

„Analyse der Lokalisationsfähigkeit und des Darbietungsempfindens des Menschen für 3D-Audio in einer Mixed-Reality-Umgebung“

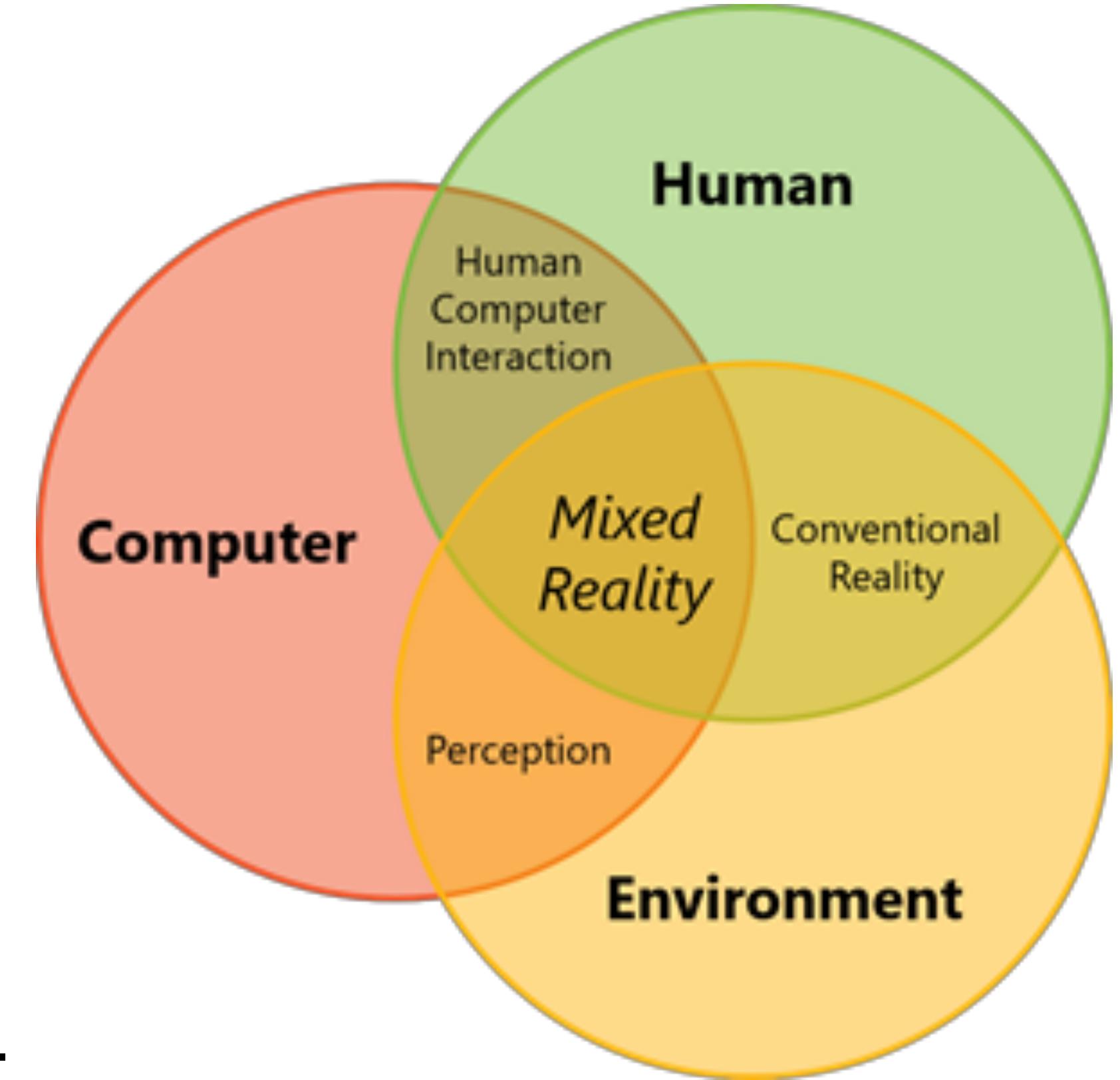
Kolloquium von Hendrik Park
23.05.19
Studiengang Medientechnik B. Eng

