

## **Bachelorarbeit**

### **Vernetzt**

Künstlerisch akustische Verarbeitung von Echtzeitdaten des  
Schienenverkehrs zur Beschreibung von Gefühlen und Affekten des  
Zugreisens

vorgelegt von:  
Henning Schaar

Erstgutachter:  
Prof. Thorsten Greiner

Zweitgutachter:  
Prof. Dr. Kyrill Fischer

Bearbeitungszeit:  
31.10.2019-31.1.2020



## Abstract

Reisen mit dem Zug ist für viele Menschen Alltag. Ob das Pendeln zur Arbeit, der Besuch von Familie oder das Leben in einer Fernbeziehung. So erweitert sich der Raum, in dem das Leben erfahren wird, sowohl um die Infrastruktur des Netzes, also Bahnhöfe, Zugstrecken und Fahrzeuge, als auch um die Orte, welche besucht werden.

*Vernetzt* ist eine Raumklanginstallation hergestellt aus Klängen von Zügen, algorithmisch komponiert aus Echtzeitdaten des Schienenverkehrs. Es handelt sich dabei um eine interaktive Installation mit visuellen Komponenten welche mit Webcrawling Daten sammelt, diese dann in *p5js* visuell aufbereitet und in der nodebasierten Entwicklungsumgebung *Max* sonifiziert.

Die vorliegende Arbeit beschreibt den Entstehungsprozess der Arbeit und wie das Arbeiten mit Klängen und Echtzeitdaten in der Installation kunsthistorisch einzuordnen ist.

Schließlich wird durch eine Befragung ermittelt inwiefern die Klanginstallation erfolgreich darin ist, die Gefühle, welche mit Zugreisen verbunden sind, zu kommunizieren und die Erfahrung des Schienennetzes als akustischen Raum zu vermitteln.



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Zugreisen . . . . .	1
1.2	Entstehung der Idee . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Recherche zur kunsthistorischen Einordnung</b>	<b>1</b>
2.1	Entstehung von Sound Art . . . . .	1
2.1.1	Italienische Futuristen . . . . .	1
2.1.2	John Cage . . . . .	2
2.1.3	Musique Concrète & Studio für elektronische Musik . . . . .	3
2.1.4	Bill Fontana & die Vasulkas . . . . .	3
2.2	Aktuelle Entwicklungen in Sound Art . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Konzeption</b>	<b>3</b>
3.1	Experimente und deren Ergebnisse . . . . .	3
3.1.1	Ansätze mit Kontaktmikrofonen . . . . .	3
3.1.2	Ansätze mit Webcrawling . . . . .	3
3.1.3	Ansätze zur Visualisierung . . . . .	3
3.2	Finales Konzept . . . . .	3
3.2.1	Motivation . . . . .	3
3.2.1.1	Befragungen . . . . .	3
3.2.1.2	Persönliche Beweggründe . . . . .	3
3.2.1.3	Inspiration aus kunsthistorischer Recherche . . . . .	3
3.2.2	Inhaltliche Beschreibung . . . . .	3
3.2.2.1	Reisegeschichten und Dramaturgie . . . . .	3
3.2.2.2	Personae und deren Geschichte . . . . .	3
3.2.2.3	Zwischenzustände . . . . .	3
3.2.2.4	Bedeutung von Raum . . . . .	3
3.2.3	Raumkonzept/Aufbau . . . . .	3
3.2.3.1	Nutzung von Lautsprechern . . . . .	3
3.2.3.2	Nutzung von Graphik . . . . .	3
3.2.3.3	Raum als Medium für Schall . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Umsetzung</b>	<b>4</b>
4.1	Entwicklung der Klangobjekte . . . . .	4
4.1.1	Aufgabe der Klangobjekte . . . . .	4
4.1.2	Bezug auf Personae . . . . .	4
4.1.3	Dramaturgie . . . . .	4
4.1.4	Algorithmen & Klangästhetik . . . . .	4
4.2	Webcrawling & P5js . . . . .	4
4.2.1	Benutzte Datenquellen & APIs . . . . .	4
4.2.2	P5 Programmbeschreibung . . . . .	4
4.2.3	Kommunikation . . . . .	4
4.3	Max . . . . .	4
4.3.1	Kommunikation . . . . .	4
4.3.2	Steuerung . . . . .	4
4.3.3	Signal Processing . . . . .	4
4.4	Hardware . . . . .	4
4.4.1	Komponenten . . . . .	4
4.4.2	Aufbau . . . . .	4
<b>5</b>	<b>Evaluierung</b>	<b>4</b>
5.1	Beschreibung der Befragung . . . . .	4
5.1.1	Fragebogen . . . . .	4

5.1.2 Limitierungen . . . . .	4
5.2 Gewonnene Erkenntnisse . . . . .	4
<b>6 Ausblick</b>	<b>4</b>
6.1 Mögliche Erweiterungen . . . . .	4
Mögliche Ausstellungsorte . . . . .	4

