



# COLD HARMONIES

## Die Komposition

### NEUES INSTRUMENT

Das „Heaven’s Carousel“ ist ein neuartiges Instrument, bei dem direkt in den Lautsprechern generierte Sinustöne in eine Bewegungsrotation versetzt werden. Erst im Raum setzen sich diese zu ortsspezifischen Klängen zusammen – der Raum wird zum additiven Synthesizer, in dem der Besucher durch seinen Positionswechsel automatisch zum Mitspieler wird. Neben den Schallreflexionen an den Betonwänden von St. Gertrud kommt durch die Drehung der Dopplereffekt mit ins Spiel: Durch die Beschleunigung der Töne der 36 Lautsprecher werden die entsprechenden Schallwellen je nach Standpunkt des Zuhörers entweder komprimiert oder in die Länge gezogen, was sich in verändernden Tonhöhen bemerkbar macht. Erstmals werden für das „Heaven’s Carousel“ auch frequenzabhängige Pulse und auch frequenzgefiltertes Rauschen eingesetzt.

### PROJEKTION

Der Schlüssel zum Verständnis der „Cold Harmonies“ ist die projizierte Visualisierung. Im Hintergrund bewegt sich ein Bildausschnitt durch das optische Bild des Orionnebels. Das Fadenkreuz in der Mitte zeigt die jeweilige Stelle an, deren Molekül-Strahlung in Abhängigkeit der lokalen Temperatur in das Klanggeschehen übersetzt wird. Dass es dort extrem kalt zugeht, ist an der Temperaturanzeige unten rechts zu verfolgen, die die Temperatur in Kelvin angezeigt. Bei Kelvin, abgekürzt mit K, beginnt die Temperaturzählung beim absoluten Nullpunkt (Minus 273 Grad Celsius). Der Wert darüber mit dem Kürzel v zeigt die Geschwindigkeit an, wie schnell sich die Gasmassen in Kilometern pro Sekunde von uns weg bewegen. Unter der Temperatur wird angegeben, welche Auswahl an Molekülen gerade in Klänge übersetzt wird. Das können Wasser (H<sub>2</sub>O), Ammoniak (NH<sub>3</sub>), Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Sauerstoff (O), Kohlenstoff (C) oder drei verschiedene Isotope von Kohlenmonoxyd sein (12CO, 13CO oder C18O). In drei verschiedenen Modi sind die Moleküle auch im Zusammenklang zu erleben: Als Kohlenmonoxyd-Isotopen-Trio, mit einer Gleichverteilung von sechs Molekülen, die jeweils sechs Lautsprecher bespielen (even.six) oder als Auswahl der jeweils stärksten Emissionen (strongest.six).

### ENTSCHLEUNIGUNG

Die beobachtete elektromagnetische Strahlung der Moleküle hat Frequenzen im Gigahertzbereich. Damit sie hörbar wird, muss diese auf den Hertzbereich reduziert und noch in Schall umgesetzt werden. Der jeweils verwendete Entschleunigungsfaktor, der gewissermaßen die Wellen von Licht- auf Schallgeschwindigkeit abbremst, wird unter der Molekülanzeige angegeben. Wichtig ist hierbei, dass die Frequenzverhältnisse erhalten bleiben, also sich an der inhärenten Harmonik nichts verändert.

### SKALA ALS SPEKTRUM

Die übersetzten Werte werden als 36 Frequenzen in Hertz oben rechts angegeben, die in drei Spalten jeweils die drei horizontalen Lautsprecherkreise repräsentieren. Am linken Bildrand erscheinen die Frequenzen als Linien eines Spektrums, das sich von unten rot mit den tiefen Tönen zu oben blau mit den hohen Tönen erstreckt. Im Pulsmodus wird zudem die Frequenz in unterschiedliche Pulslängen übersetzt. Diese Farbskala wird auch für die 36 Frequenzwerte übernommen. Die Intensität der Strahlung drückt sich einerseits in der Länge der Linien bzw. der Helligkeit des Zahlenwertes aus. Wird ein Frequenzwert nicht gespielt, so erscheint der Wert und die korrespondierende Linie in grau.



Credit: NASA, ESA, and Pam Jeffries (STScI)

Premiere des „Heaven’s Carousel“ 2014 im Rahmen der Hubble Space Telescope IV Konferenz.



Im Display kann verfolgt werden, welche Moleküle in den „Cold Harmonies“ erlebbar sind.

### MIKROTONALE SPHÄRENMUSIK

Bereits ein Blick auf die spektrale Verteilung der Einzeltöne macht deutlich, dass den „Cold Harmonies“ eine andere Harmonik innewohnt, als wir sie von der westlichen 12-Tonmusik gewohnt sind. Gemein haben diese mikrotonalen Skalen mit der uns vertrauten Tonleiter, dass sie beide konzeptionell an die himmlischen Sphären rückgebunden sind. So geht die westliche Harmonik auf die Sphärenharmonik der Pythagoreer zurück, die musikalische Intervalle als Verhältnisse ganzzahliger Zahlen beschreibt. Die „Cold Harmonies“ verfolgen ebenfalls eine kosmologische Anbindung, in dem sie die Idee einer himmlischen Sphärenmusik mit der Astrophysik des 21. Jahrhunderts verknüpfen.

### ORION

In den „Orion-Variationen“ begibt sich der Zuhörer auf eine klangliche Reise durch den Orion-Nebel. Wechselnde Strahlungsintensitäten aber auch Temperaturen verändern dabei kontinuierlich das Gefüge der molekularen Skalen, deren Tonfolgen der Komponist Tim Otto Roth durch verschiedene Verfahren noch weiter variiert: So werden die Tonfrequenzen in unterschiedlichen räumlichen Arrangements – symbolisiert durch drei unterschiedliche graphische Symbole unten rechts – auf die Lautsprecher verteilt. Von grau auf farbig wechselnde Linien und Zahlenwerte weisen ferner darauf hin, dass die Töne nicht zwangsläufig alle gleichzeitig gespielt werden, sondern durch gezieltes An- und Ausschalten Klangbewegungen entstehen, wie z.B. rotierende oder oszillierende Muster. Die drei Kreisebenen mit jeweils 12 Lautsprechern können dabei im Metrum separat angesteuert und auch rhythmisch variiert werden.

### HEAVEN’S CAROUSEL

Die kinetische Klangskulptur feierte 2014 als Auftragsarbeit bei der Hubble Space Telescope Konferenz im Palmengarten der Accademia dei Lincei in Rom Premiere, die Eröffnungsrede hielt Physiknobelpreisträger Adam Riess. 2015 wurde es zum 25. Geburtstag von Hubble Space Telescope am American Visionary Art Museum in Baltimore gezeigt und im Anschluss für sieben Wochen anlässlich der Globale auf dem Karlsruher Friedrichsplatz. Die Präsentationen zum World Science Festival im australischen Brisbane sowie in New York wurden 2020 pandemiebedingt kurzfristig abgesagt. Dafür setzte die Stadt Offenburg im September 2020 ein Zeichen durch die zweiwöchige Präsentation der Klangskulptur auf dem Platz der Fassungsfreunde. Das „Heaven’s Carousel“ antwortet stets auch auf die Präsentationsorte: So verändert sich das Programm über die Osterzeit hinweg in St. Gertrud.

[www.imachination.net/carousel](http://www.imachination.net/carousel)  
#heavenscarousel

Das Projekt „Cold Harmonies“ wird im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 956 im Teilprojekt Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt und gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) – Projektnummer 184018867.