusmatischen Musik eine zentrale Stellung ein, da sich ihr Timbre während des Erklingsens von einem Geräusch bis hin zu einem definierbaren Ton wandelt. Dabei reicht das Spektrum der möglichen Klänge von gestrichenen über angeschlagene Klanggesten bis hin zum eindeutig identifizierbaren Geräusch von zerbrechendem Glas.

In der Komposition *Glasharfe* wird mit diesen unterschiedlichen Qualitäten experimentiert. Innerhalb dichter, durch algorithmische Techniken erzeugte Strukturen, können sich die Eigenschaften von Klängen erheblich verändern. Diese Veränderungsgrade reichen an manchen Stellen sogar bis hin zu Metall- oder Holzklängen, obwohl es sich nur um Transpositionen der ursprünglichen Glasklänge handelt. Zusätzlich zu den mit Glas erzeugten Tönen sind Klavier- und Celestaklänge zu hören, die beide ebenfalls einen glasklaren Klang haben können.

Neben der Klangfarbe spielt auch die Struktur, also die Verteilung der Töne, eine entscheidende Rolle. Diese entsteht durch die Anordnung der einzelnen Klangpartikel in der Zeit, in der Tonhöhe und im Raum. *Glasharfe* wurde von der Aufnahme über die Verarbeitung bis zur Verhallung der Klänge im 192kHz Verfahren hergestellt. Die hohe Auflösung bietet den Vorteil, dass die verarbeiteten Klänge ohne den Verlust von Obertönen beliebig transponiert werden können.

Glasharfe entstand als Auftragskomposition des französischen Ministeriums für Kultur und wurde am 25. März 2006 im Salle Olivier Messiaen des INA-GRM in Paris uraufgeführt.

A glass harp is an instrument on which sounds are produced by painting or striking chromatically tuned glasses. Glass sounds occupy a central position in acousmatic music, as their timbre changes from a noise to a definable tone during the sounding. The spectrum of possible sounds ranges from bowed to struck sound gestures to the clearly identifiable sound of breaking glass.

The composition *Glasharfe* experiments with these different qualities. Within dense structures created by algorithmic techniques, the qualities of sounds can change significantly. These degrees of change even extend to metal or wood sounds in some places, although they are only transpositions of the original glass sounds. In addition to the sounds produced with glass, piano and celesta sounds can also be heard, both of which can also have a glassy sound.

In addition to the timbre, the structure, i.e. the distribution of the tones, also plays a crucial role. This is created by the arrangement of the individual sound particles in time, pitch and space.

Glasharfe was produced in a 192 kHz process from the recording to the processing and reverberation of the sounds. The high resolution offers the advantage that the processed sounds can be transposed at will without the loss of harmonics.

Glasharfe was created as a commission work from the French Ministry of Culture and was first performed on March 25, 2006 at the Salle Olivier Messiaen of the INA-GRM in Paris.

→ Spheres of Resonance

(2015) 24:27

Spheres of Resonance verwendet ausschließlich Resonanzphänomene, die mit Hilfe von physikalischen Modellen im Computer erzeugt werden. Die mit den mechanischen Simulationen im Computer gestalteten Phrasen von Tönen wie z.B. Repetitionen oder Melodien wurden lediglich durch ein Mischprogramm miteinander kombiniert. Um das Erscheinungsbild des Klangs in Tonhöhe und Geschwindigkeit anzupassen, wurden Transpositionen und der Nachhall angewendet. In Anbetracht dieses minimalen Eingriffs, ist dieses Musikstück das Resultat ausschließlich mechanischer Aktivität, die in physikalischen Algorithmen kodiert ist. Es ist eine Folge von Bewegung im Raum: kleine Pendel, klingende Maschinen sind die Schöpfer dieser Musik. Sie wenden Kräfte an, um Accelerandi zu erzeugen, um die Geschwindigkeit und den Druck einer mit einem Bogen gestrichenen Saite zu verändern, um die Klangfarbe in der Zeit zu modifizieren oder sogar einen Klang zu erzeugen, der wie ein Schiffmotor klingt.