## Tabellenverzeichnis

## Abbildungsverzeichnis



# 1 Einleitung

## 1.1 Zugreisen

22,1% der Deutschen pendeln im Jahr 2016 über eine halbe Stunde zur Arbeit, weitere 4,8% sogar über eine Stunde. Von den Pendlern welche nicht den PKW nehmen, nutzen Ungefähr die Hälfte öffentliche Verkehrsmittel. (FORSCHUNGSDATENZENTREN DER STATISTISCHEN ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER, 2016)

Außer Pendlern gibt es in Deutschland viele Menschen welche in einer Fernbeziehung leben. Bei einer Erhebung im Jahr 2014 gaben über 20% der Befragten an aktuell in einer Fernbeziehung zu leben oder vor Kurzem in einer Fernbeziehung gelebt zu haben. (STATISTA, 2014)

Beziehung und Beruf sind große Bestandteile der Erlebniswelt einer Person, viele Zugreisenden leben also nicht an einem fixen Ort, sondern der Raum ihrer Erlebnisse setzt sich aus den von ihnen Besuchten Orten und den Wegen zwischen diesen Orten zusammen. Somit leben zwei Menschen die im selben Mehrfamilienhaus leben unter Umständen an zwei verschiedenen erfahrenen Orten.

Die Erfahrung dieser Individualität der räumlichen Lebensrealität und welche Rolle die Technologie des Schienenverkehrs darin spielt soll in der Interaktiven Raumklanginstallation "Vernetzt" dargestellt werden.

## 1.2 Entstehung der Idee

Am Anfang der Arbeit an der Installation, stand der Wunsch, das Schienennetz als akustischen Raum in Form einer Klangskulptur erfahrbar zu machen. Zunächst sollte dies mit Kontaktmikrofonen an mehreren Punkten im Schienennetz geschehen, welche per Livestreaming Audio an einen Ausstellungsraum übertragen werden. Dies war jedoch wegen rechtlicher Unklarheit über §315 "Gefährliche Eingriffe in den Bahn-, Schiffs- und Luftverkehr" nicht umzusetzen.

Auf der Suche nach alternativen kam die Website *Zugfinder.de* auf, welche Echtzeitdaten über alle Fernverkehrs- und Regionalzüge zur Verfügung stellt. Auf Basis dieser Livezugdaten wurde schließlich eine Visualisierung und eine Interaktive Klanginstallation hergestellt welche schließlich, das zu Anfang gesetzte Ziel auf andere Weise zu erreichen suchte.

# 2 Recherche zur kunsthistorischen Einordnung

## 2.1 Entstehung von Sound Art

### 2.1.1 Italienische Futuristen

Eine der ersten Nennungen von Sound Art findet sich im Manifest des dem Futurismus zugeordneten Malers Luigi Russolo *L'arte dei rumori* (Die Kunst der Geräusche). (RUSSOLO, 1967)

Er bezog sich insbesondere auf die Komplexität der Geräusche welche in der Industrialisierten Stadt entstehen und wie sie der simplen Struktur der Klänge, welche von Komponisten und Instrumentenbauern erdacht wurden, überlegen sind. Also entwickelte er ein Orchester aus mechanischen Instrumenten oder Geräuschapparaten, bei welchem jeder der Apparate eine Essenz, also jene Komponenten des Klangs welche Russolo für entscheidend hielt, eines Geräusches enthält.

Sein Ziel war damit die Musik der Zukunft zu entwickeln da er davon ausging, dass durch das Umgebensein von unnatürlich lauten Geräuschen der Maschinen im Alltag eine Desen-

sibilisierung stattfindet, welche verhindere, dass Musik wie es sie bis dahin gab weiterhin als solche verstanden würde.

Die Apparate welche wir für die Klangerzeugung in Musik bis dahin nutzten erzeugten Klänge, welche nicht von unserer Umgebung inspiriert seien. So fand Klang also in einer Welt statt, welche außerhalb unseres Lebens lag. Für Ihn war das Lösen von dieser Tradition der Klangerzeugung also eine Befreiung des Klangs, und die Öffnung von nahezu grenzenloser musikalischer Möglichkeiten.

### 2.1.2 John Cage

John Cage, ein US-Amerikanischer Komponist des 20. Jahrhunderts, erschuf Werke, die nicht wie Ölgemälde fixe Objekte sind welche vom Zuhörer wahrgenommen werden sollen. Stattdessen verstand er seine Werke viel mehr als ein Aktives teilhaben lassen des Publikums an dem Moment der Entstehung eines Klangs. Somit war die Form seiner Werke entscheidender als der spezielle Akustische Inhalt. (LABELLE, 2010, S. 11)

John Cage war Inspiriert durch die Architektur von Ludwig Mies van der Rohe und wie die Nutzung von Transparenz nicht das Negieren von Raum darstellte sondern einen Platz schuf in dem die Umwelt ein Teil der Gebäude werden konnte. (JOSEPH, 1997, S. 89) Mit seinem Werk Silent Prayer, bei welchem er ein Stück Stille an das Muzak System verkaufte, schuf er etwas vergleichbares. Das Muzak System war dafür da US-Amerikanische Malls mit Musik zu bespielen, anstatt jedoch etwas zu erschaffen was abhängig von dem speziellen Geschmack der Einkäufer war schuf er durch die jetzt vorhandene Stille in den Malls einen Raum in welchem der Geist frei von dem kapitalistischen Verständnis der Individualität sein konnte. Er sagt mit seinem Werk nicht direkt etwas aus, sondern erschuf einen Platz, welche eine spezielle Art des Hinhörens erlaubte. (LABELLE, 2010, S. 12)

