
Neue Möglichkeiten für immersives Sounddesign

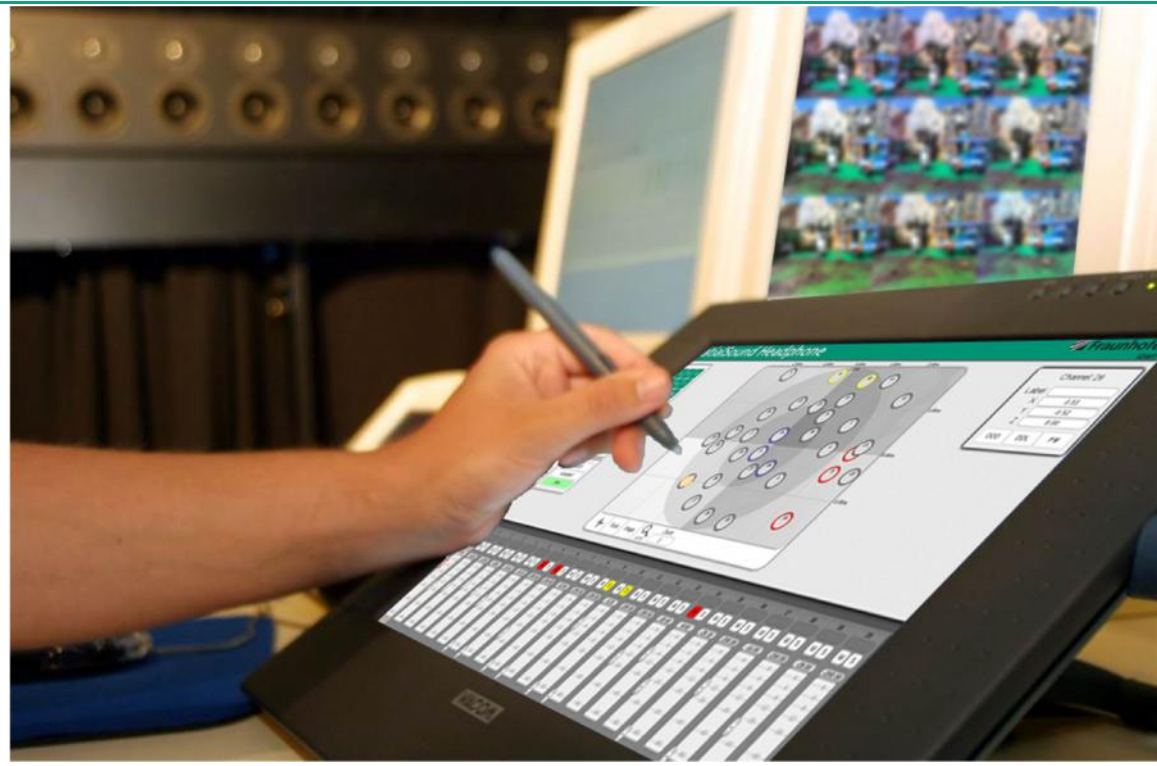
3D Sound für immersive Produktionen

SAVE, Dresden Hellerau

12.Mai 2015

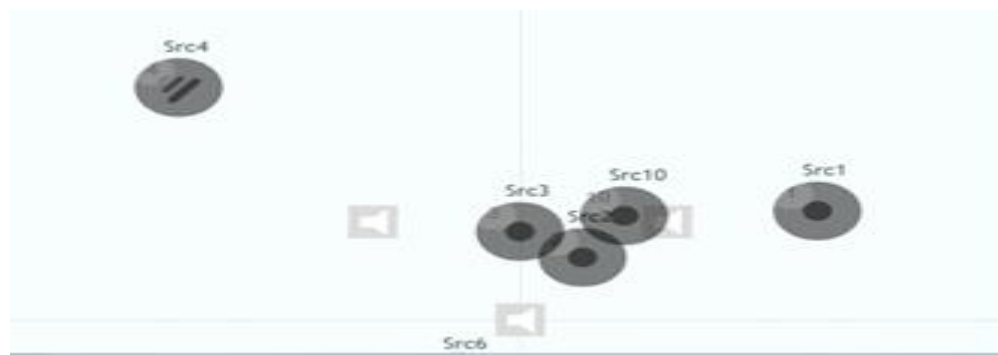
Rene Rodigast,

Fraunhofer IDMT Ilmenau



Hören lernen von der Natur

- Geräusche **umgeben uns** (oben, unten, links, rechts, hinten, vorn,...)
