



Ambisonics

Akustische Lokalisation von synthetisierten Schallfeldern

Rutkay Küpelikilinc

Rutkay.Kuepelikilinc@haw-hamburg.de

05. Juni 2018



Inhaltsübersicht

- **Thema/Motivation**
- **Aktuelle Forschung**
- **Fragestellung**
- **Methode**
- **Risiken**



Was ist Ambisonics?

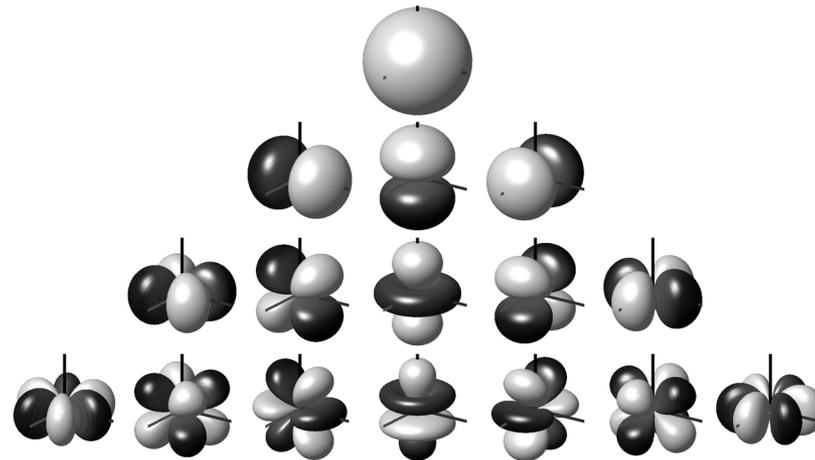
- **Nicht Kanalbasiertes Audioformat**
- **Basiert auf der Kugelflächenfunktion**
- **Erzeugt Wellenfeld mit Hilfe von Lautsprechern**

Motivation

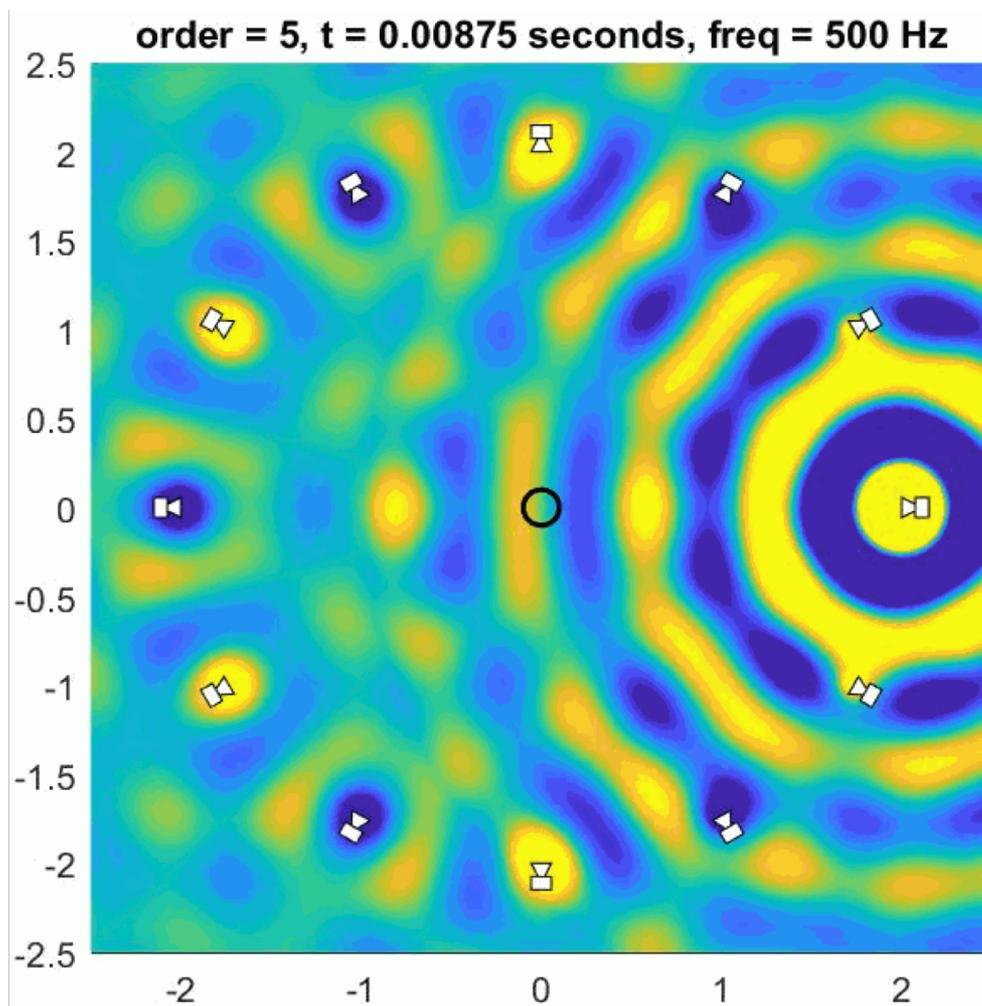
- **Trend zu VR „VR-Sound“**
- **Realitätsnäheres Hörerlebnis**
- **Ermöglicht einfache Ausrichtung/Bewegung des Tons**
- **Weiterführung des BA Themengebiets**