Spheres of Resonance versucht, ästhetische Qualitäten von physikalischen Modellen für eine poetische Musik zu nutzen. Hierbei werden Klänge erzeugt, die so fragile Klangdetails besitzen, dass sie mit einem Mikrofon nicht aufgenommen werden könnten. Es handelt sich um extrem subtile Mikro-Interaktionen, die nur durch Computersimulationen hörbar werden.

Die physikalischen Modelle, auf denen *Spheres of Resonance* basiert, wurden in den Studios von ACROE in Grenoble erstellt und später im ZKM | Institut für Musik und Akustik (heute Hertz-Labor) sowohl abgemischt als auch produziert. Ein besonderer Dank gilt Claude Cadoz, Jérôme Villeneuve und Nicolas Castagne.

Spheres of Resonance exclusively uses resonance phenomena generated with the help of physical models in the computer. The phrases of sounds designed with the mechanical simulations in the computer, such as repetitions or melodies, were merely combined by a mixing programme. To adjust the appearance of the sound in pitch and speed, transpositions and reverberation were applied. Given this minimal intervention, this piece of music is the result of exclusively mechanical activity encoded in physical algorithms. It is a sequence of movement in space: small pendulums, sounding machines are the creators of this music. They employ forces to create accelerandi, to change the speed and pressure of a string bowed, to modify timbre in time, or even to create a sound that sounds like a ship's engine.

Spheres of Resonance attempts to use aesthetic qualities of physical models to create poetic music. Here, sounds are generated that have such fragile sound details that they could not be recorded with

a microphone. These are extremely subtle micro-interactions that can only be heard through computer simulations.

The physical models on which *Spheres of Resonance* is based were created in the studios of ACROE in Grenoble and later both mixed and produced at the ZKM | Institute for Music and Acoustics (now Hertz-Lab). Special thanks to Claude Cadoz, Jérôme Villeneuve and Nicolas Castagne.



