

Drosophila Karaoke Bar – mit Fliegen singen

Ein Interface für Menschen und Fruchtfliegen
am Beispiel einer Vocoder Installation

Die Installation Drosophila Karaoke Bar bietet den Zuschauern ein Interface, um die Gesänge von Fliegen hören zu können und auf sie zu reagieren. Unter einem Berg von Sand ist ein Habitat von Fruchtfliegen, welche von vier Mikrofonen belauscht werden. Über einen Lautsprecher hören Sie die Stimmen von Besuchern, welche aufgefordert sind, zu singen. Ein graphisches Interface unterstützt die Zuhörer dabei und zeigt an, welche Töne Fliegen verstehen. Ein Vocoder übersetzt die menschliche Stimme in Fliegengesang, so dass die Fliegen auf ihn reagieren, als wäre es die Stimme einer anderen Fliege. Über eine Überwachungskamera in einer Box unter dem Sandhaufen kann man beobachten, ob die Fliegen auf den eigenen Gesang reagieren.



*Oben: Bildschirm mit Fruchtfliegenkultur, Karaoke in progress
Mitte: Kinder lauschen den Fliegen
Unten: Installationsaufbau im MO Museum Vilnius während der Ausstellung Shared Habitats, 2019*



Das künstlerische Konzept

Die Installation lädt Besucher ein, direkt mit Fruchtfliegen in Kommunikation zu treten durch ein technisches Interface. Eine Software übersetzt die menschliche Stimme in den Wahrnehmungsbereich von Fruchtfliegen, wodurch ein auditives Feedback zwischen Menschen und Fliegen ermöglicht wird.

Birgit Brüggemeier (Neurowissenschaftlerin und Fliegenforscherin, Fraunhofer Institut Erlangen) erklärt in einem Video die Eigenschaften von Fliegengesang und deren Bedeutung. Sie informiert die Performer über Syntax und Semantik des Fliegengesangs und ermutigt, in die Soundkollage mit der eigenen Stimme einzugreifen.

Auf einem Bildschirm sieht man das Live-Überwachungsbild der Installation und eine Visualisierung, die Performer unterstützt, um eine Reaktion der Fliegen zu erlangen.