HOA (Higher Order Ambisonics)

- Ordnungen von Ambisonics
- $(N+1)^2$ Lautsprecher benötigt für ein voll sphärisches System



[1]



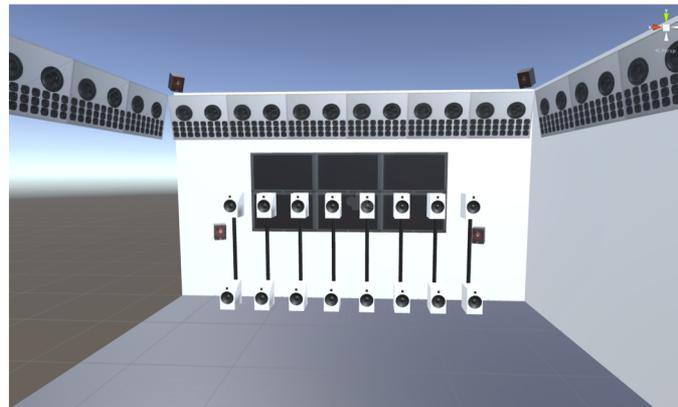
[2]

Aktueller Stand der Forschung

- **Erkundung des akustischen sweet spot** [3]
- **Verbesserung und Wahrnehmung des Schallfeldes** [4]

Fragestellung

- **Wie schlägt sich Ambisonics gegen die Wellenfeldsynthese in der allgemeinen Wahrnehmung insbesondere mit Hinblick auf die Höhe?**
- **Vergleich mit Ergebnissen aus der BA**



Methodik

- **Ziel: Hörversuch mit vergleichbaren Daten**
- **Erkenntnisse zur Ortungspräzision der Ursprungsposition von synthetisierten Schallfeldern**

Methodik

- **Umsetzung: Probanden zeigen mit Hilfe eines getrackten Objektes auf die empfundene Position des Tons**
- **Vergleich von Theorie und Praxis durch Soundfieldmikrofon und Abgreifen der Signale**

Risiken (Probanden)

- **Beeinflussung durch visuelle Wahrnehmung**
- **Psychoakustische Effekte durch bestimmte Frequenzen**
- **Wie gut kann ein Mensch eigentlich zeigen?**

Risiken (Technik & Ergebnisse)

- **Hardwarekompatibilität:**
 - Lassen sich die Lautsprecher passend aufeinander abstimmen
- **Auswertung der Daten:**
 - Gefahr falsche Schlüsse aus den Daten zu ziehen
- **Versuchsaufbau**
 - z.B.: Abstand der Lautsprecher zueinander [5]



Ambisonics

Rutkay Küpelikilinc

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Department Informatik

Fragen?

Quellen

- [1] Dr. Franz Zotter,
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c1/Spherical_Harmonics_deg3.png/1280px-Spherical_Harmonics_deg3.png (31.05.2018)
- [2] <https://www.ssa-plugins.com/blog/2017/07/18/what-is-higher-order-ambisonics/> (15.05.2018)
- [3] F. Zotter, M. Frank, „Exploring the Perceptual Sweet Area in Ambisonics“, AES Convention: 142 (May 2017)
- [4] F. Winter, N.Hahn, „Azimuthal localization in 2.5D near-field-compensated higher order ambisonics“, in The Journal of the Acoustical Society of America 141, 3934 (2017)
- [5] S. Spors, H. Wierstorf, A. Raake, F. Melchior, M. Frank and F. Zotter, "Spatial Sound With Loudspeakers and Its Perception: A Review of the Current State," in *Proceedings of the IEEE*, vol. 101, no. 9, pp. 1920-1938, Sept. 2013.