(2002) 5:09

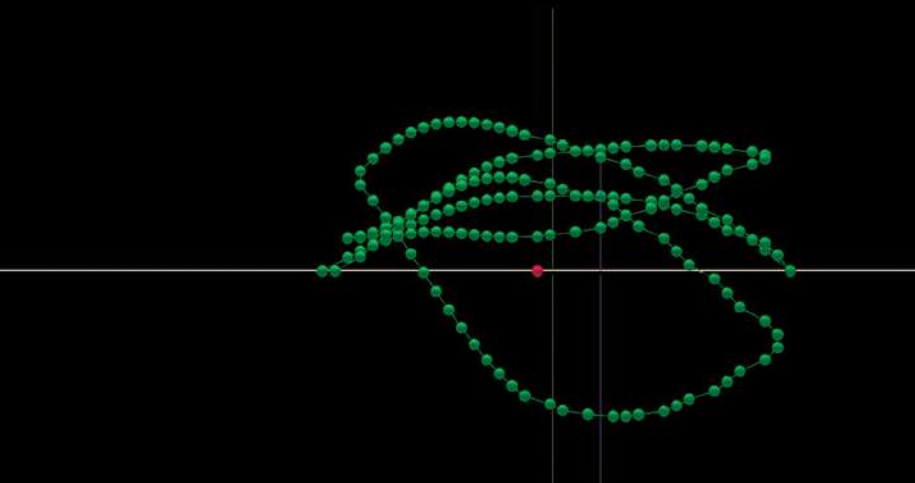
→ Gestalt

Gestalt wurde nicht aus isolierten Tönen komponiert, sondern basiert auf der Kombination von mehreren klingenden Gestalten. Jede einzelne dieser Gestalten entwickelt sich aus Konstellationen von Parametern und schwingenden Saiten, allesamt zusammengebaut aus einzelnen Massen. Alle virtuellen Saiten in dieser Komposition werden von virtuellen Spieler:innen in Form von langsam schwingenden physikalischen Objekten zum Klingen gebracht. In einem einzigen Algorithmus sind demnach sowohl Klang, Lautstärke, Phrasierung als auch die zeitliche Organisation der einzelnen Töne enthalten. Obwohl scheinbar von einem Ensemble vorgetragen, ist das Werk *Gestalt* ein Ergebnis virtualisierter mechanischer Vorgänge animiert aus den Kontrahenten Energie und Reibung.

Gestalt entstand anlässlich des 70. Geburtstages von François Bayles, dem das Stück gewidmet ist. Die Uraufführung fand am Musikwissenschaftlichen Institut der Universität zu Köln statt.

Gestalt was not composed from isolated tones, but is based on the combination of several sounding gestalts. Each of these shapes develops from constellations of parameters and vibrating strings, all assembled from individual masses. All virtual strings in this composition are made to sound by virtual players in the form of slowly vibrating physical objects. A single algorithm thus contains the sound, volume, phrasing and temporal organisation of the individual notes. Although apparently performed by an ensemble, the work *Gestalt* is a result of virtualised mechanical processes animated from the counterparts of energy and friction.

Gestalt was created on the occasion of the 70th birthday of François Bayles, to whom the piece is dedicated. The premiere took place at the Musicological Institute of the University of Cologne.



→ Falling

Die akusmatische 42-kanalige Komposition *Falling* entstand anlässlich des Beethovenjahres 2020. Das Werk widmet sich einer sehr späten Komposition des Meisters: *Die Große Fuge* (op.133). Dieses Streichquartett lieferte das Tonmaterial für sämtliche Klänge der hier vorliegenden Komposition. Für *Falling* wurde das Ursprungswerk völlig auf den Kopf gestellt, in neue energetische Gestalten gepresst und verfolgt dadurch einen eigenständigen dramaturgischen Verlauf. Die zugrunde liegende Komposition von Beethoven muss den Hörer:innen nicht bekannt sein. Auch ohne diesen Hintergrund kann sich auf diese ausladende Komposition eingelassen werden, die einige überraschende Wendungen aufweist.

Wird das Material zu Beginn mit Energie aufgeladen, die Zeit immer weiter komprimiert, so kippt dies nach einer Weile um und wendet sich dem Zeitlosen, der Ausdehnung des Moments zu. Einige Akkorde Beethovens werden rückwärts abgespielt, in drei Schichten mit sich selbst kontrapunktiert und ins Unendliche ausgeweitet – ähnlich der

Ausdehnung von Zeit in der Nähe von Orten extremer Dichte, wie es bei schwarzen Löchern der Fall ist. Zurück bleibt das Erleben eines kurzen Moments in einer extremen Dauer. Nichts erinnert mehr an op. 133, obwohl es die reine unveränderte Klangsubstanz Beethovens ist ... lediglich aus einer anderen Perspektive betrachtet.

Falling ist eine Auftragskomposition von Arte No Tempo Lissabon für die Uraufführung im April 2020 im Centro Cultural de Belém.

The acousmatic 42-channel composition *Falling* was created on the occasion of the Beethoven Year 2020. The work is dedicated to a very late composition by the master: *The Great Fugue* (op. 133). This string quartet provided the sound material for all the sounds in this composition. For *Falling*, the original work was turned completely upside down, pressed into new energetic shapes; it thus pursues an independent dramaturgical course. The underlying composition by Beethoven need not be known to the listeners. Even without this background, it is possible to get involved in this expansive composition, which has some surprising twists and turns.

