

# Get Sound In Your Game

- Lars Kling -



DEUS DRACONIS  
INTERACTIVE

Tel.: +49 187 91 39 72 1

E-Mail: [deusdraconisgames@gmail.com](mailto:deusdraconisgames@gmail.com)

# Agenda

**01** Who Am I

**02** Terminology

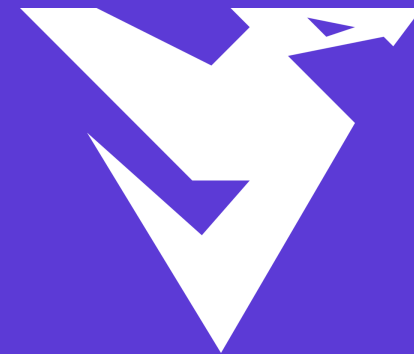
**03** Good Sounds

**04** Using Godot

**05** Using Unity

**06** Middleware

# Who Am I



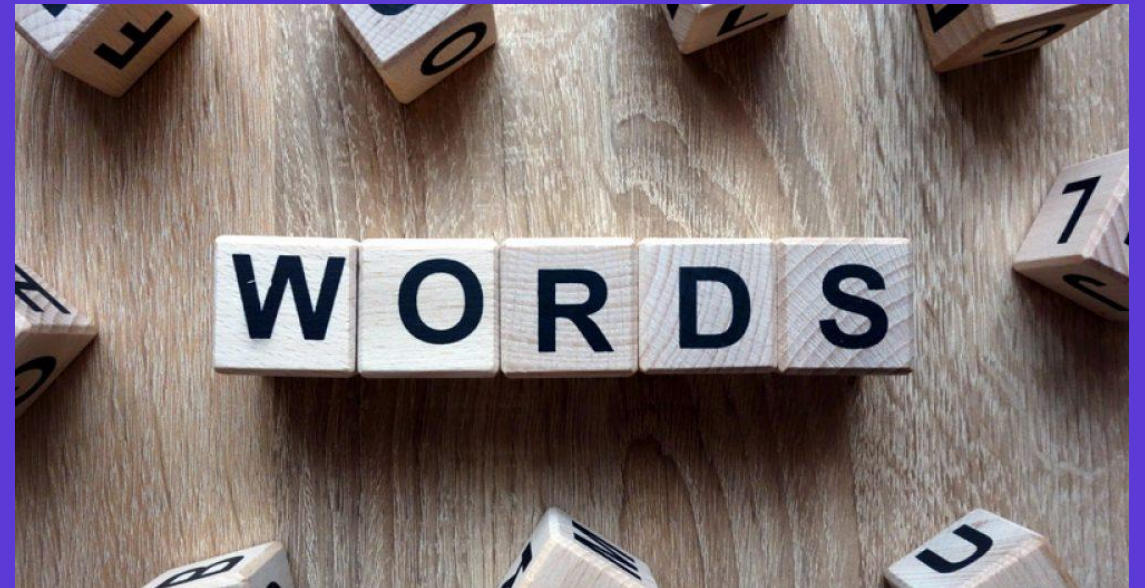
**Lars Kling**

- Head of Audio bei DDI
- GPM4 an der HNU
- Kickstart + GameJam-Gewinner
- Projekte als (Tech) Sound Designer und Department Lead

# Terminology



- Dynamisches Audio
- Diegetisch / Non-Diegetisch
- Mixer / Mix
- Foodgroups
- Busses / Channels / Groups



# Dynamisches Audio



- Sound, der sich an das Spielerleben anpasst
- Z.B. werden alle Geräusche leiser wenn ein gewisses Event passiert  
→ man läuft durch einen Wald und hört Vögel etc.
- Plötzlich ein lautes Knacken rechts von Spieler → alle anderen Geräusche werden kurzzeitig leiser gemacht
- „Ducking“

# Dynamisches Audio



# Terminology



- Dynamisches Audio
- Diegetisch / Non-Diegetisch
- Mixer / Mix
- Foodgroups
- Busses / Channels / Groups





# Diegetisch / Non-Diegetisch



- Diegetisch = in der Spielwelt selbst
- Non-Diegetisch = außerhalb der Spielwelt
- z.B. Schrei eines Monsters → diegetisch weil innerhalb der Spielwelt  
Musik → non-diegetisch, weil kein Orchester in der Spielwelt sitzt
- Ausnahme: Trans-Diegetisch!



# Diegetisch / Non-Diegetisch



# Terminology



- Dynamisches Audio
- Diegetisch / Non-Diegetisch
- Mixer / Mix
- Foodgroups
- Busses / Channels / Groups



# Mixer / Mix



- Mix = wie die verschiedenen Sounds miteinander verschmelzen  
→ Lautstärke und verschiedene Effekte nach Situation
- Mixer = Tool, in welchem man den Mix anpassen kann wenn man ihn gut aufgesetzt hat
- Dynamischer Mix → Mix mit der Grundlage von Dynamischem Audio

# Mixer / Mix



SFX_UI	SFX_Foley	SFX_Ambienc	Dialog_Barks	Dialog_Conv
S M B ⋮	S M B ⋮	S M B ⋮	S M B ⋮	S M B ⋮
-6dB -0dB -6dB -24dB 72dB	-6dB -0dB -6dB -24dB 72dB	-6dB -0dB -6dB -24dB 72dB	-6dB -0dB -6dB -24dB 72dB	-6dB -0dB -6dB -24dB 72dB
Effekt hinzufü	Effekt hinzufü	<input checked="" type="checkbox"/> LowPassF Effekt hinzufü	<input type="checkbox"/> LowPassF Effekt hinzufü	Effekt hinzufü
SFX ▼	SFX ▼	SFX ▼	Dialog ▼	Dialog ▼

# Terminology



- Dynamisches Audio
- Diegetisch / Non-Diegetisch
- Mixer / Mix
- Foodgroups
- Busses / Channels / Groups