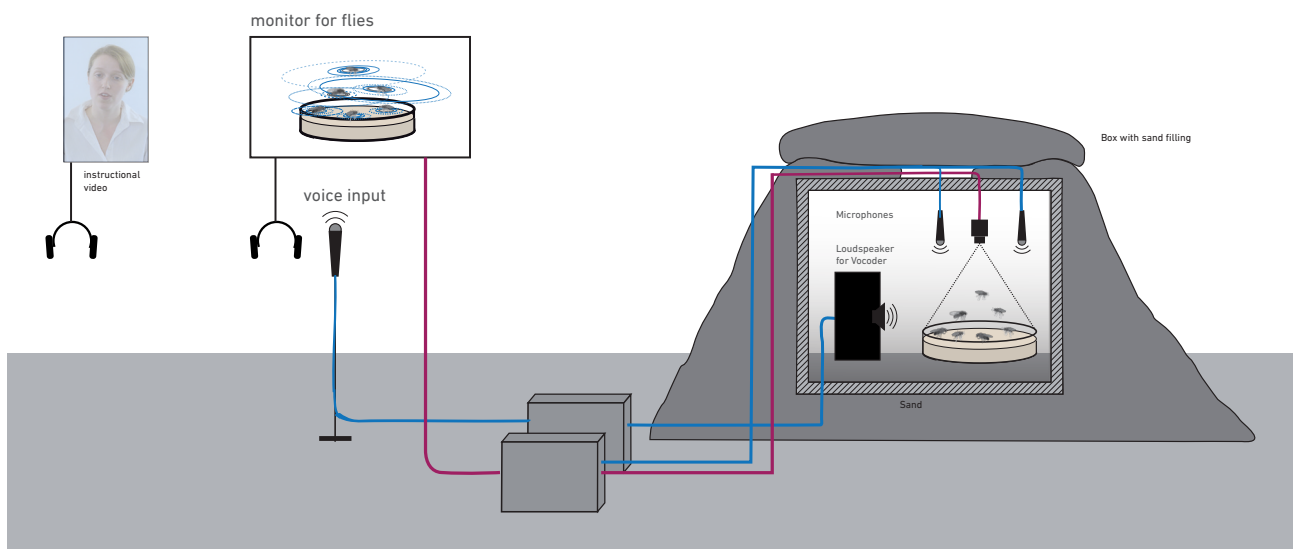
Besucher am Karaoke Terminal

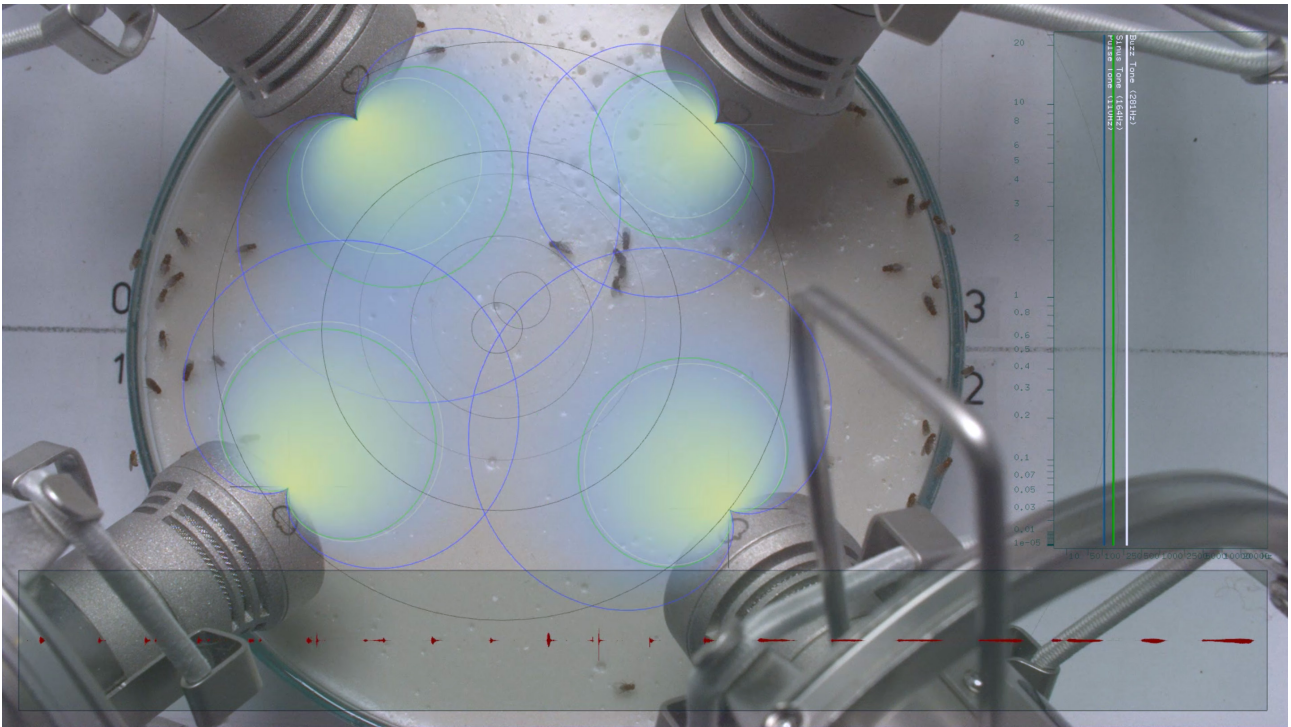


Das Erklärvideo mit wissenschaftlichen Details

Die physische Installation (der Sand) gewinnt ihre Form aus den Bedingungen, die im menschlichen Habitat notwendig sind, um es Menschen zu ermöglichen, die Stimmen der Fruchtfliegen zu hören. Dies erfordert in erster Linie Soundisolierung, welche hier durch einen **Sandhaufen** und eine **Isolationsbox** realisiert wird. Über vier Mikrophone werden die Fliegen in der Soundbox belauscht. Die menschliche Stimme wird übers Mikrophon am Bildschirm und einen Lautsprecher in die Box übertragen.