If the material is charged with energy at the beginning, compressing time more and more, this changes after a while and turns towards the timeless, the expansion of the moment. Some chords of Beethoven are played backwards, counterpointing with themselves in three layers and expanding into infinity – similar to the expansion of time near places of extreme density, as is the case with black holes. What remains is the experience of a brief moment

in an extreme duration. Nothing reminds one of op. 133 anymore, although it is the pure unchanged sound substance of Beethoven ... merely seen from a different perspective.

Falling is a commission composition by Arte No Tempo Lisbon for its world premiere in April 2020 at the Centro Cultural de Belém.

→ **Abmischerverfahren**

Alle Kompositionen sind in mehrkanaligen Formaten mit bis zu 42 Kanälen hergestellt worden und für eine Wiedergabe über ein Raumklang-Umgebung in Konzert gedacht. Die Stereo-Versionen entstanden durch das Umklappen der Kanäle 3 und 4 einer quadrophonen Version hinter die Stereo-Lautsprecher. Dadurch bleibt das volle Klangbild einer Mehrkanalmischung bestehen, ohne den Verlust von Klangdetails.

→ **Physikalische Modelle**

Seit den 1960ern wurden Methoden entwickelt, um die Schwingungen von Saiten und Membranen z.B. mit Feder-Masse Netzwerken zu simulieren. Diese können die Material- und Schwingungseigenschaften von realen Objekten extrem realistisch nachahmen. Claude Cadoz und Annie Lucianie entwickelten mit den Softwares „Mimesis“ und „Genesis“ solche Systeme. Diese bieten die Möglichkeit den verlangsamtsten Verlauf der Schwingung extrem detailliert zu betrachten. Für die Werke *Cellularium*, *Spheres of Resonance*, *Lizard Point* und *Gestalt* wurde die Simulationssoftware „Genesis“ benutzt.

→ **Granularsynthese**

Die Werke *Gesualdo*, *Carlo* und *Falling* entstanden mit Hilfe von Granularsynthese. Deren Grundlage ist ein existierender Klang, der durch komplexe Algorithmen zerteilt und wieder neu zusammengesetzt wird. Dieses Verfahren

lässt sich mit einem Bild beschreiben, das in kleine Partikel zerschnitten und neu zusammengefügt wird. Dabei entsteht ein Bild mit Bezügen zum Ursprungsmaterial, das dennoch neu ist. Je kleiner die Partikel sind, desto weniger lassen sich Bildelemente des Originals wiedererkennen. Werden nun kleine und große Partikel miteinander gemischt, entsteht eine originelle Abfolge von erkennbaren Details und völlig Neuem. Die klanglichen Resultate einer solchen Operation lassen sich durchaus mit der Malerei der Pointillisten vergleichen. Das klangliche Material entsteht aus vielen dichten, kleinen Partikeln, die ein hohes Niveau an Energie enthalten und eine einzigartige Mischung von Statik und Bewegung erzeugen.

Alle Werke entstanden am ZKM | Institut für Musik und Akustik (später Hertz-Labor). Sie wurden mit der DSP Sprache „Common Lisp Music“ und dem Soundeditor SND von William Schottstaedt (CCRMA Stanford University) realisiert und mit der Partitursprache von Heinrich Taube (Common Musik, später Grace, University of Illinois) komponiert. Daneben wurde die Software „Genesis“ eingesetzt. Ein großer Dank geht an William Schottstaedt, Heinrich Taube und Claude Cadoz für ihre unglaubliche Arbeit, von der ich sehr profitiert habe. Beide Sprachen sind kostenfrei nutzbar und werden gegenwärtig weiterentwickelt.