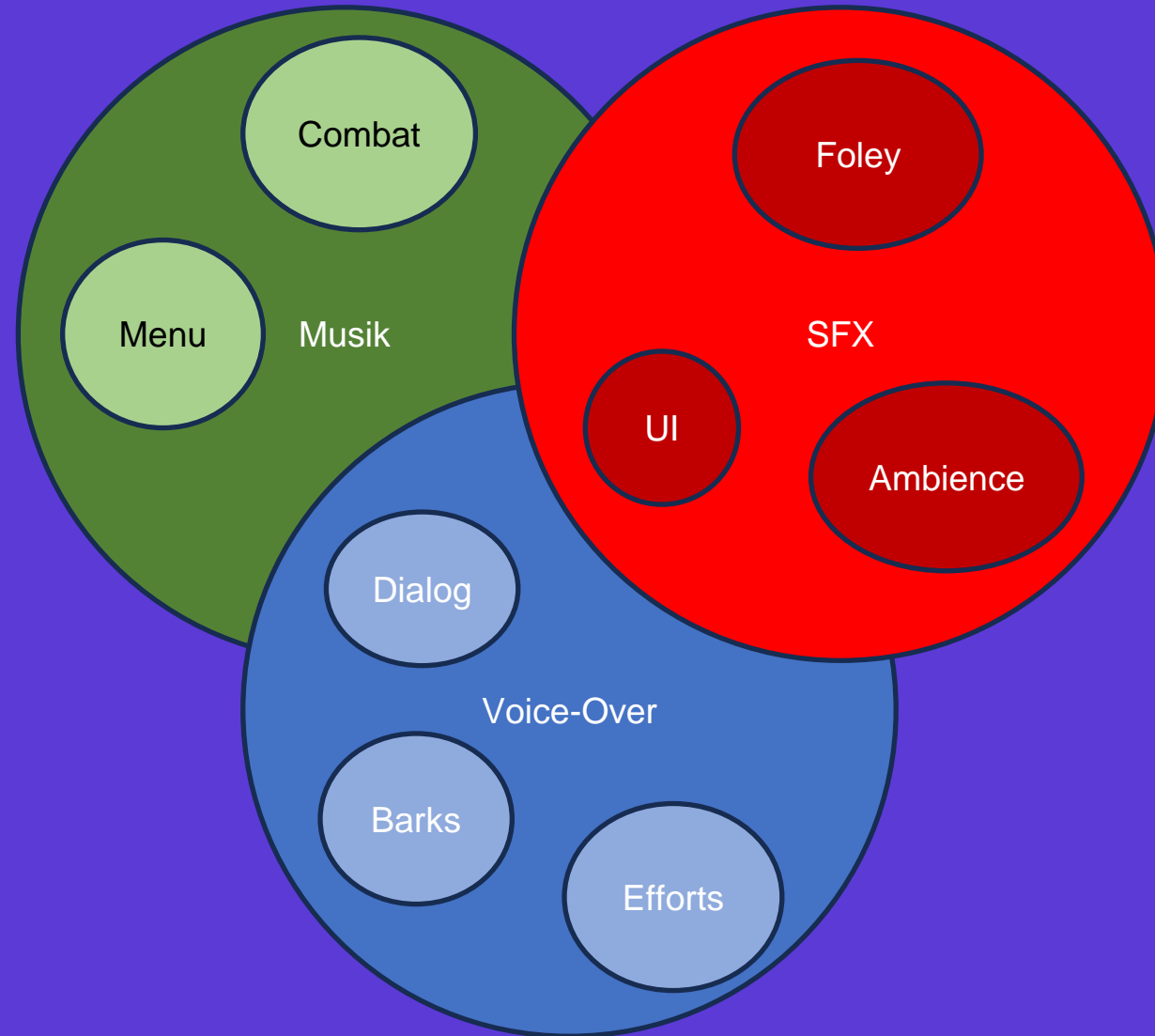


# Foodgroups



- Sind die verschiedenen Arten von Sound in der Welt
- Basic Foodgroups: SFX, Musik, Voice-Over
- Können unterteilt werden in Sub-Groups
  - z.B. SFX: UI, Foley, Explosions, Ambience etc.
  - z.B. Musik: Fight, Exploration, Stingers etc.
  - z.B. Voice-Over: Dialoge, Barks, Efforts etc.
- Bilden Grundlage für den Mix → was möchte ich im Fokus haben

# Foodgroups





# Terminology



- Dynamisches Audio
- Diegetisch / Non-Diegetisch
- Mixer / Mix
- Foodgroups
- Busses / Channels / Groups



# Busses / Channels / Groups



- Sind die Bestandteile eines Mixers
- Basierend auf Foodgroups die festgelegt wurden
- Werden AMB-Bus, um im Mixer die einzelnen Foodgroups zu steuern
- Z.B.: „Ich möchte in diesem Spielbereich die ambienten Geräusche hervorheben!“
  - der SFX\_AMB-Bus wird verstärkt und die anderen bleiben im Hintergrund

Busses / Channels / Groups



FMOD Project zeigen

# Good Sounds



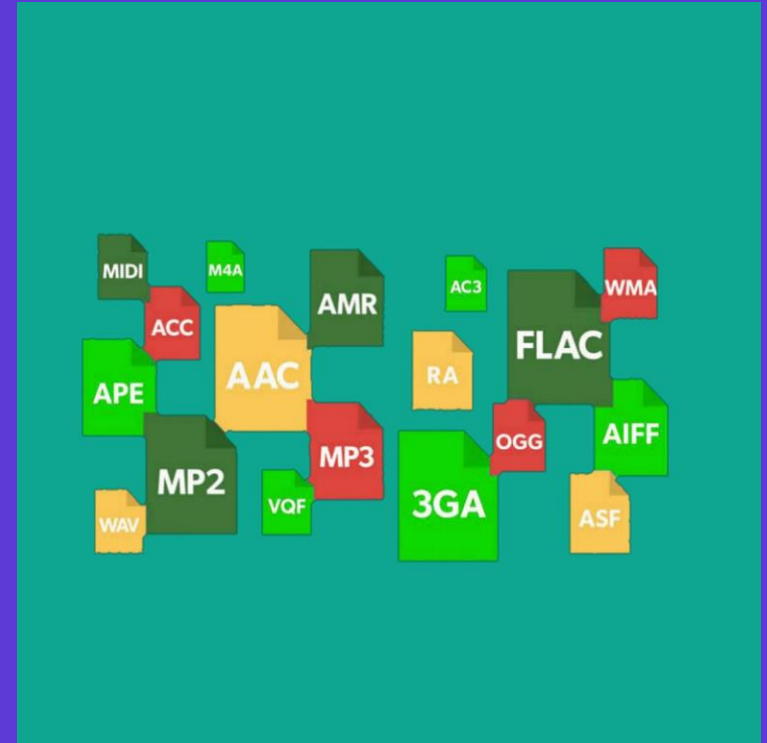
- Was macht gute Sounds aus?
  - Formate
  - Stereo? Mono? Surround?!
  - Waveform



# Formate



- Was sind Formate?
- Komprimiert / Unkomprimiert?
- Komprimiert: .mp3 / .aac / .ogg / .wma
- Unkomprimiert: .wav / .aiff / .pcm



# Formate



- Wann welches Format hängt von Projekt ab
- Unkomprimierte Formate benötigen mehr Speicher, werden schneller gespielt
- Komprimierte Formate benötigen weniger Speicher, brauchen allerdings Rechenleistung und länger, um zu spielen
- Daumenregel: Musik = komprimiert, SFX = unkomprimiert

# Formate



Audioformat	Typ	Dateiformate
PCM	Unkomprimiert	.pcm
WAV (Wave)	Unkomprimiert	.wav
AIFF	Unkomprimiert	.aif(f)
Audio-CD-Track	Unkomprimiert	.cda
MP3	Komprimiert, verlustbehaftet	.mp3
Ogg Vorbis	Komprimiert, verlustbehaftet	.ogg
WMA	Komprimiert, verlustbehaftet	.wma
AAC	Komprimiert, verlustbehaftet	.aac
FLAC	Komprimiert	.flac
ALAC	Komprimiert	.mp4 / .m4a

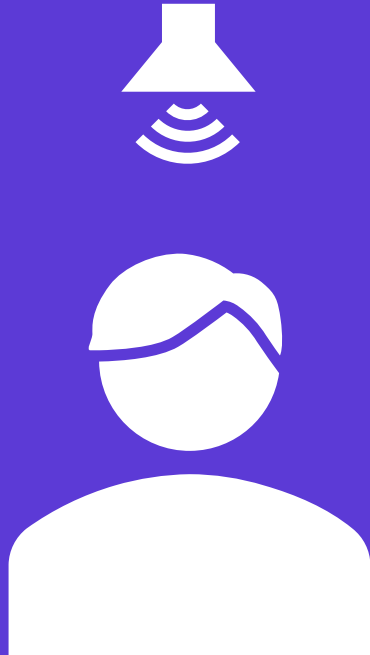


# Stereo? Mono? Surround?!



- Anzahl der Ausgabekanäle
- Mono vs Stereo
- Wie machen wir Surround Sound?