Drosophila Karaoke Bar

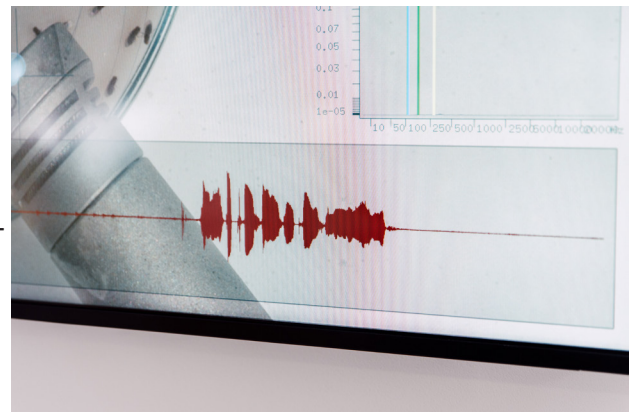




Screenprint der Installation. Eine Echtzeitvisualisierung zeigt die Stärke des Signals der menschlichen Stimme (unten, rot), die Frequenzen der Stimme (seitlich, drei Linien für drei sensitive Frequenzbereiche der Fliegen und eine Visualisierung der Lokalisierung der Fliegengeräusche (Kreise) sowie die Stärke der Fliegengeräusche an den jeweiligen Mikrophonen)

Autoren, Kooperation

Die Installation Drosophila Karaoke Bar entstand aus einer Kooperation von Birgit Brüggemeier und Ursula Damm. Birgit Brüggemeier arbeitete während ihrer Dissertation in Neurowissenschaften an der Universität Oxford an Fliegengesängen und aktuell beim Fraunhofer IIS Erlangen. Ursula Damm ist Künstlerin und Professorin für Mediale Umgebungen in Weimar.



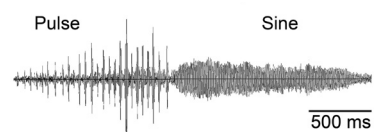
Eingangssignal des Vocoders

Techniken, Geräte

Die Installation baut auf einem speziellen signalverarbeitenden Vocoder auf, der uns freundlicherweise von Berd Edler vom Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen (IIS) in Erlangen zur Verfügung gestellt wurde. Wir haben diesen Vocoder in eine Echtzeitsoftware eingefügt, welche die Signale von Mensch und Fliege balanciert und filtert. Darüber hinaus wird das Überwachungsvideo durch die Anzeige von Parametern der Signale ergänzt, um die Performer zu unterstützen.