- Jedes Geräusch findet in einem „**Raum**“ statt
- Geräusche haben unterschiedliche „**Entfernungen**“ zu **jedem** Hörer
- Hörer hat unterschiedliche „**Perspektive**“ zu **jedem** Hörer
- Geräusche sind oft **dynamisch**

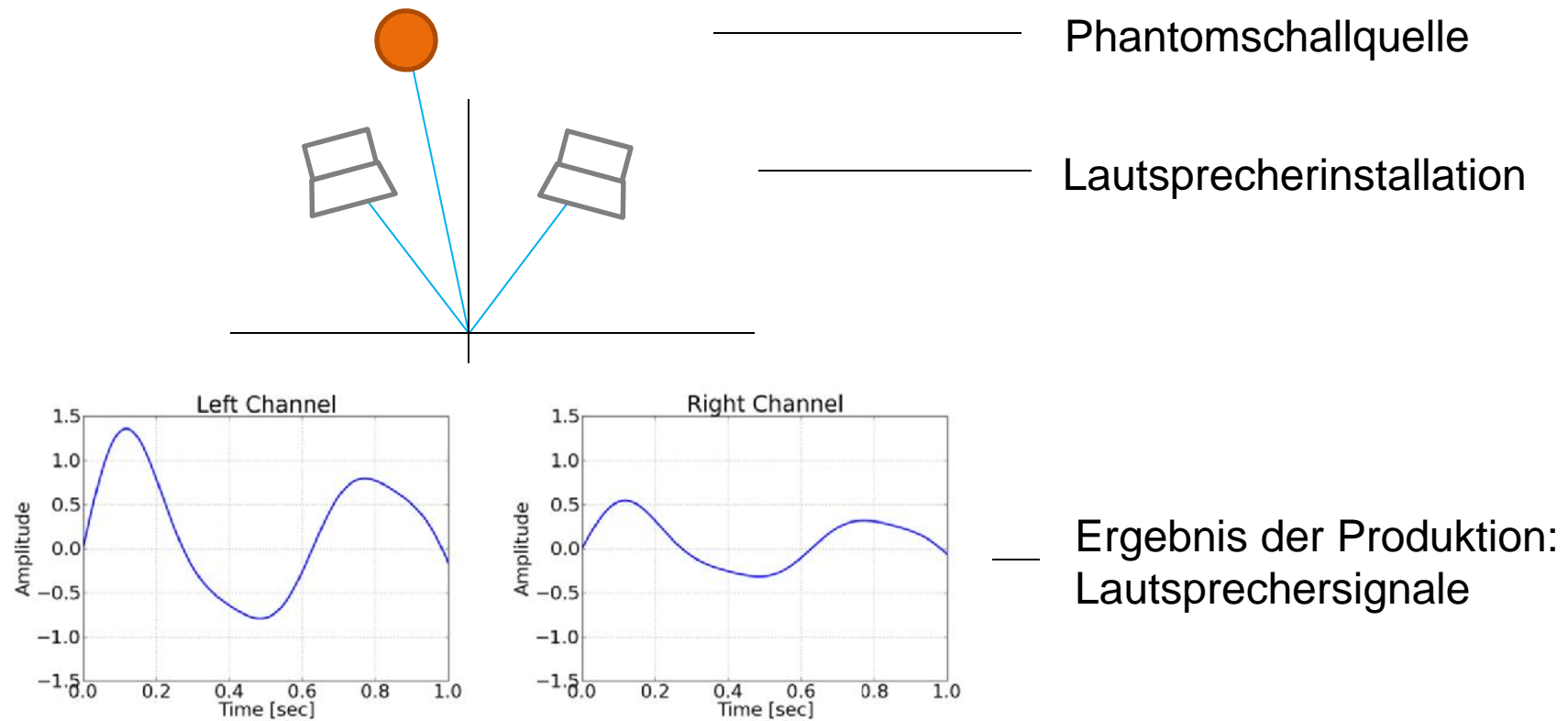


Wir können die Natur realistisch “nachbauen”