# Mono vs Stereo



# Wann was benutzen?



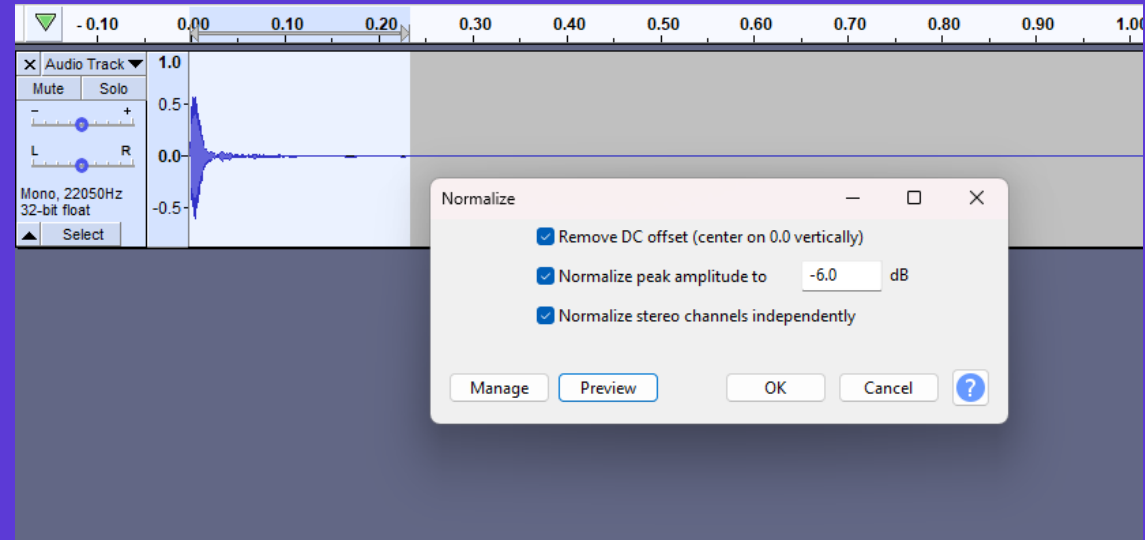
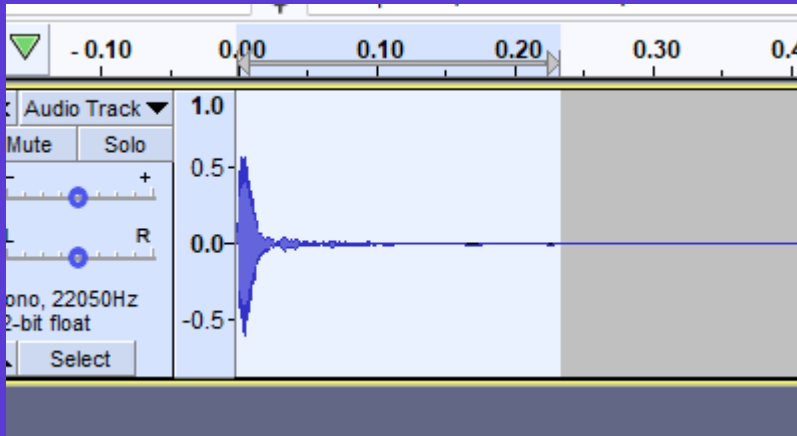
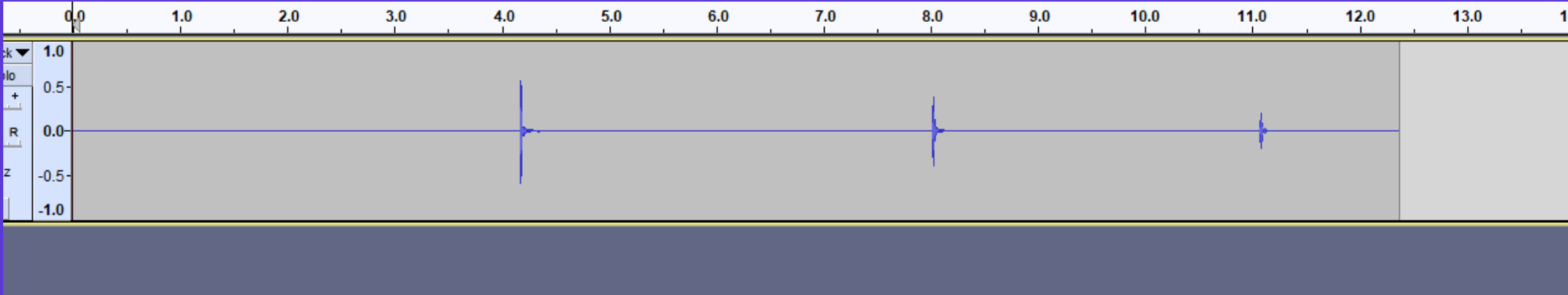
- Hängt von der Spielsituation ab
- Beispiel: 3D-RTS mit Hintergrundmusik und UI-Elementen
  - Musik läuft non-diegetisch → Stereo
  - UI-Feedback ist nicht direktional → Stereo
  - Sound Effekte sind direktional → Mono

# Surround Sound



- Für GameJam und kleine Solo-Projekte erstmal irrelevant
- Benötigt Middleware → später mehr
- Funktioniert mit Priorisierung und AudioObjekten  
→ benötigt viel Überlegung und Vorarbeit

# Waveform



# Using Godot



- Godot's AudioStreamPlayer
- Godot's Bus-Setup
- Direktionalität
- Sound Manager!