Tanzende *Drosophila melanogaster*



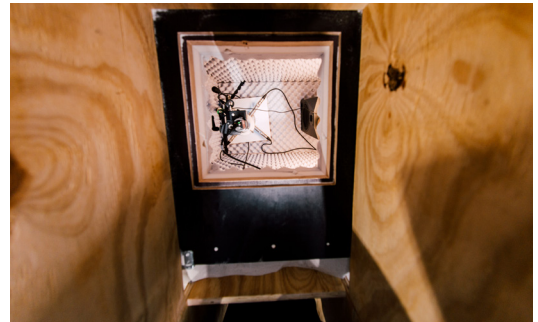
Signal des Balzgesangs



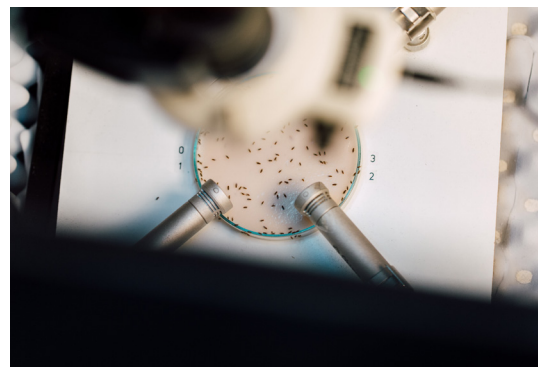
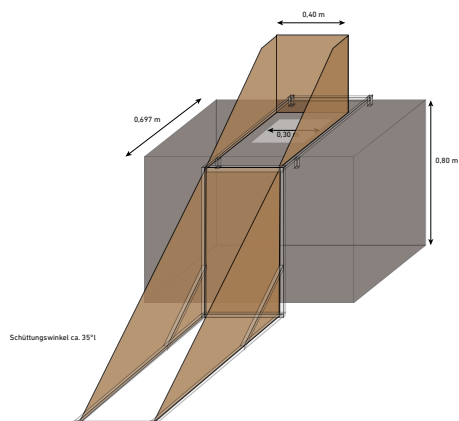
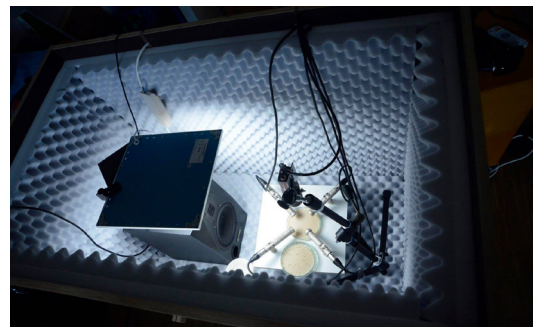
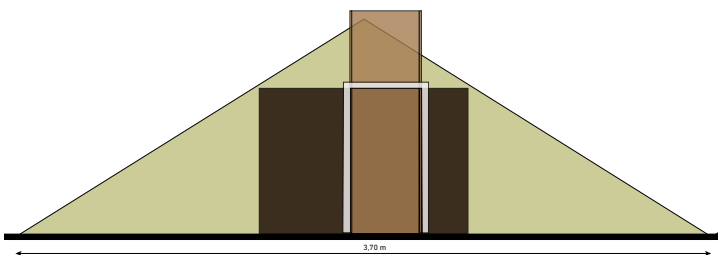
oben: Die Installation auf dem Campus Ars electronica, 2019
„Splace“, Kunstuniversität Linz

rechts: Blick in die Kiste, Technik, Habitat der Fliegen

unten: Schematische Zeichnung der Fliegenbox zu Soundisolierung
nebst Sandhaufen



70 Tief, 80 Höhe, 115 Länge
Sandmenge: 4,3 m² - 0,64





Birgit Brüggemeier und Andrew Pickering im Gespräch vor der Installation, Vilnius 2019

Konzept, Anlaß

Drosophila Karaoke Bar wurde entwickelt für die Ausstellung „Shared Habitats“ die in Taiwan, Vilnius und Linz (Ars electronica) gezeigt wurde.

„Shared Habitats“ steht für Begegnungsprozesse sowie Verständigungen zwischen Menschen und Umwelt, Menschen und anderen Spezies, Menschen und ihre durch Artefakte bestimmtes Umgebung als kontinuierliche, sich entwickelnde Feedback Prozesse („dance of agency“). Wir suchen nach einer Erweiterung von Sehen, Denken und Handeln.

Für diese künstlerische Erfahrungen greifen wir zurück auf die Konzeption einer theoretischen Biologie von Jakob von Uexküll, einem Baltisch-Deutschen Biologen des 20. Jahrhunderts. Von Uexküll legt in seiner Biosemiotik die Grundlagen für das Verständnis der Konstruktion einer eigenen, internen „Welt“ eines Wesens. Die Identifizierung eines objektiven Bereich der Reizsphäre ermöglichte die Beschreibung eines Modells von Merken und Wirken zwischen Individuum und seiner Umwelt. Wir greifen Uexkülls Respekt vor der Vollständigkeit der individuellen Welt sowie sein Verständnis der Wirkung von Reizen im Selbstverständnis eines Wesens auf und möchten hieraus eine Ästhetik des Austauschs entwickeln, die auch unser technisches Vermögen mit einbezieht. Wir glauben, dass die Entwicklung von Interfaces, durch welche wir unser sinnliches Erleben verändern, helfen kann, uns in die Sphäre anderer Lebewesen einzufühlen.