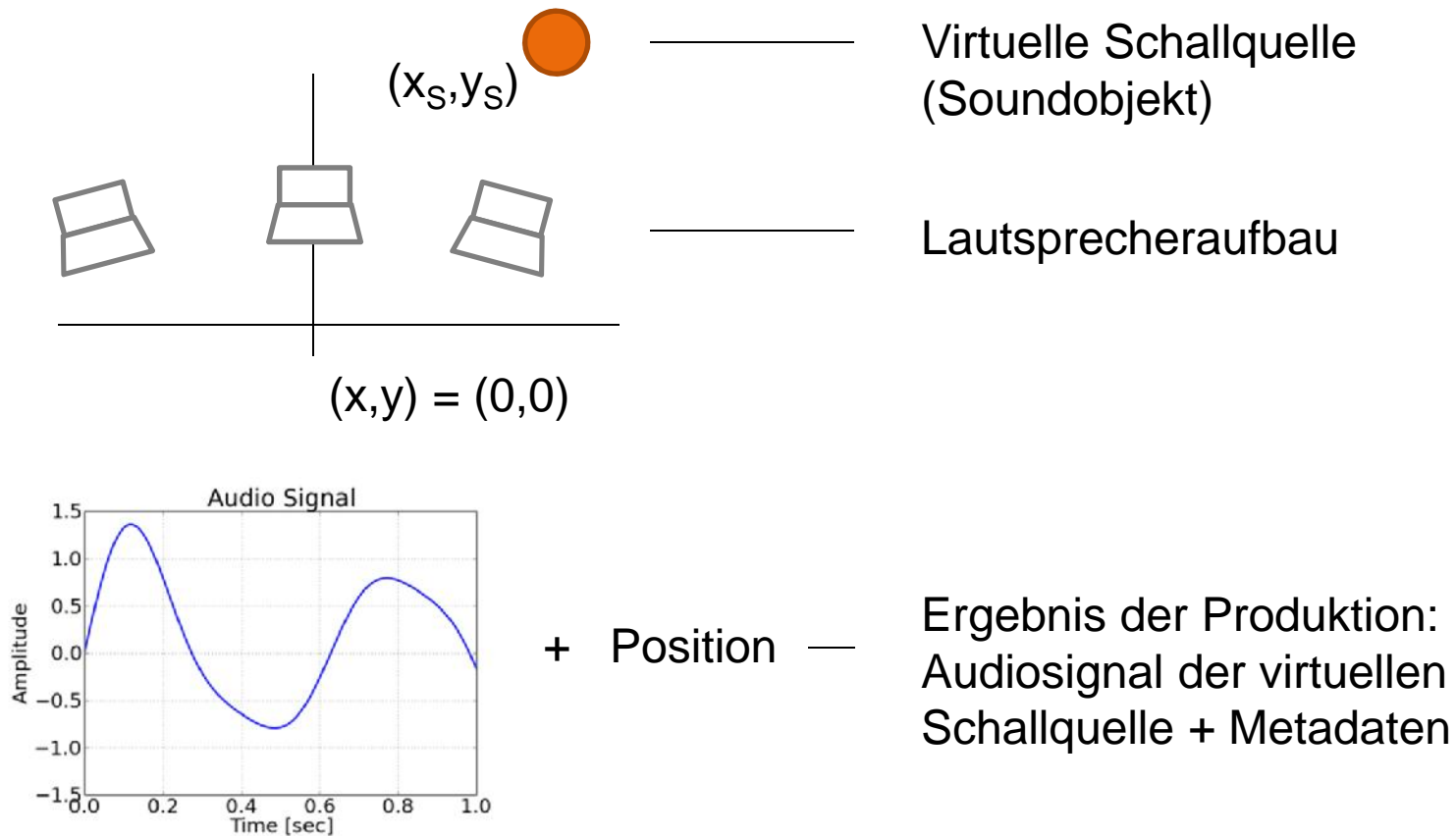
auf Basis von Wellenfeldsynthese

- Geräusche bekommen eine feste Position im Raum
- Jedes Geräusch wird in einem Raum dargestellt mit den wichtigsten Raumeigenschaften
- Geräusche können sich Hörer entfernen (Zeit, Lautstärke)
- Hörer bewegt sich - Geräusch bleibt „am Platz“
- Geräusche bewegen sich fließend