# AudioStreamPlayer



- Spezifische Node, die eine StreamObjekt beinhaltet
- 3 verschiedene Arten von Playern:
  - AudioStreamPlayer
  - AudioStreamPlayer2D
  - AudioStreamPlayer3D
- Viele verschiedene Objekte die man einsetzen kann



# AudioStreamPlayer



**AudioStreamPlayer3D**

Stream: <empty> ▾

Attenuation Mo: Inverse ▾

Volume dB: 0 dB

Unit Size: 10

Max dB: 3 dB

Pitch Scale: 1

Playing: ☐ On

Autoplay: ☐ On

Stream Paused: ☐ On

Max Distance: 0 m

Max Polyphony: 1

Panning Strengt: 1

Bus: Master ▾

Area Mask

1	2	3	4	9	10	11	12
5	6	7	8	13	14	15	16

Playback Type: Default ▾

› Emission Angle

› Attenuation Filter

› Doppler

**AudioStreamPlayer2D**

Stream: <empty> ▾

Volume dB: 0 dB

Pitch Scale: 1

Playing: ☐ On

Autoplay: ☐ On

Stream Paused: ☐ On

Max Distance: 2000 px

Attenuation: 1.00

Max Polyphony: 1

Panning Strengt: 1

Bus: Master ▾

Area Mask

1	2	3	4	9	10	11	12
5	6	7	8	13	14	15	16

Playback Type: Default ▾

**AudioStreamPlayer**

Stream: <empty> ▾

Volume dB: 0 dB

Pitch Scale: 1

Playing: ☐ On

Autoplay: ☐ On

Stream Paused: ☐ On

Mix Target: Stereo ▾

Max Polyphony: 1

Bus: Master ▾

Playback Type: Default ▾

# Bus Setup



- Nennt man auch Audio-Channel
- Wird genutzt, um Audio zu strukturieren und passend zu mixen
- Master-Bus: Alle Channel laufen in den Master und der Master gibt den Sound an die Lautsprecher weiter

# Bus Setup



**AudioStreamPlayer**

Stream <empty> 🔒

Volume dB ↻ -25 dB 🔒

Pitch Scale 1 🔒

Playing ☐ On 🔒

Autoplay ☐ On 🔒

Stream Paused ☐ On 🔒

Mix Target Stereo 🔒

Max Polyphony 1 🔒

**Bus** ↻ BGM 🔒

Master	BGM	SFX	Dialogue
S M B ⋮	S M B ⋮	S M B ⋮	S M B ⋮
-6dB	-6dB	-6dB	-6dB
-0dB	-0dB	-0dB	-0dB
-6dB	-6dB	-6dB	-6dB
-24dB	-24dB	-24dB	-24dB
-72dB	-72dB	-72dB	-72dB
<input type="checkbox"/> LowPassFilter	<input checked="" type="checkbox"/> LowPassFilter	<input type="checkbox"/> Reverb	Add Effect ▾
Add Effect	Add Effect	<input type="checkbox"/> Limiter	
Add Effect ▾	Add Effect ▾	Add Effect ▾	
Speakers ▾	Master ▾	Master ▾	Master ▾

# Bus Setup



## Beispielhaftes Bus-Setup

Layout: default\_bus\_layout.tres

Master	Dialog	SFX	Music	SFX_UI	SFX_Foley	SFX_Ambience	Dialog_Barks	Dialog_Conv
S M B ⋮	S M B ⋮	S M B ⋮	S M B ⋮	S M B ⋮	S M B ⋮	S M B ⋮	S M B ⋮	S M B ⋮
<input checked="" type="checkbox"/> Amplify Add Effect ▾	<input type="checkbox"/> LowPassFilter Add Effect ▾	Add Effect ▾	Add Effect ▾	Add Effect ▾	Add Effect ▾	<input checked="" type="checkbox"/> LowPassFilter Add Effect ▾	Add Effect ▾	Add Effect ▾
Speakers ▾	Master ▾	Master ▾	Master ▾	SFX ▾	SFX ▾	SFX ▾	Dialog ▾	Dialog ▾

# Direktionalität



- `AudioStreamPlayer2D / 3D` an entsprechendes Objekt anfügen
- Clips einfügen und konfigurieren
- Bisschen an den Reglern rumspielen bis es passt :)

# Direktionalität



**AudioStreamPlayer3D**

Stream <empty> ▾

Attenuation Mo Inverse ▾

Volume dB 0 dB

Unit Size 10

Max dB 3 dB

Pitch Scale 1

Playing ☐ On

Autoplay ☐ On

Stream Paused ☐ On

Max Distance 0 m

Max Polyphony 1

Panning Strengt 1

Bus Master ▾

Area Mask

1	2	3	4	9	10	11	12	⋮
5	6	7	8	13	14	15	16	▾

Playback Type Default ▾

› Emission Angle

› Attenuation Filter

› Doppler

**AudioStreamPlayer2D**

Stream <empty> ▾

Volume dB 0 dB

Pitch Scale 1

Playing ☐ On

Autoplay ☐ On

Stream Paused ☐ On

Max Distance 2000 px

Attenuation 1.00

Max Polyphony 1

Panning Strengt 1

Bus Master ▾

Area Mask

1	2	3	4	9	10	11	12	⋮
5	6	7	8	13	14	15	16	▾

Playback Type Default ▾

# Sound Manager!



- Bietet sich an, um modular zu arbeiten
- Vereinfacht es, neue Sounds zu spielen
  - man muss keine Unzahl an Playern immer wieder ändern
- Gibt dem Team die Möglichkeit mitzumachen!



# Sound Manager!

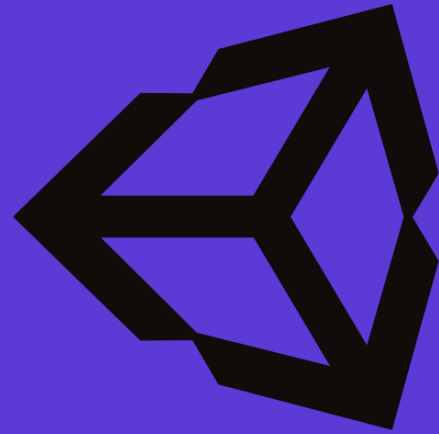


## Beispiel Hier Zeigen

# Using Unity



- Unity's Audio System
- Unity's Mixer
- Sound Manager!