Agenda

1. Versuchsidee
2. HoloLens-Applikation
3. Räumliche Audio-Wiedergabe (3D-Audio)
4. Ablauf des Hörversuchs
5. Audioszenen im Hörversuch
6. Ergebnisse der Hörversuche
7. Erkenntnisse

Versuchsidee

- Hörversuch zur Lokalisationsfähigkeit bei Augmented Reality/ Mixed-Reality
- Software für räumliche Audio-Wiedergabe & Microsoft HoloLens testen auf:
 - Plausibilität der räumlichen Wiedergabe
 - Immersionsempfinden während der Darbietung
 - Wohlbefinden bei der Darbietung von Mixed-Reality-Inhalten



Quelle (Abruf 07.02.19):
<https://docs.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/mixed-reality>

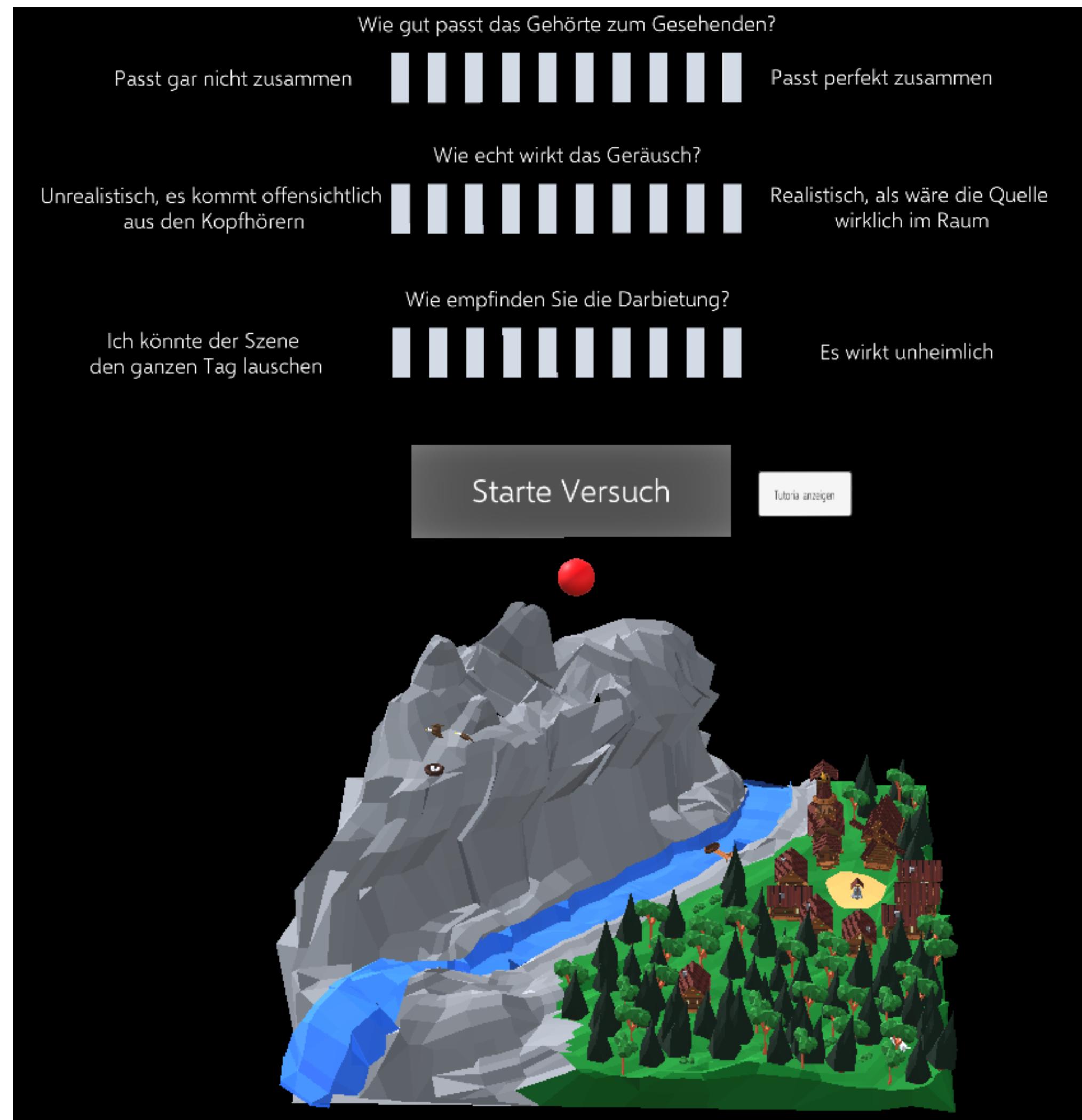
HoloLens-Applikation

- Erstellung einer virtuellen Welt mit Blender
- Entwicklung einer HoloLens-App mit Unity
 - Hologramm der virtuellen Welt auf Tisch projiziert
 - räumliche Audiomeldung
 - intuitive AR-Benutzeroberfläche
 - Speicherung der Probandenantworten und Position der gehörten Schallquelle

Räumliche Audio-Wiedergabe (3D-Audio)