Kanalbasierte Audioproduktion

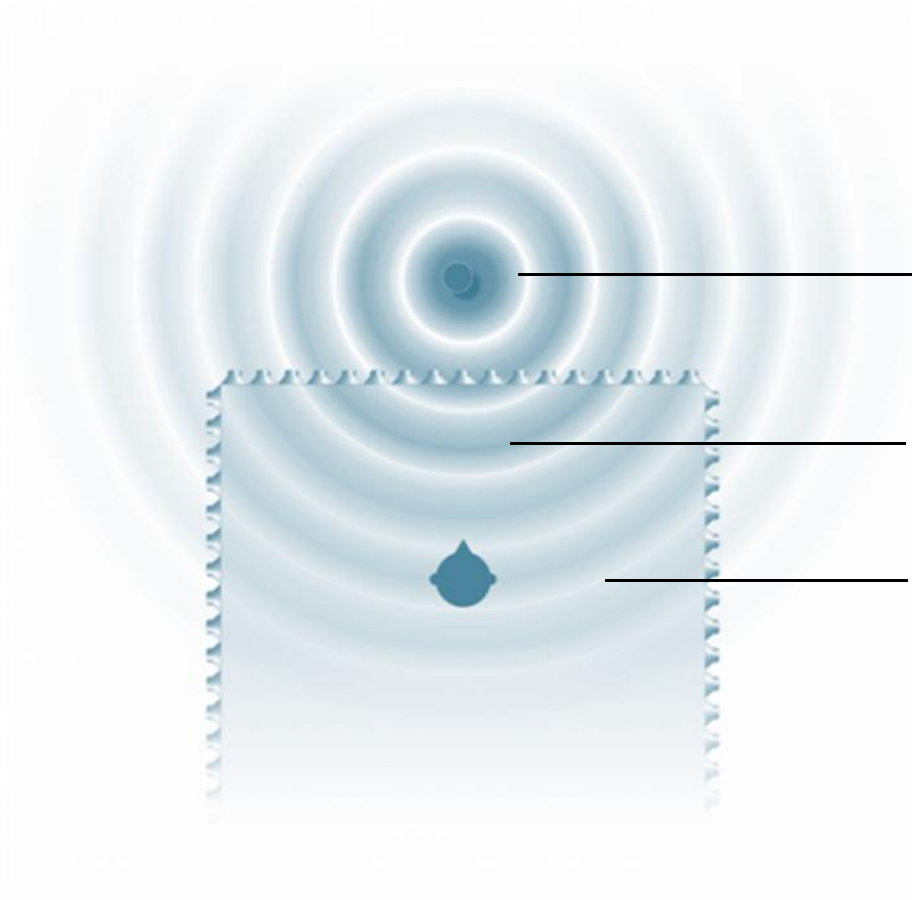


Objektbasierte Audioproduktion



Objektbasierte Audioproduktion