**unity**

# Unity's Audio System



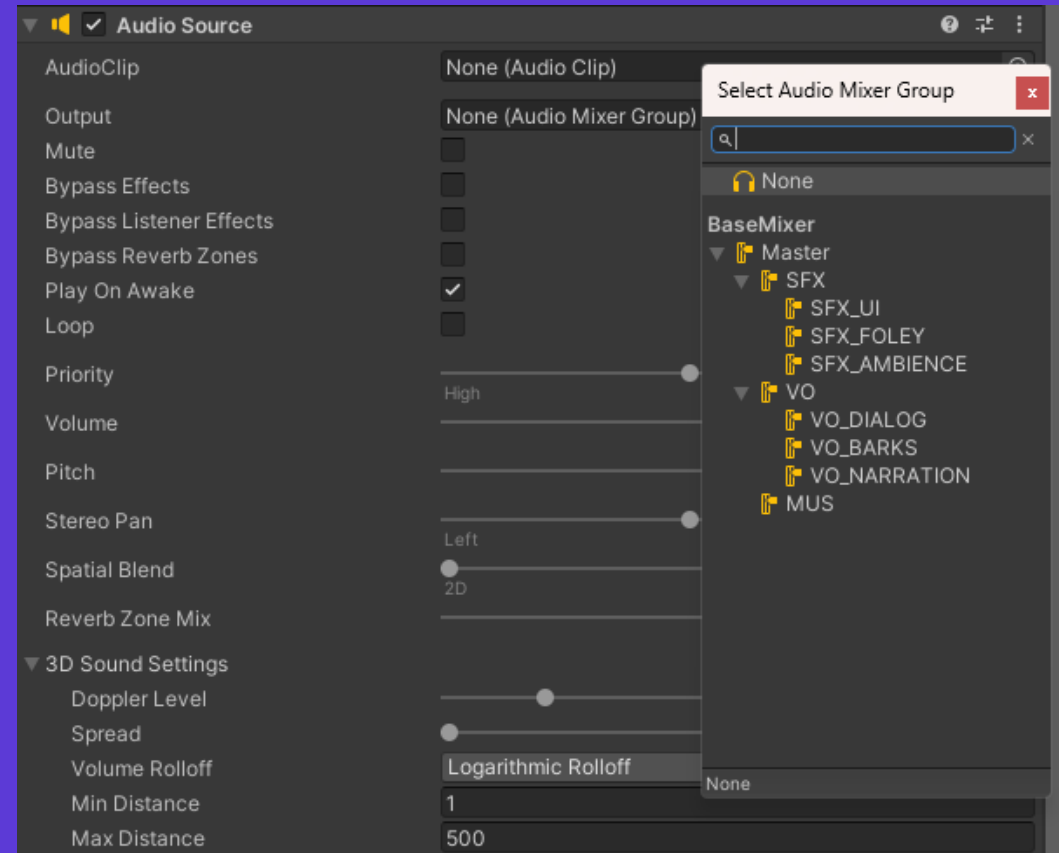
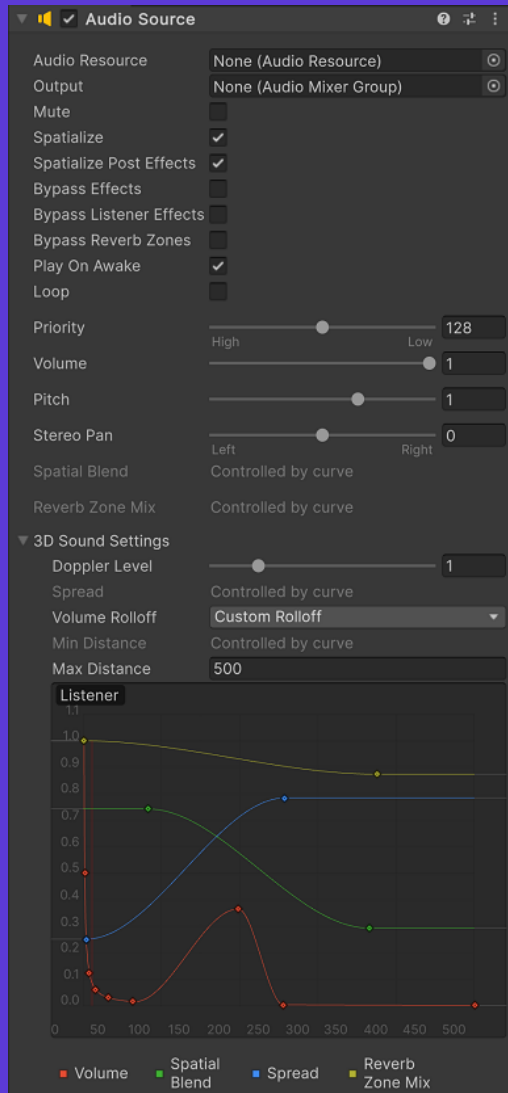
- AudioSource Component
- Tracker Modules!
- Audio Listener
- Audio Effects

# AudioSource Component



- Nimmt einen AudioClip und kann diesen abspielen
- Wird an ein GameObject angehängt und kann in Scripten adressiert werden
- Anpassung über den Editor oder über ein Script mit Zugriff

# AudioSource Component



# Tracker Modules!

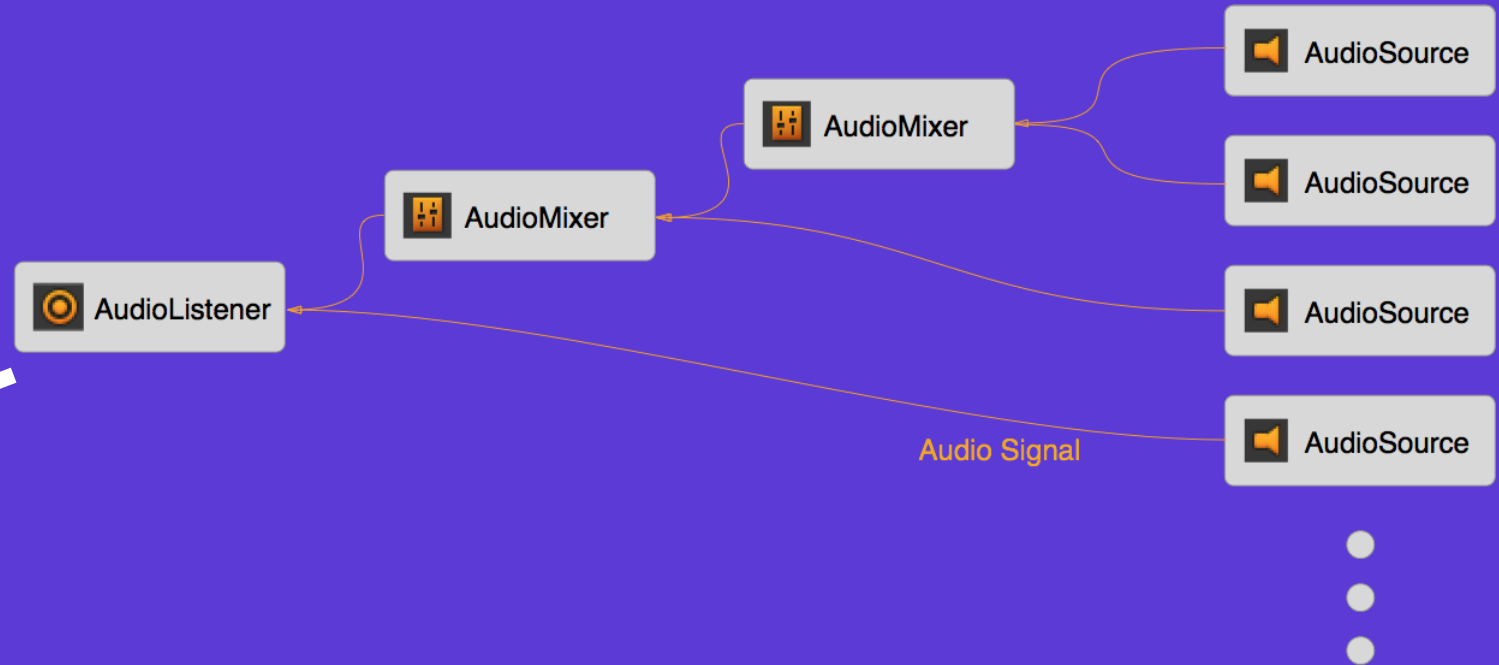
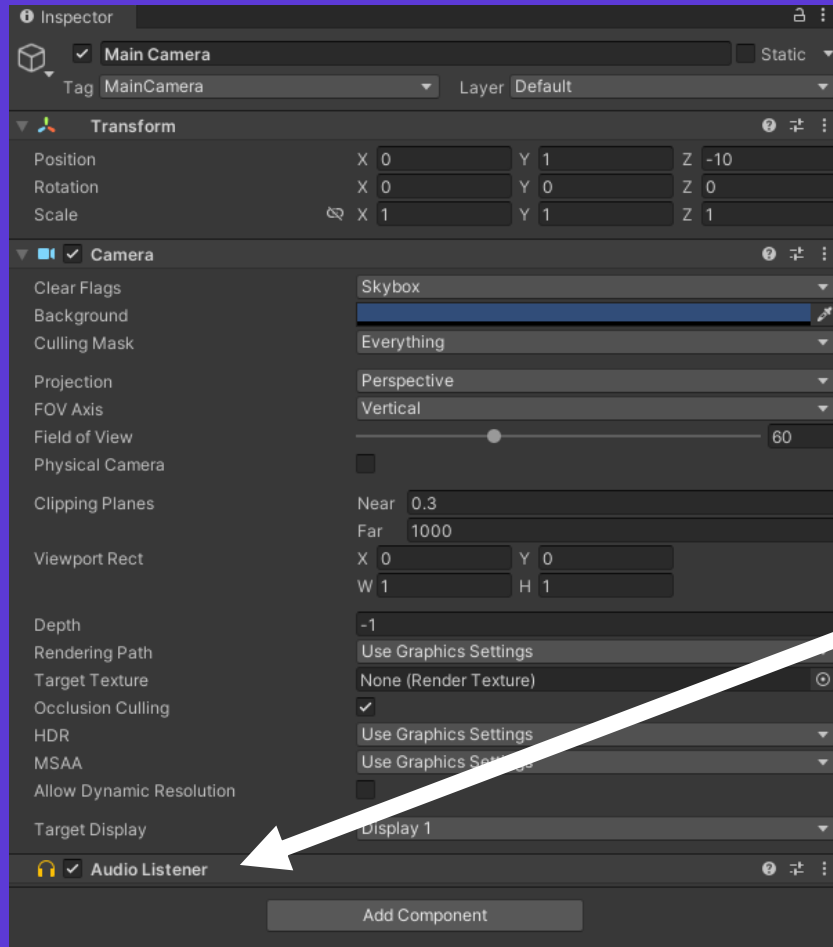