→ *Ludger Brümmer*

KOMPOSITION UND INTERPRETATION – COMPOSITION AND INTERPRETATION: LUDGER BRÜMMER

MASTERING: BEN MILLER

KOORDINATION / REDAKTION – COORDINATION / EDITING: CECILIA PREISS

EINE PRODUKTION DES ZKM | HERTZ-LABOR
A PRODUCTION BY ZKM | HERTZ-LAB

GRAPHIKDESIGN – GRAPHIC DESIGN: CARO MIKALEF, CABINA

ABBILDUNGEN UND FOTOGRAFIEEN – IMAGES AND PHOTOGRAPHS: © LUDGER BRÜMMER
© ZKM | ZENTRUM FÜR KUNST UND MEDIEN KARLSRUHE
FOTOS – PHOTOS: FELIX GRÜNSCHLOSS

ÜBERSETZUNG – TRANSLATION: ULI NICKEL

ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN – ADDITIONAL INFORMATION:

ZUM WERK LUDGER BRÜMMER – ON THE WORK OF LUDGER BRÜMMER: [HTTPS://LUDGERBRUMMER.COM](https://ludgerbrummer.com)

ZUM ZKM | ZENTRUM FÜR KUNST UND MEDIEN KARLSRUHE – ON ZKM | CENTER FOR ART AND MEDIA KARLSRUHE: [HTTPS://ZKM.DE](https://zkm.de)

ZUM PROJEKT „EASTN-DC“ – ON THE PROJECT „EASTN-DC“: [HTTPS://WWW.EASTNDC.EU](https://www.eastndc.eu)

DIE PRODUKTION „SPHERES OF RESONANCE“ IST TEIL DES PROJEKTS „EASTN-DC“, DAS DURCH DAS FÖRDERPROGRAMM „CREATIVE EUROPE“ DER EUROPÄISCHEN UNION KOFINANZIERT WIRD.

THE PRODUCTION „SPHERES OF RESONANCE“ IS PART OF THE PROJECT „EASTN-DC“, CO-FINANCED BY THE FUNDING PROGRAM „CREATIVE EUROPE“ OF THE EUROPEAN UNION.

→ Mixing procedure

All compositions were produced in multi-channel formats with up to 42 channels and intended for playback over a room sound environment in concert. The stereo versions were created by folding down channels 3 and 4 of a quadraphonic version behind the stereo speakers. This preserves the full sound image of a multi-channel mix without the loss of sound detail.

→ Physical models

Since the 1960s, methods have been developed to simulate the vibrations of strings and membranes, e.g. with spring-mass networks. These can mimic the material and vibration properties of real objects extremely realistically. Claude Cadoz and Annie Lucianie have developed such systems with the softwares 'Mimesis' and 'Genesis'. These offer the possibility of viewing the slowed down course of the vibration in extreme detail. For the works *Cellularium*, *Spheres of Resonance*, *Lizard Point* and *Gestalt*, the simulation software 'Genesis' was used.

→ Granular synthesis

The works *Gesualdo*, *Carlo* and *Falling* were created with the help of granular synthesis. The basis of this is an existing sound, which is divided up and reassembled by complex algorithms. This process can be described as a picture that is cut into small particles and reassembled. The result is an image with references to the original material that is

nevertheless new. The smaller the particles, the less recognisable are the pictorial elements of the original. If small and large particles are now mixed together, an original sequence of recognisable details and something completely new emerges. The tonal results of such an operation can certainly be compared to the painting of the pointillists. The sonic material is created from many dense, small particles that contain a high level of energy and produce a unique mixture of static and movement.

All works were created at the ZKM | Institute for Music and Acoustics (later Hertz-Lab). They were realised with the DSP language 'Common Lisp Music' and the sound editor SND by William Schottstaedt (SCRMA Stanford University) and composed with the score language by Heinrich Taube (Common Musik, later Grace, University of Illinois). In addition, the software 'Genesis' was used. A big thank you goes to William Schottstaedt, Heinrich Taube and Claude Cadoz for their incredible work, from which I benefited greatly. Both languages can be used free of charge and are currently being further developed.