Basistechnologie Wellenfeldsynthese



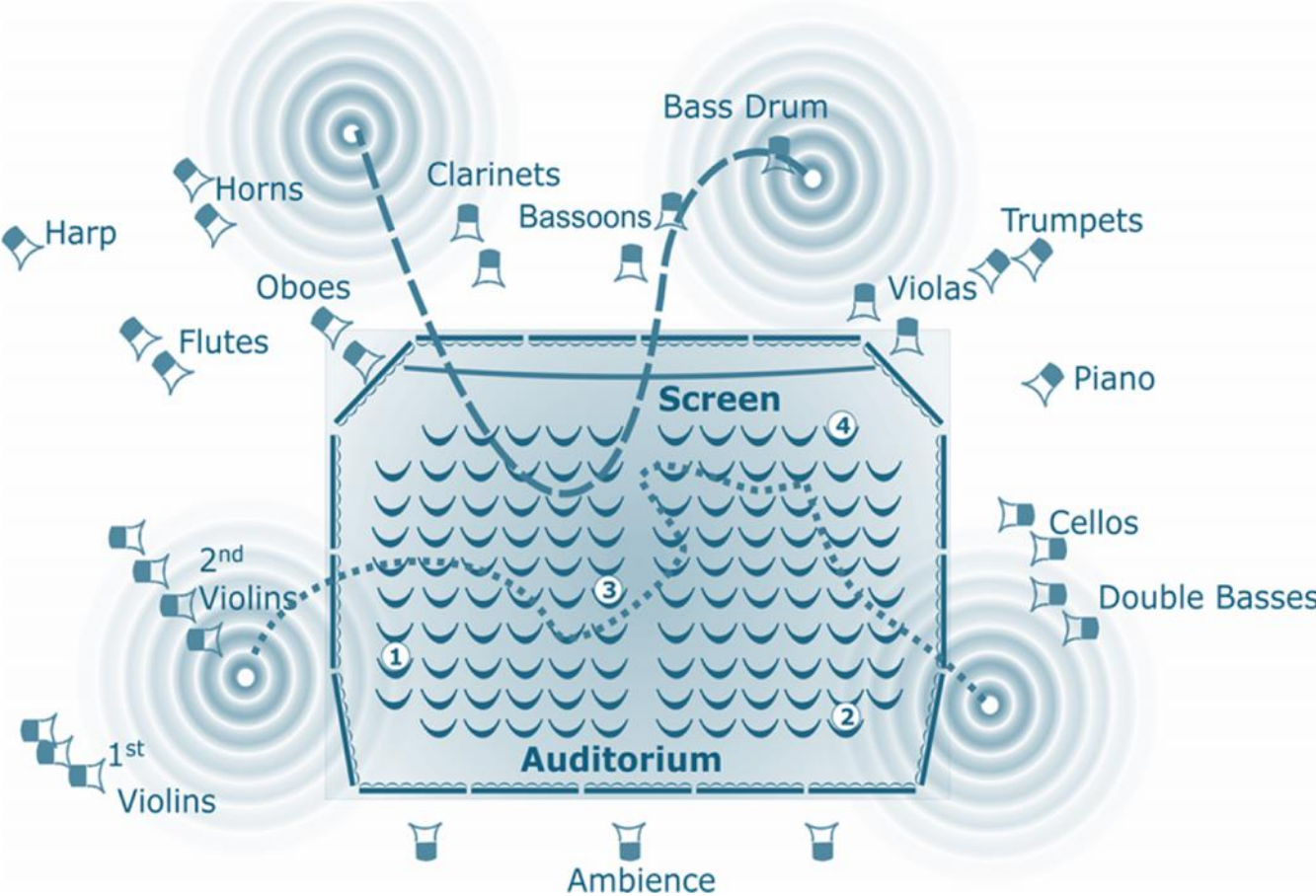
Die virtuelle Schallquelle wird an einer definierten Position wahrgenommen