- Implementierung über „Microsoft Spatial Audio“ und „Microsoft HRTF-Spatializer“
- binaurale Wiedergabe über Kopfhörer der MS HoloLens
- Anpassung der Audio-Signale durch:
 1. kopfbezogene Übertragungsfunktionen
 2. Auralisation durch Simulation der Raumakustik mittels implementierten Raummodells

Ablauf des Hörversuchs



Quelle: Hendrik Park

- Virtuelle Welt wurde auf Tisch projiziert
- Räumliche Wiedergabe 5 verschiedener Hörereignisse
- Probanden mussten:
 1. Schallquelle lokalisieren
 2. Fragen beantworten

Audioszenen im Hörversuch

Audioszene	Position der virtuellen Schallquelle	Besonderheit
1. Adlerschrei	Adlernest auf dem Berg	Schrei im Nest, nicht auf dem Vogel
2. Wolfsheulen	Schwarzer Wolf im Wald	Es befindet sich ein weiterer weißer Wolf im Wald
3. Kirchenglocken	Keine Position im Raum	Mono-Wiedergabe
4. Adlerschrei	Adler über dem Probanden	Hologramm ist außerhalb der Landschaft
5. Flussrauschen	Flussquelle, Boot	2 virtuelle Schallquellen, Bildung von Phantomschallquelle