→ Ludger Brümmer

//////|KIII zkm karlsruhe

WERGO



Co-funded by the
Creative Europe Programme
of the European Union

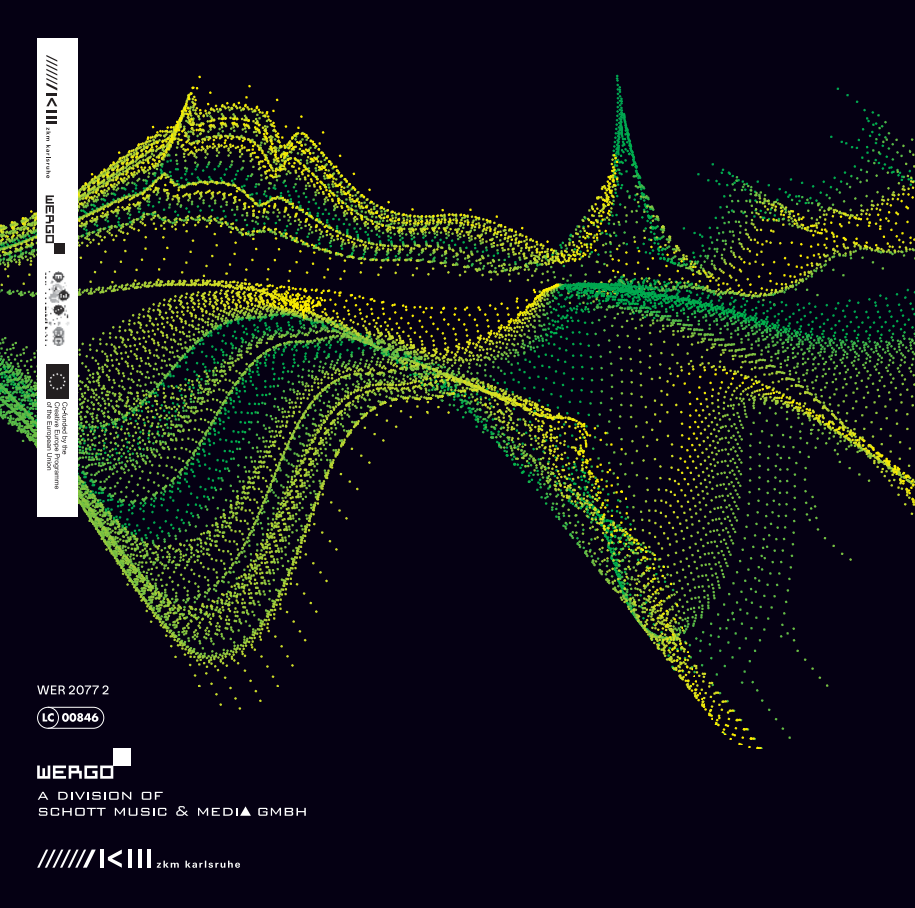


Folkwang
University of the Arts

DANK – THANKS:

PROFESSOR DR. BLUMRÖDER, CLAUDE CADOZ,
NICOLAS CASTAGNE, YANNICK HOFMANN,
WILLIAM SCHOTTSTAEDT, HEINRICH TAUBE
UND (AND) JÉRÔME VILLENEUVE.

© 2022 WERGO, a division of
SCHOTT MUSIC & MEDIA GmbH, Mainz, Germany
Manufactured and printed in Germany
WERGO, Postfach 38 40, 55028 Mainz, Germany
www.wergo.de | www.zkm.de
www.folkwang.de | www.karlsruhe.de
ZKM | Center for Art and Media Karlsruhe
Hertz-Labor
Hertz-Lab
Lorenzstr. 19, 76135 Karlsruhe
hertz-labor@zkm.de
<https://zkm.de/hertz-labor>



//////KIII
zkm karlsruhe

WERGO



Co-funded by the
European Union
of the European Union

WER 2077 2

LC 00846

WERGO

A DIVISION OF
SCHOTT MUSIC & MEDIA GMBH

//////KIII
zkm karlsruhe