Ein Schallfeld wird innerhalb des Wiedergabebereichs synthetisiert

Viele Lautsprecher werden einzeln angesteuert

Objektbasierte Audioproduktion

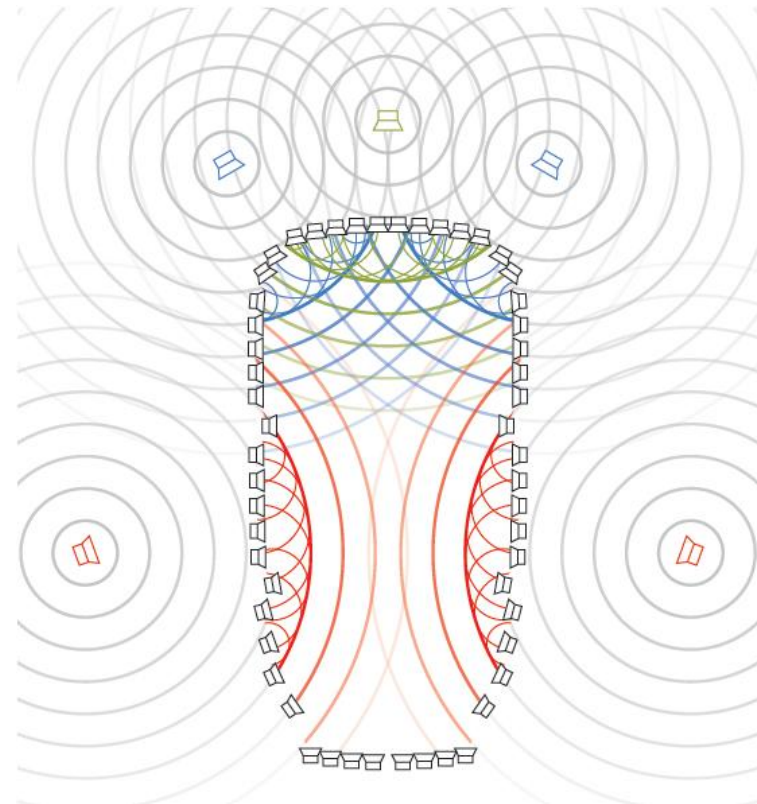
objektbasierte Audioszene



Objektbasierte Audioproduktion

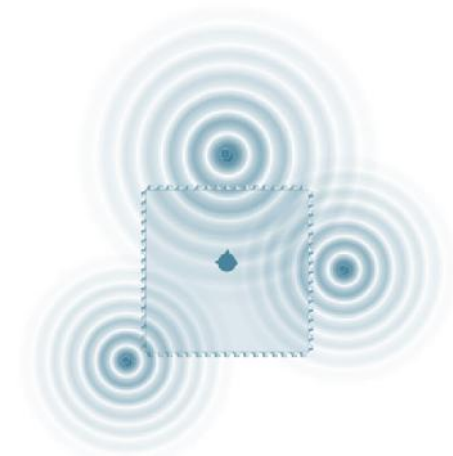
Kompatibilität zu kanalbasierter Tonproduktion

- Konzept basiert auf “virtuellen Lautsprechern”
- Kanalbasierte Lautsprechersignale werden auf statische virtuelle Schallquellen verteilt
- Virtuelle Skalierung der kanalbasierten Audioszene möglich



WFS >> SpatialSound Wave

- Technologie:
 - Wellenfeldsynthese algorithmisch adaptiert auf größere Lautsprecherabstände und Höhe (3D)
- Funktionsweise:
 - Virtuelle Schallquellen (Klangobjekte)
 - Frei positionierbar horizontal (2D) + Höhe (3D)
 - Plane wave oder point source
- Vorteile:
 - Räumlich stabil über großer Hörerfläche
 - Klanglich stabil bei Bewegungen



Spatial Sound Wave – objektbasiertes 3D Audiosystem

- Echtzeitprozessing zur Erzeugung von Audioobjekten im drei dimensionalen Raum
- Inputkanäle aus DAW oder Mischpult/Stage werden zu Objekten mit Position und Zeit (+Metadaten)
- „Umrechnung“ auf vorhandene Lautsprecher
- Berechnung basiert auf mathematisch ermittelten Parametern

$$P(r_R) = \frac{1}{4f} \oint_S \left[j\check{S}_{\dots 0} V_n(r_S) \frac{\exp(-jk\Delta r)}{\Delta r} + P(r_S) \frac{1 + jk\Delta r}{\Delta r} \cos \left\{ \frac{\exp(-jk\Delta r)}{\Delta r} \right\} \right] dS$$

Spatial Sound Wave – Studios

Zaraproduction München



Primetime Studio
Hamburg

Die Stadt der Zukunft akustisch “nachbauen”

auf Basis von Klangobjekten

- Feste bekannte Geräusche anordnen
- Akustische Eigenschaften der Stadt messen oder simulieren (Raum bauen)
- Neue Geräusche hinzufügen (E-Bikes, E/Hybridcars,)
- Akustische Eigenschaften ändern (neue Baustoffe, Geometrien,...)
- Akustische Bewegungen gestalten
- Gestaltung an der wirklichen Größe der Stadt festmachen
- Reale Pegel
- Umschalten von alt auf neu

Danke für die Aufmerksamkeit!

rene.rodigast@idmt.fhg.de