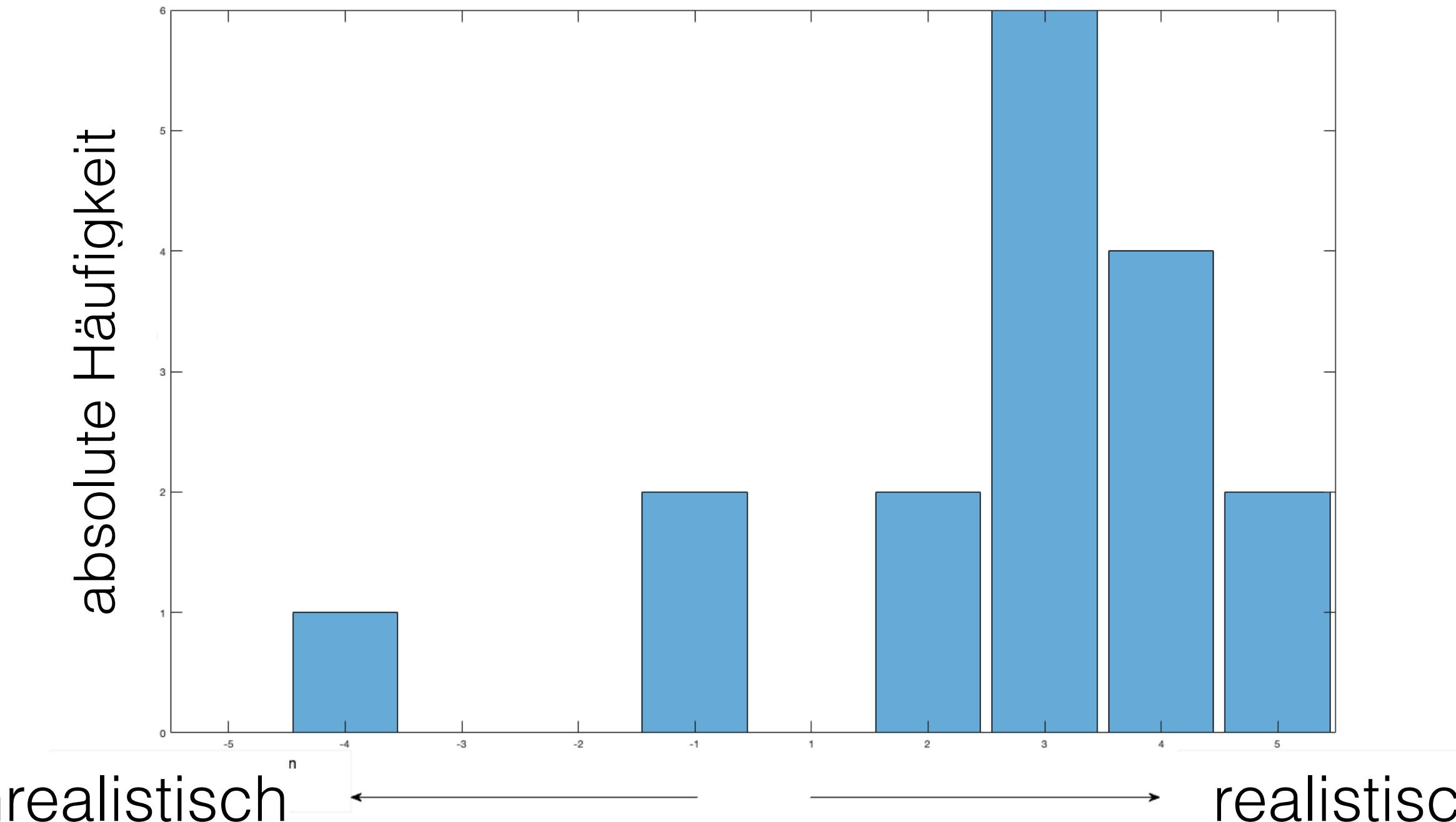
Ergebnisse des Hörversuchs

Lokalisierte virtuelle Schallquellen für Audioszene 2 (Wolfsheulen)

