

# WELLENFORMATION: eine gestengesteuerte Installation zum neuen Erleben alter Musik

Marcus Holzmayr, Cornelius Pöpel

Multimediale Information und Kommunikation, Hochschule Ansbach  
Kompetenzzentrum Sound und Interaktion, Hochschule Ansbach

## Zusammenfassung

WELLENFORMATION ist eine interaktive Klang- und Lichtinstallation zum Thema 500 Jahre Reformation, die es ermöglicht, mittels Bewegungssteuerung in Echtzeit musikalische Zitate und Klangcollagen aus dem reformatorischen Kontext zu erforschen. Die Interaktion mit Sound und Licht ermöglicht die spielerische Kreation facettenreicher Klanglandschaften. Musik und Sound werden via getrackter Handgesten erfahrbar. Für ein immersives audiovisuelles Eintauchen wird dies auf der visuellen Ebene mittels Lichtgestaltung sowie Projektionen unterstützt.

## 1 Einleitung

Für die Reformation stellt neben der inhaltlichen Bedeutung der Schriften und Worte Martin Luthers auch die Medientechnik „Buchdruck“ einen entscheidenden Faktor für den Verlauf der Reformation dar. Im Zuge der 500 Jahrfeier zur Reformation wurde die Frage aufgeworfen, wie mit digitalen Mitteln die Musik J.S. Bachs zu Liedern des Reformators im Kontext einer Ausstellung auf neue Weise erfahrbar gemacht werden kann.

Die hier präsentierte Arbeit zeigt das Ergebnis der Entwicklung, welche der Medienkünstler Marcus Holzmayr unter Einbeziehung von Licht, Klang und Interaktion mit Unterstützung des Zweitautors betrieben hat. Nach Testreihen und Materialforschungen ist eine Installation entstanden, deren interner Aufbau und Interaktionsmodi im Folgenden erläutert werden. Die Evaluationsergebnisse einer Nutzerstudie werden weiterhin dargelegt und Überlegungen zur Erweiterung des Systems gezeigt.

## 2 Hintergrund der Entwicklung

WELLENFORMATION wird in Form einer Wandinstallation umgesetzt, welche über Handgesten gesteuert werden kann. In einer großen Fülle von interaktiven Installationen wird bereits mit getrackten Gesten gearbeitet (Cadoz & Wanderley, 2000). Um Handgesten zu tracken bedarf es spezifischer Methoden (Modler & Myatt, 2008). Der Leap Motion™ Controller hat seit seinem Erscheinen bereits einiges an Entwicklungsarbeiten erzeugt. Ritter und Aska (2014) haben das Max Objekt MRleap präsentiert, welches Trackingdaten des Leap Motion Controllers für künstlerische Zwecke in Max einsetzbar macht. Ein Instrument namens „Air Pad“ (Han & Gold 2014) erlaubt es mittels Leap-Motion-Tracking, in der Luft liegende virtuelle Drums zu spielen.

In WELLENFORMATION wird ebenfalls der Leap Motion Controller eingesetzt, da sich diese Interaktionstechnik am besten für unseren Kontext eignet (Beilharz & Martin, 2012). Verglichen mit anderen Motion-Controllern, wie z.B. die Microsoft Kinect, ermöglicht die Leap Motion eine wesentlich präzisere Handgestensteuerung und eine in diesem Fall gewünschte örtliche Fixierung der Nutzerinteraktion. Hier wird das Ziel verfolgt, in eine alte Klangwelt eintauchen zu können und diese in neuer Weise erfahrbar zu machen. Je nach Definition kann diese Installation auch als Instrument verstanden werden.

## 3 Aufbau des Systems

Als Darstellungsfläche für WELLENFORMATION dient eine ca. 5m x 1m horizontale Leinwand, welche in Augenhöhe an einer Wand platziert wird. Das Objekt besteht aus Schichten von zerknittertem, lichtdurchlässigem Pergamentpapier, welches von zwei Video-beamern angestrahlt wird. Die deformierte Papieroberfläche liefert in Verbindung mit der Beleuchtung interessante Licht- und Schattenspiele, die im übertragenen Sinn eine zerklüftete Landschaft darstellen. Diese steht für eine abstrakt-künstlerische Interpretation der unruhigen gesellschaftspolitischen „Landschaft“ der Reformationszeit, die von Aufständen, Destrukturierung und Umformung geprägt war. Die Leinwand wird von hinten mit drei LED-Streifen illuminiert, die separat angesteuert werden. Die Hintergrundbeleuchtung ist gekoppelt an die Bewegungssteuerung des Leap-Motion-Controllers.