# Audio Listener



- Empfängt die Signale von Mixern und AudioSource Komponenten
- Letzte Instanz vor der Ausgabe über die Lautsprecher
- Legt fest, wie Direktionalität funktioniert
  - dort wo der Listener sitzt, sitzen die Spielenden
- Es kann nur einen Listener pro Szene geben!

# Audio Listener





# Audio Listener



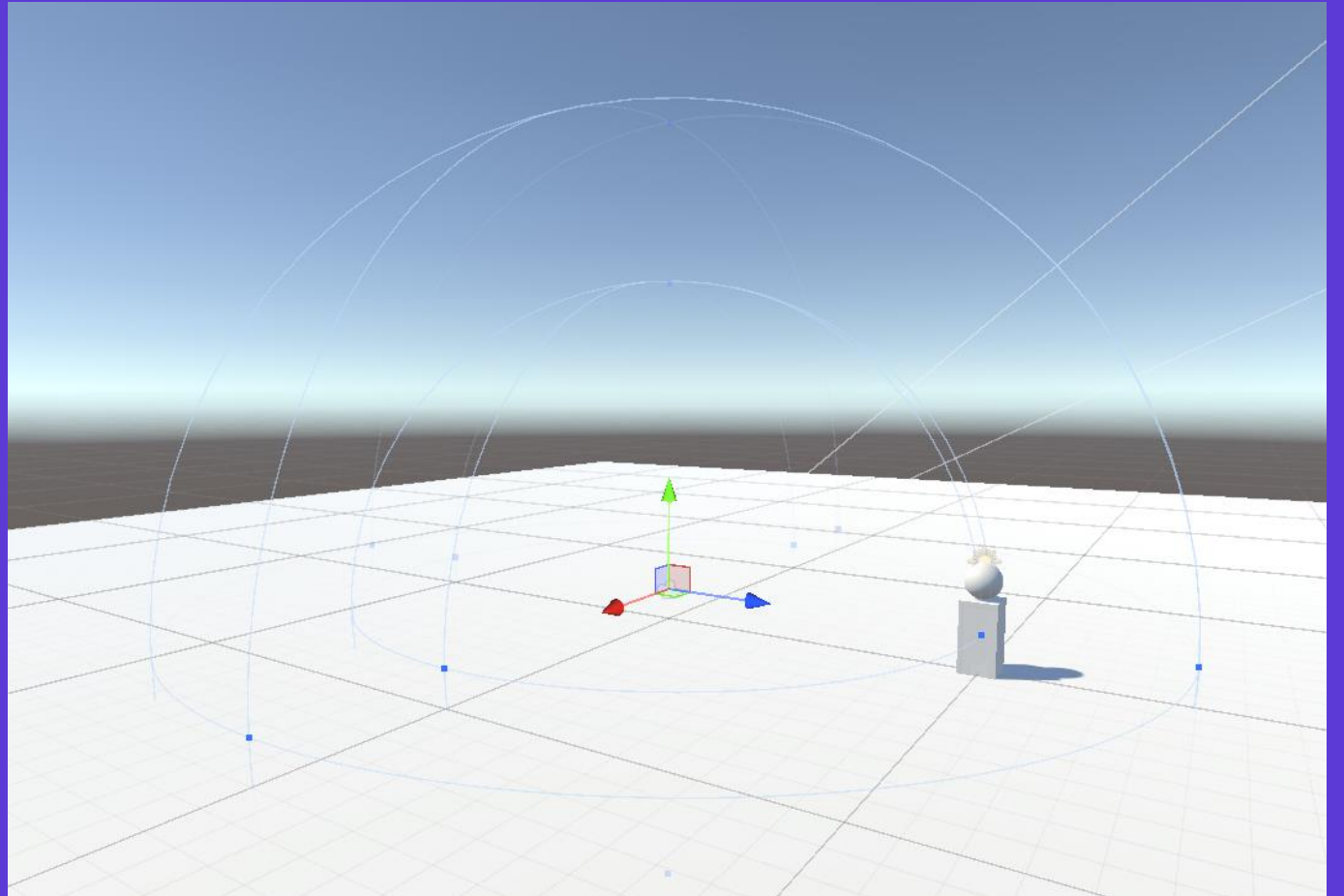
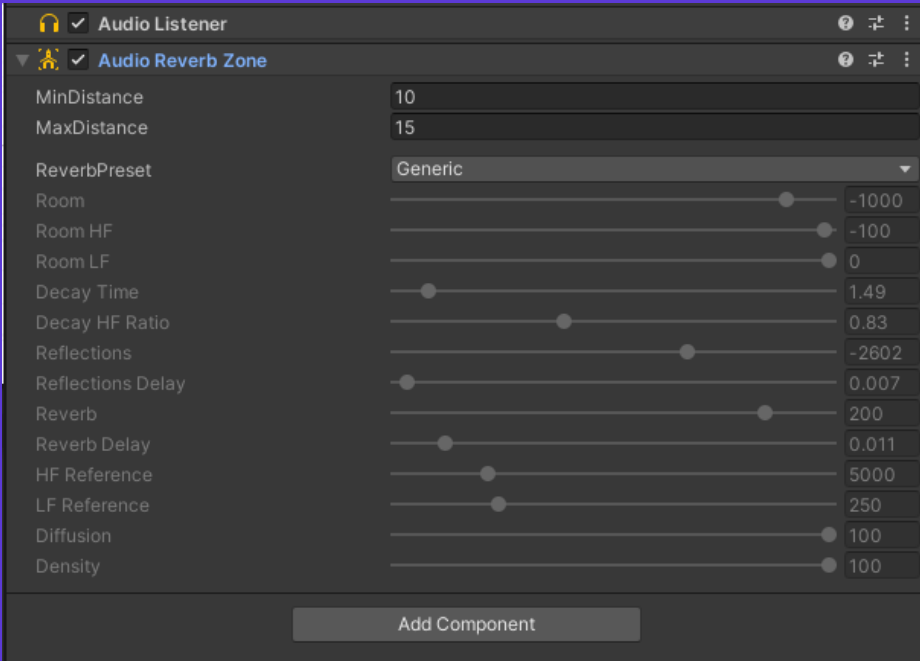
- Empfängt die Signale von Mixern und AudioSource Komponenten
- Letzte Instanz vor der Ausgabe über die Lautsprecher
- Legt fest, wie Direktionalität funktioniert
  - dort wo der Listener sitzt, sitzen die Spielenden
- Es kann nur einen Listener pro Szene geben!