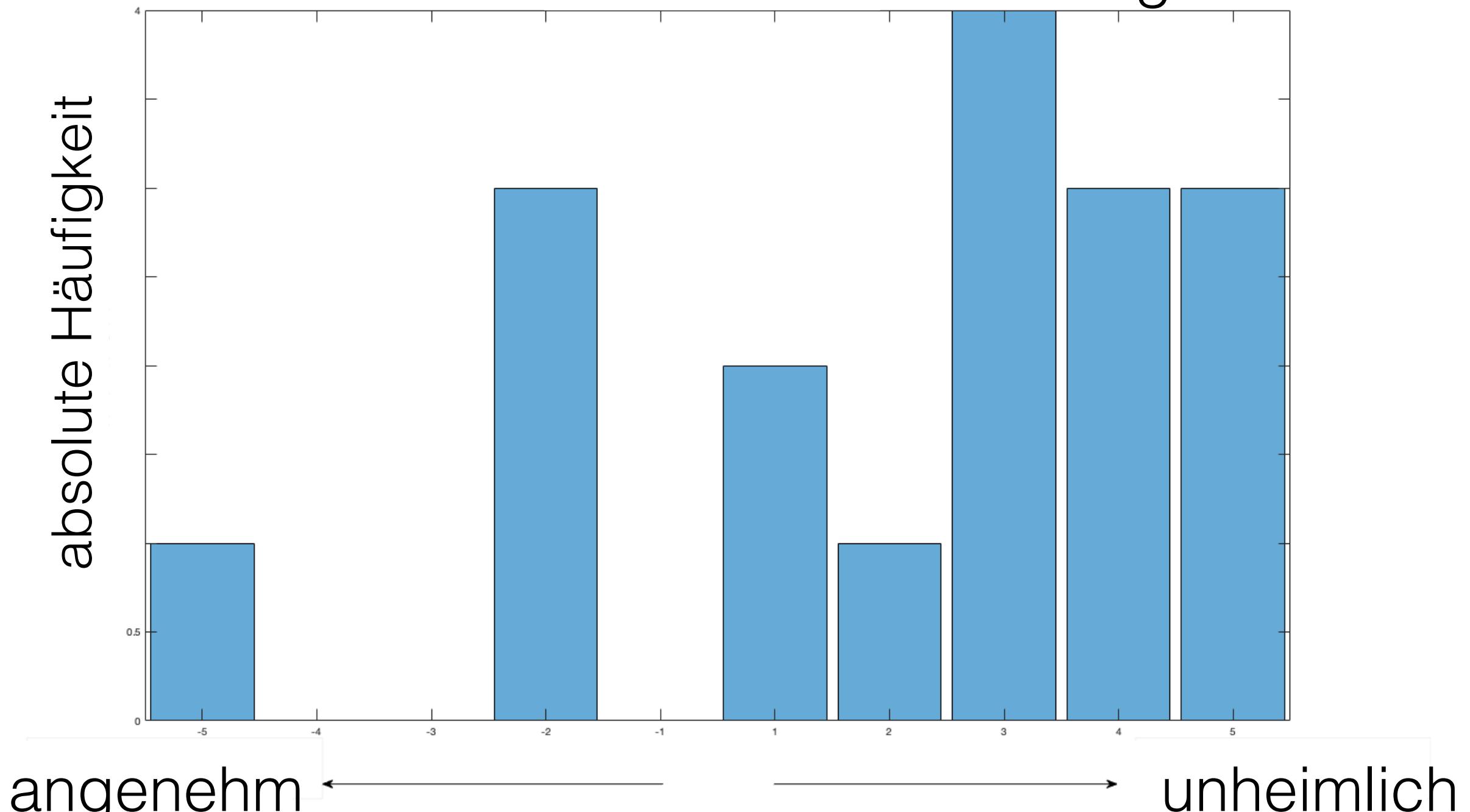


Probandenantworten zur Audioszene 2

Wie realistisch wirkt das Geräusch?



Wie unheimlich wirkt die Darbietung?



Beobachtungen zu den Audioszenen

Audioszene	Position der virtuellen Schallquelle	Lokalisierte Position der Schallquelle	Auffällige Beobachtung
1. Adlerschrei	Adlernest auf dem Berg	Überwiegend bei den Adlern auf dem Berg	Es konnte nur die Richtung lokalisiert werden Plausible Wiedergabe
2. Wolfsheulen	Schwarzer Wolf im Wald	Überwiegend beim weißen Wolf	Lokalisation beim falschen Wolf
3. Kirchenglocken	Keine Position im Raum	Überwiegend Glockenturm	Inhaltlicher Kontext reicht zur Lokalisation im Turm. Unplausible Wiedergabe
4. Adlerschrei	Adler über dem Probanden	Überwiegend bei den Adlern auf dem Berg	Sehr plausible Wiedergabe Keine Lokalisation möglich
5. Flussrauschen	Flussquelle, Boot	Überwiegend an der Quelle des Flusses	Plausible Wiedergabe Unheimliche Darbietung Lokalisation bei näherer Schallquelle

Erkenntnisse des Hörversuchs

- Inhaltlicher Kontext und Visuelles war relevanter zur Lokalisation als die Akustik
- Lokalisation war recht ungenau und variierte vor allem in der Horizontalebene
 - ➔ Räumliche Audio-Wiedergabe sollte, wenn die genaue Lokalisation wichtig ist, nicht ohne Visualisierung und inhaltlichen Kontext verwendet werden.
- räumliche Audiowiedergabe wurde als sehr plausibel und realistisch wahrgenommen
- je realistischer die räumliche Audiowiedergabe wahrgenommen wurde, desto unheimlicher wurde die Darbietung auch bewertet
 - ➔ Räumliches Audio kann die Plausibilität von AR/VR-Inhalten verbessern, es muss jedoch auf das Wohlbefinden des Konsumenten geachtet werden.



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

Quellen:

- <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/mixed-reality>
abgerufen am 07.02.19
- <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/holograms-220>
abgerufen am 12.04.19