Die Beamer-Projektion auf die Papierleinwand stellt die Wellenform eines Sounds bzw. eines Musikstückes als algorithmisch generiertes Polygon-Modell dar, um die Projektion (Projektionssoftware: Resolume Arena 5) visuell an die zerknitterte Papierleinwand anzupassen. Das in Ableton Live generierte Audiosignal wird mit Hilfe von Soundflower in den externen FFT-Eingang von Resolume geleitet, um frequenzabhängige, audioreaktive Bildmanipulationen in Echtzeit durchzuführen. Tiefe Bass-Frequenzen verzerren beispielsweise die Wellenformen horizontal. Dadurch kann der Nutzer der Installation im Zusammenhang mit der erzeugten Klanglandschaft auch die visuelle Darstellung beeinflussen.

Der Sound von WELLENFORMATION wird in Echtzeit aus Fragmenten zeitgenössischer Musik generiert. Als akustisches Quellmaterial dienen dabei musikalische Zitate von Chorälen aus der Reformationszeit, Bachsche Vertonungen von Luther-Chorälen, selbst erzeugte Aufnahmen von Luther-Chorälen sowie speziell für das Projekt erstellte experimentelle Klangcollagen aus zuvor erwähnten Quellen.

So wie die Reformation zu christlich-religiösen Umgestaltungen, Zerwürfnissen, Fragmentierungen und Neuformierungen bestehender gesellschaftlicher Zustände beigetragen hat, erlaubt die Granularsynthese als Methode der Soundmanipulation auf metaphorischer Ebene das Nachempfinden ähnlicher Gegebenheiten. Somit lässt sich bestehendes Soundmaterial erforschen und dekonstruieren und wiederum neue Klanglandschaften daraus komponieren. Aus diesem Grund kommt bei der Soundkomponente verschiedene Instanzen von Granularsynthese-Instrumenten zum Einsatz. Granularsynthese erlaubt es, einen Sound in beliebig kurze, digitale Klangfragmente (Grains) zu unterteilen, die wiederholend wiedergegeben werden, um einen kontinuierlichen Klang vorzutauschen. Damit sind sowohl kurze tonale oder geräuschhafte Fragmente bis hin zu langen, als eigenständig wahrzunehmende Klangergebnisse möglich.

Für ein breites Spektrum an klanglichen Ergebnissen stehen insgesamt zehn verschiedene Klanglandschaften zur Erforschung bereit. Jede Klanglandschaft verfügt über andere Klangparameter und Modulationsmöglichkeiten. Für klangliche Variationen, mehr „Tiefe“ und teilweise „kathedrales“ Ambiente durchläuft das Ausgangssignal mehrere Instanzen von Effekten, darunter Faltungshall (Convolution Reverb), Feedback Delay, Echo Delay und Filter, wobei hier weitere Parameter durch langsam schwingende LFO's zusätzlich moduliert werden. Diese dezenten Parameteränderungen dienen dazu, dem Sound eine lebendige, stetig wechselnde und organische Komponente zu verleihen.