Autoren

Konzept: Ursula Damm, Künstlerin

Wissenschaftliche Beratung: Birgit Brüggemeier, PhD

Programmierung: Felix Bonowski

Soundprogrammierung: Johann Niegl

Links, Videos

Website: <http://ursuladamm.de/drosophila-karaoke-bar-2018/>

Erklärvideo: <https://vimeo.com/296833131>,

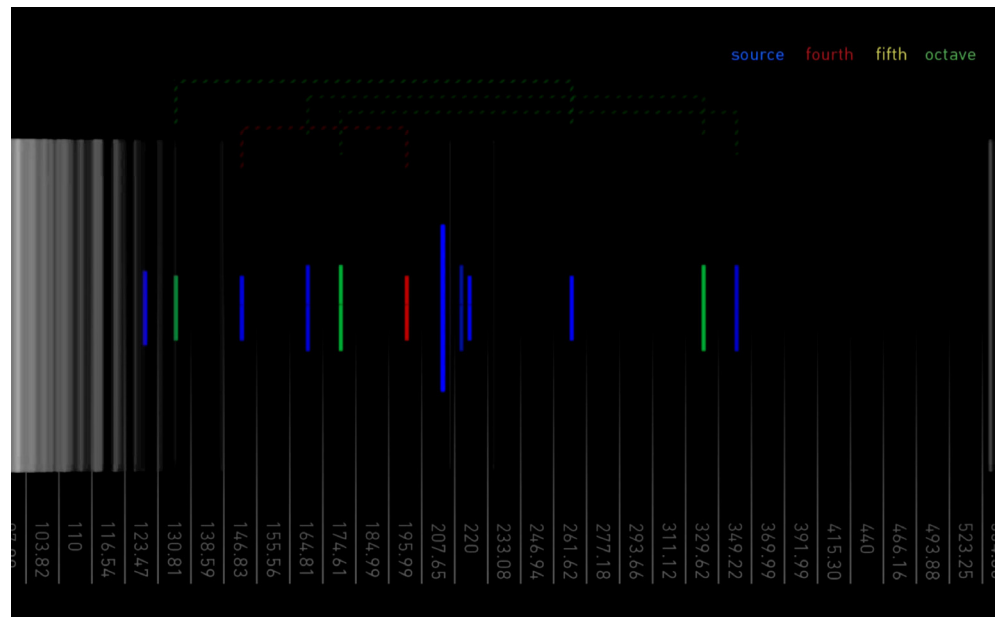
Installation in Aktion: <https://vimeo.com/296833131>

Auf der Ars electronica: https://www.youtube.com/watch?v=SDP_AeZP5pU&feature=youtu.be

Flysongs

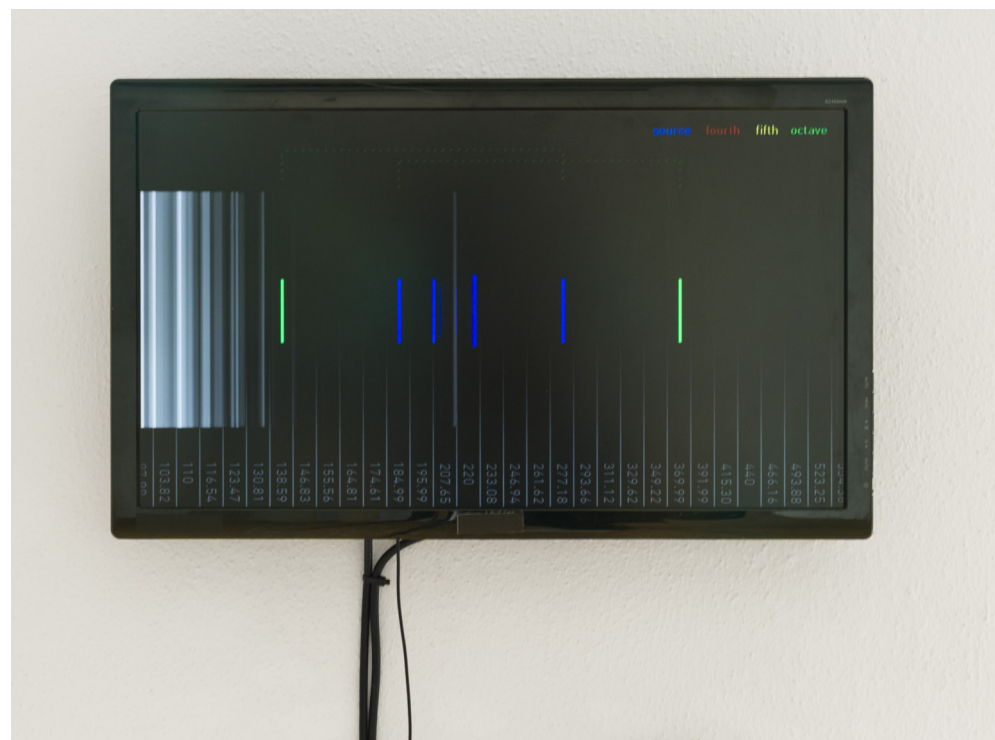
Eine Beobachtung aus unserem Experiment war, dass Fliegengesang in der Gruppe sehr anders klingt als in den wissenschaftlichen Experimenten, wo Individuen isoliert werden. Im Kollektiv überschneiden sich Fluggeräusche (hoher Ton) mit den deutlich tieferen Balztönen (Sinus- und Pulston). Wichtig schien uns auch der natürliche, zeitliche Rhythmus. Deshalb haben wir zusätzlich zur Karaoke Bar eine klassische („antropozentrische“) Soundarbeit entwickelt: Die Fliegengeräusche werden auf ihre Tonhöhe untersucht. Sofern Töne in harmonischen Abständen zueinander in zeitlicher Nähe auftauchen, wird der aktuelle Ton moduliert mit dem vorher gespielten Akkord. Die Arbeit wird als Videoauspielung parallel zur Hauptinstallation gezeigt.