# Audio Effects



- Beispiel: Reverb Zones
  - wenn ein Listener in der Zone ist, wird Reverb auf alle AudioSource Components angewendet
- Kann für dynamischen Mix verwendet werden
- Werden spezifisch direkt an das Objekt vom Listener / AudioSource angehängt

# Audio Effects

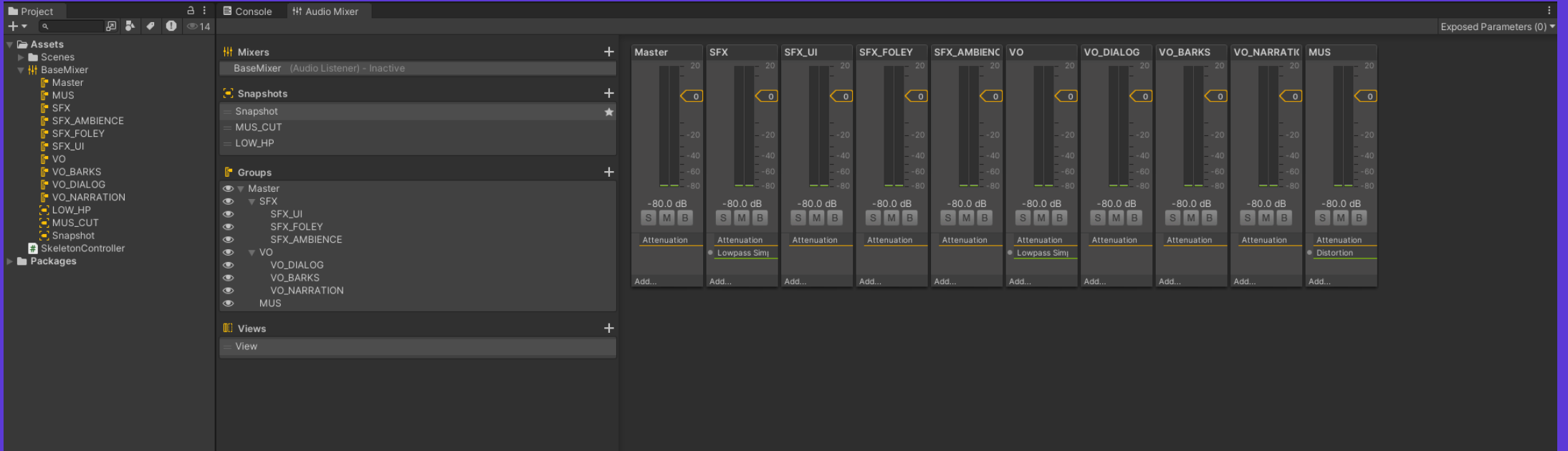


# Unity's Mixer



- Grundlegend ähnlich wie Godot
  - Groups, Sub-Groups und Routing
- Output von AudioSource Komponent muss auf passende Group zugewiesen werden
- Snapshots!

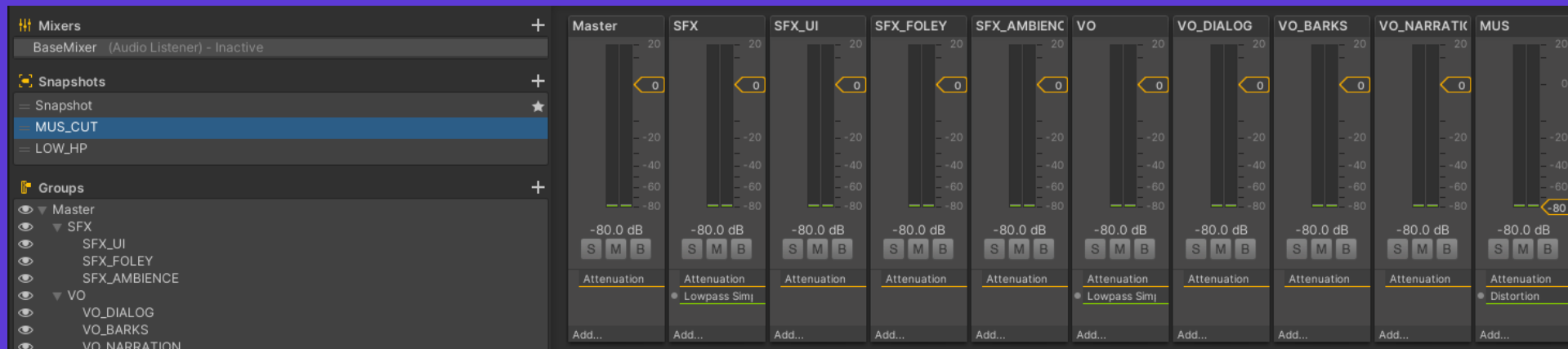
# Unity's Mixer



# Snapshots



- Gespeichertes Mixer-Setup
- Kann für Events genutzt werden, wie z.B. wenn die Spielenden wenig HP haben
- Gibt es in Godot nicht, allerdings kann man dort Bus-Setups laden