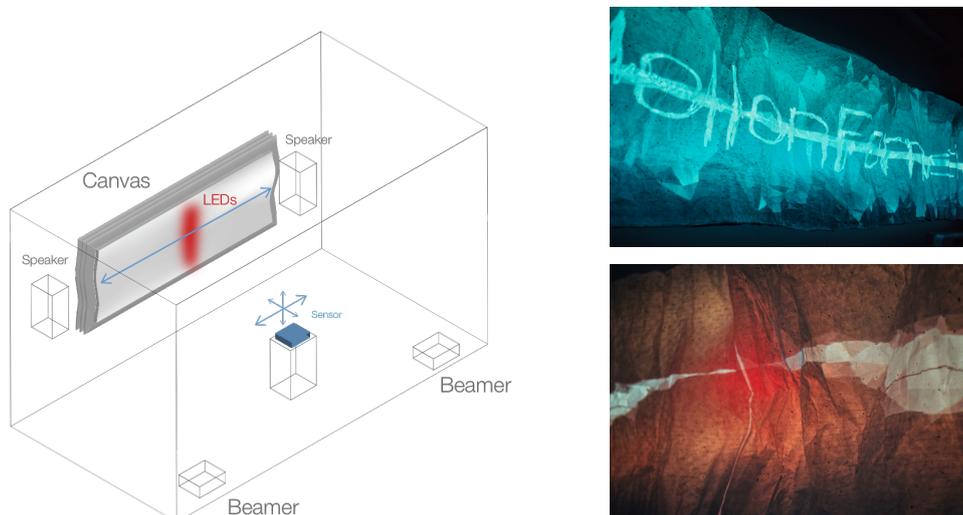


Bild 1: links: Aufbau Installation WELLENFORMATION; rechts: aufprojiziertes Bild mit LED-Hintergrundbeleuchtung.

### 3.1 Interaktionstechnik

Da WELLENFORMATION für den Ausstellungskontext entwickelt wurde, ist die Interaktionstechnik bewusst schlicht und schnell erlernbar gehalten. Wird eine Hand vom Leap Motion Sensor erkannt, definiert das System diese als führende Hand. Eine Klanglandschaft wird aufgerufen und der dazugehörige Klang ertönt. Die Hand triggert dann Audio- und Lichtevents. Die horizontale Bewegung bewirkt eine Veränderung der Grainsausleseposition im Soundfile, die vertikale Bewegung eine Veränderung der Graingröße und die Bewegung vorne/hinten die Veränderung der Breite des Zufallsbereichs, aus dem heraus die Grains ausgelesen werden. Verlässt die Hand das Trackingfeld, stoppt der Klang. Wird die zweite Hand hinzugenommen, kann damit der Klang mittels Gesten in Detuning, Lautstärke und Filterung verändert werden.

## 4 Evaluation und Folgerung

Zwei Fragen standen bei der Evaluation im Vordergrund. Zunächst sollte untersucht werden, wie Nutzer die Installation und die Interaktion damit wahrnahmen. Dazu wurde der AttracDiff Test herangezogen und in einer Studie mit 16 Personen (Alter: 20 bis 50 Jahre, männlich und weiblich ausgeglichen) umgesetzt. Die zweite Frage war, ob die Installation in einer hochwertigen Ausstellung Akzeptanz finden würde. Die Ergebnisse des AttracDiff-Tests zeigen, dass sich die Probanden gut mit der Installation identifizieren konnten und beim Eintauchen in die audiovisuelle Welt positiv stimuliert und motiviert waren. Teilweise wurden die Klangergebnisse noch als zu wenig vorhersehbar empfunden. Wir nehmen diesen Punkt als einen noch zu verbessernden Aspekt der Installation auf. Dies soll in iterativer Weise geschehen (Nielsen, 1993). Was den Ausstellungskontext betrifft, konnte die Installation Museumsbetreiber überzeugen und wird darum auf den internationalen Bachwochen Ansbach im August und ab Mitte November 2017 im Bachhaus Eisenach ausgestellt sein.

## Literaturverzeichnis

- Beilharz, K. & Martin, A. (2012) The Interface in Site-Specific Sound Installation. *Proc. of the Conference on New Interfaces for Musical Expression*, University of Michigan
- Cadoz, C. & Wanderley, M. M. (2000) Gesture-music. *Trends in Gestural Control of Music*, IRCAM, Paris, S. 28-65
- Han, J. & Gold, N. (2014) Lessons Learned in Exploring the Leap Motion™ Sensor for Gesture-based Instrument Design. *Proc. of the Conference on New Interfaces for Musical Expression*. Goldsmiths University of London, S. 371-374.
- Modler, P. & Myatt, T. (2008) Video based recognition of hand gestures by neural networks for the control of sound and music. in *Proceedings of the international Conference on New Interfaces for Musical Expression*, Genoa, S. 358-359.

J. Nielsen (1993) Iterative User-Interface Design. *Journal Computer*, 26(11), S. 32–41

Ritter, M. & Aska, A. (2014) Leap Motion as Expressive Gestural Interface. *Proc. of the ICMC&SMC Conference 2014*, S. 659-662