Video: <https://vimeo.com/333591749>



oben: Flypitch, Softwareauspielung -> [Vimeo](https://vimeo.com/333591749)

unten: Flypitch als Bestandteil der Ausstellung





Bilder der Eröffnung im MO Museum Vilnius, Mai 2019





Text des erklärenden Videos von Birgit Brüggemeier:

I am a scientist, who worked with fruit flies. Scientists call flies by their Latin name 'Drosophila'. In this exhibit I worked with artists to present the social behaviour of Drosophila.

We know fruit flies from our kitchen, where they gather around ripe and rotten fruits. Drosophila is one of the most widely used lab animals in science. Flies are cheap, they reproduce quickly, and they show complex behaviours. Here you may be able to see and hear some of those behaviours.

Sounds we normally assign to flies are buzzing noises when they pass our ears. [Birgit sings buzzing fly noises]. But beside flight sounds, flies use their wings to communicate with each other: In my research, I focused on fly song, which you will be able to hear and manipulate in the exhibits. Fruit fly males sing to females by vibrating one of their wings while they dance around their partner. Drosophila song is structured and carries meaning for flies. Other flies can hear to what species singers belong, how fit they are and how far away they are.

[Video input von Ursulas Footage].

Scientists have been recording fly courtship song for over 50 years now. We discovered that flies possess different modes of songs and we differentiate sine and pulse song.

Sine song is a low volume hum. The pitch is around the musical note E3.

[Birgit imitates sine song.]

Pulse song in contrast is louder than sine and consists of rhythmic pulses.

Pulses pitch is around the note A2.

[Birgit imitiert Pulsgesang.]

Drosophila song can be perceived by people, however fly song is quite faint and needs to be recorded with special equipment, so that we can play it back loud enough for us to hear. This is why we designed this installation: It allows us to play back fly song loud enough to hear. In addition, the installation will allow you to translate your voice into a form that flies can hear.

Drosophila have ears and brains, that are specialised on processing their song. In order to understand how flies process song, scientists record their singing, play it back to them and observe their behaviour. Behaviours that we observe in response include dances and courtship. We call the dances chaining, as flies start forming chains that are reminiscent of conga lines.

[Video of Birgit's experiments]

In this exhibit, we reinstated playback experiments and modified them. In the modified version, you can talk into a microphone. Your speech is marked by ups and downs in volume – researchers call this speech envelope. When you talk into the microphone, a computer programme extracts your speech envelope and fills it with rhythmic fly song. The combination of your speech envelope and fly song rhythm is then played back to flies and you can watch their responses.

Ursula Damm conducted experiments with Drosophila in her kitchen, which is a real-life setting for flies. Ursula discovered patterns of song that have not been reported in scientific literature. To present these novel patterns of song, artists developed a software that enhances the patterns in real-time. You can listen to those patterns in another exhibit.