# Snapshots



Mixers

BaseMixer (Audio Listener) - Inactive

Snapshots

Snapshot

MUS\_CUT

LOW\_HP

Groups

Master

SFX

SFX\_UI

SFX\_FOLEY

SFX\_AMBIENCE

VO

VO\_DIALOG

VO\_BARKS

VO\_NARRATION

Master	SFX	SFX_UI	SFX_FOLEY	SFX_AMBIENC	VO	VO_DIALOG	VO_BARKS	VO_NARRATI	MUS
<div><div></div><div>0</div></div>	<div><div></div><div>0</div></div>	<div><div></div><div>0</div></div>	<div><div></div><div>0</div></div>	<div><div></div><div>0</div></div>	<div><div></div><div>0</div></div>	<div><div></div><div>0</div></div>	<div><div></div><div>0</div></div>	<div><div></div><div>0</div></div>	<div><div></div><div>-6</div></div>
<div><div>-80.0 dB</div><div>S M B</div></div>	<div><div>-80.0 dB</div><div>S M B</div></div>	<div><div>-80.0 dB</div><div>S M B</div></div>	<div><div>-80.0 dB</div><div>S M B</div></div>	<div><div>-80.0 dB</div><div>S M B</div></div>	<div><div>-80.0 dB</div><div>S M B</div></div>	<div><div>-80.0 dB</div><div>S M B</div></div>	<div><div>-80.0 dB</div><div>S M B</div></div>	<div><div>-80.0 dB</div><div>S M B</div></div>	<div><div>-80.0 dB</div><div>S M B</div></div>
<div>Attenuation</div>	<div>Attenuation</div>	<div>Attenuation</div>	<div>Attenuation</div>	<div>Attenuation</div>	<div>Attenuation</div>	<div>Attenuation</div>	<div>Attenuation</div>	<div>Attenuation</div>	<div>Attenuation</div>
<div>Add...</div>	<div>Lowpass Sim</div>	<div>Add...</div>	<div>Add...</div>	<div>Add...</div>	<div>Lowpass Sim</div>	<div>Add...</div>	<div>Add...</div>	<div>Add...</div>	<div>Distortion</div>



# Sound Manager!



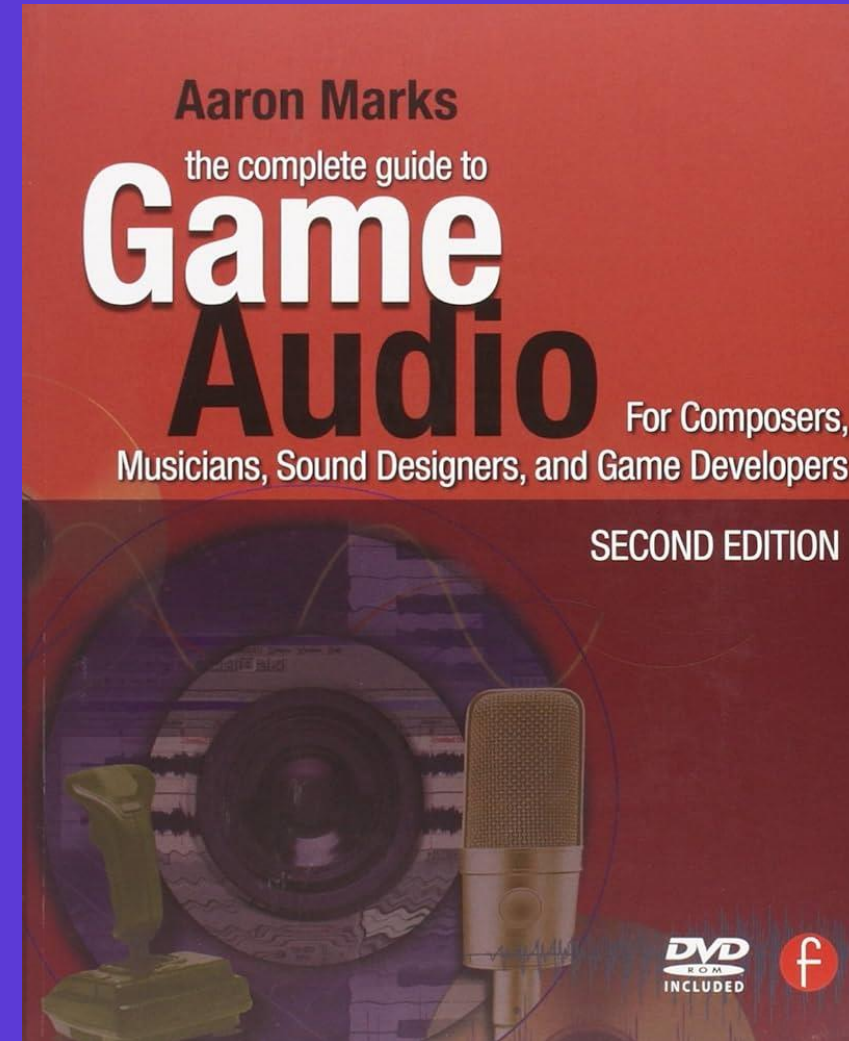
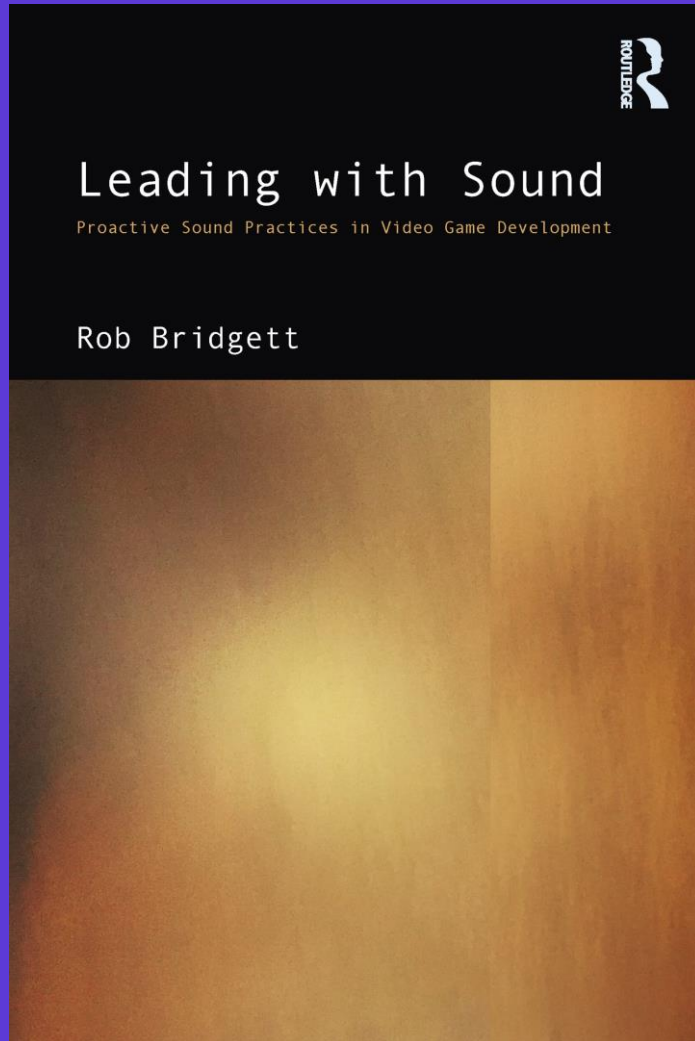
## Beispiel Hier Zeigen

# Ressourcen



- <https://youtu.be/Egf2jgET3nQ?si=9DCI ZZizm2LV94r8>
- [https://youtu.be/60T43pvUyfY?si=-5D60kYPDo2uj-g\\_](https://youtu.be/60T43pvUyfY?si=-5D60kYPDo2uj-g_)
- <https://freesound.org/>

# Weitere Informationen



# Impressum

Erreichen könnt ihr uns auf diesen Plattformen!



[YouTube](#)



[Twitter](#)



[Discord](#)



[LinkedIn](#)



[TikTok](#)



[E-Mail](#)