Diese Art von Kunst wird im Englischen als *site specific* also ortsabhängig bezeichnet. Im Deutschen hat sich der Begriff der Installation etabliert jedoch macht der englische Begriff klar, dass das entscheidende Merkmal dieser Kunstform ist, dass sie sich auf ihren Kontext bezieht. Dabei kann es sich sowohl um den Ausstellungsort, die Kunstgeschichte aus welcher das Werk entstanden ist, das politische System in dem es entstanden ist als auch um alle anderen Parameter und Situationen, von denen das Werk abhängig ist, handeln. (LABELLE, 2010, S. 15)

Bei John Cages Werk 4:33'' spielt ein Konzertpianist in einem Konzertsaal nichts für eine Dauer von 4 Minuten und 33 Sekunden. Das Werk bezieht sich durch seine Durchführung in einem Konzertsaal und die Nutzung eines Konzertflügels auf die Geschichte der Europäischen klassischen Musik, durch das Brechen der Erwartungen der Zuhörer auf die Art des Zuhörens in welchem sich das Publikum befindet und durch die Stille auf die Geräusche des Publikums und die Rolle des Publikums als Mitgestalter einer Musikalischen Erfahrung. Diese Elemente werden also Teile des Stücks womit Cage unter anderem auf die Sozialität einer Hörerfahrung aufmerksam macht, in welcher die Verantwortung über das Geräusch nun auf jeden einzelnen übertragen wurde.

**2.1.3 Musique Concrète & Studio für elektronische Musik**

**2.1.4 Bill Fontana & die Vasulkas**

**2.2 Aktuelle Entwicklungen in Sound Art**

## **3 Konzeption**

**3.1 Experimente und deren Ergebnisse**

**3.1.1 Ansätze mit Kontaktmikrofonen**

**3.1.2 Ansätze mit Webcrawling**

**3.1.3 Ansätze zur Visualisierung**

**3.2 Finales Konzept**

**3.2.1 Motivation**

**3.2.1.1 Befragungen**

**3.2.1.2 Persönliche Beweggründe**

**3.2.1.3 Inspiration aus kunsthistorischer Recherche**

**3.2.2 Inhaltliche Beschreibung**

**3.2.2.1 Reisegeschichten und Dramaturgie**

**3.2.2.2 Personae und deren Geschichte**

**3.2.2.3 Zwischenzustände**

**3.2.2.4 Bedeutung von Raum**

**3.2.3 Raumkonzept/Aufbau**

**3.2.3.1 Nutzung von Lautsprechern**

**3.2.3.2 Nutzung von Graphik**

**3.2.3.3 Raum als Medium für Schall**

## 4 Umsetzung

### 4.1 Entwicklung der Klangobjekte

#### 4.1.1 Aufgabe der Klangobjekte

#### 4.1.2 Bezug auf Personae

#### 4.1.3 Dramaturgie

#### 4.1.4 Algorithmen & Klangästhetik

### 4.2 Webcrawling & P5js

#### 4.2.1 Benutzte Datenquellen & APIs

#### 4.2.2 P5 Programmbeschreibung

#### 4.2.3 Kommunikation

### 4.3 Max

#### 4.3.1 Kommunikation

#### 4.3.2 Steuerung

#### 4.3.3 Signal Processing

### 4.4 Hardware

#### 4.4.1 Komponenten

#### 4.4.2 Aufbau

## 5 Evaluierung

### 5.1 Beschreibung der Befragung

#### 5.1.1 Fragebogen

#### 5.1.2 Limitierungen

### 5.2 Gewonnene Erkenntnisse

## 6 Ausblick

### 6.1 Mögliche Erweiterungen

#### Mögliche Ausstellungsorte

FORSCHUNGSDATENZENTREN DER STATISTISCHEN ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER: Mikrozensus 2016.

JOSEPH, BRANDEN W.: John Cage and the Architecture of Silence. In: *October* Bd. 81 (1997), S. 80

LaBELLE, BRANDON: *Background noise : Perspectives on sound art*. New York : Continuum, 2010 — ISBN 0-8264-1845-7 978-0-8264-1845-6 0-8264-1844-9 978-0-8264-1844-9

RUSSOLO, LUIGI ; FILLIOU, R. (Übers.): The art of noise (futurist manifesto 1913. In: *Great Bear Pamphlet* (1967), S. 16

STATISTA: *Führen einer Fernbeziehung in und außerhalb Deutschlands 2014*. Statista. URL <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/312630/umfrage/umfrage-in-deutschland-zum-fuehren-einer-fernbeziehung/>. - abgerufen am 2020-01-09