

# Sound Design Basics

# Welt der töne, teil 1

# Introduction

Jurassic World | HOW DINOSAUR SOUNDS WERE MADE | Behind the Scenes

[https://youtu.be/H\\_R7mMrEXRU](https://youtu.be/H_R7mMrEXRU)

materialisation, emotion & attention - <https://vimeo.com/228891758> (0:00 – 7:26)

See With Your Ears: Spielberg And Sound Design <https://www.youtube.com/watch?v=kavxsXhzD48>

# Über Klang sprechen

# Klang ist...

- Verschwindend, vergänglich
- Eindringlich (Ohren können nicht geschlossen werden)
- Multidimensional
- Sozial, verbindend
- Emotional, beeinflussend manipulativ (direkte Wirkung auf das limbische System)
- Intuitiv Informativ: Material, Kräfte, Prozesse...
- Klang ergänzt die visuelle Wahrnehmung, zb von Raum
  - Das Auge analysiert Distanzen und Formen hierarchisch, während Klang ein Gesamteindruck erzeugt, welcher abhängig von weiteren Faktoren ist (Wind, Materialien...)
- Lebenszeichen...

# Drei Ansätze der Klanganalyse

- Akustik

Durch Maschinen messbare, “objektive” charakteristika von Klang. Angrenzend: Psychoakustik: Signalverarbeitung und Klangwahrnehmung im Gehirn

- Klangobjekt

Kleinste abgeschlossene klangliche Einheit, steht für sich, losgelöst von Anregung und Klangkörper. Unterschied zu “klingendem Objekt”!

- Soundscape

Beschreibt das “Ensemble” der gehörten Klangumgebung als Einheit

# Über Klang Sprechen 1: Akustik





# Grundlegende physikalische Eigenschaften

- Um Klang zu erzeugen wird Schwingung benötigt
- Um Schwingung zu erzeugen wird ein physikalisches Kraft auf einem elastischen Objekt benötigt
- Ein Resonanzkörper überträgt und “formt” die Schwingungen auf die Luft  
-> Demo!
- Die Art des Materials und die Masse beeinflussen das Schwingungsverhalten
- Grundelemente des Klanges:  
Amplitude, Periode, Frequenz (f)
- Ausbreitungsgeschwindigkeit “c” in der Luft  
= ca. 343m/s
  - Wellenlänge:  $W = c/f$

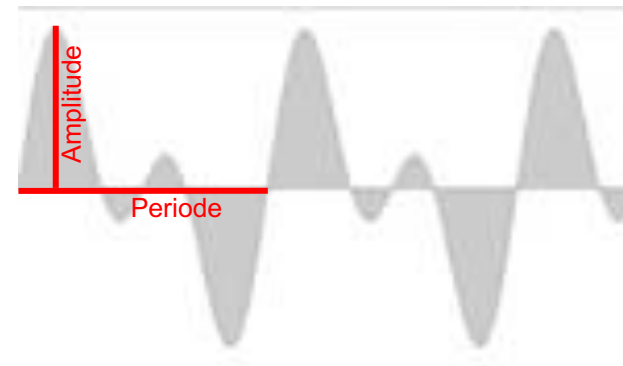


Illustration: Raffaseder, Audio Design, 2002

# Beschreibung von akustischen Ereignissen

– Tonhöhe / Pitch -> Frequenz:

80hz, 160hz, 320hz, 640hz, 1280hz,  
2540hz, 5080hz, 10160hz

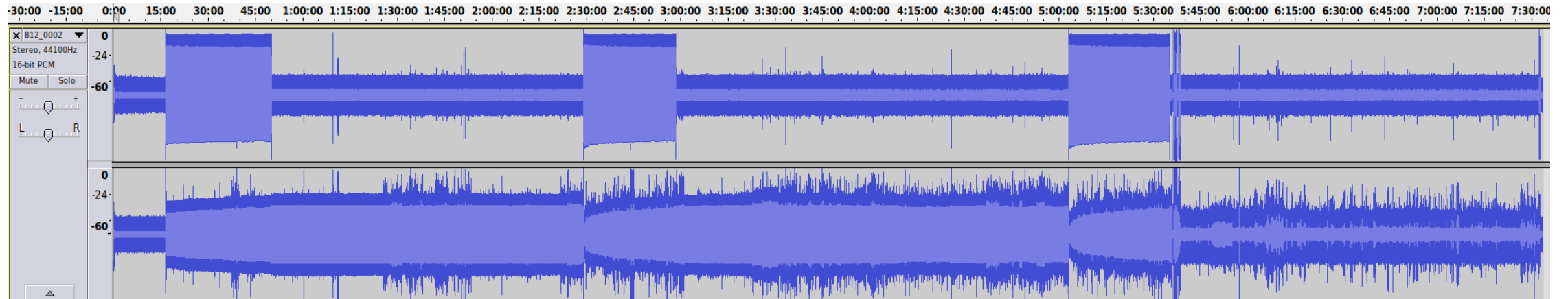


– Lautstärke / Volume -> Amplitude

z.B: 0dB, -6dB, -12dB

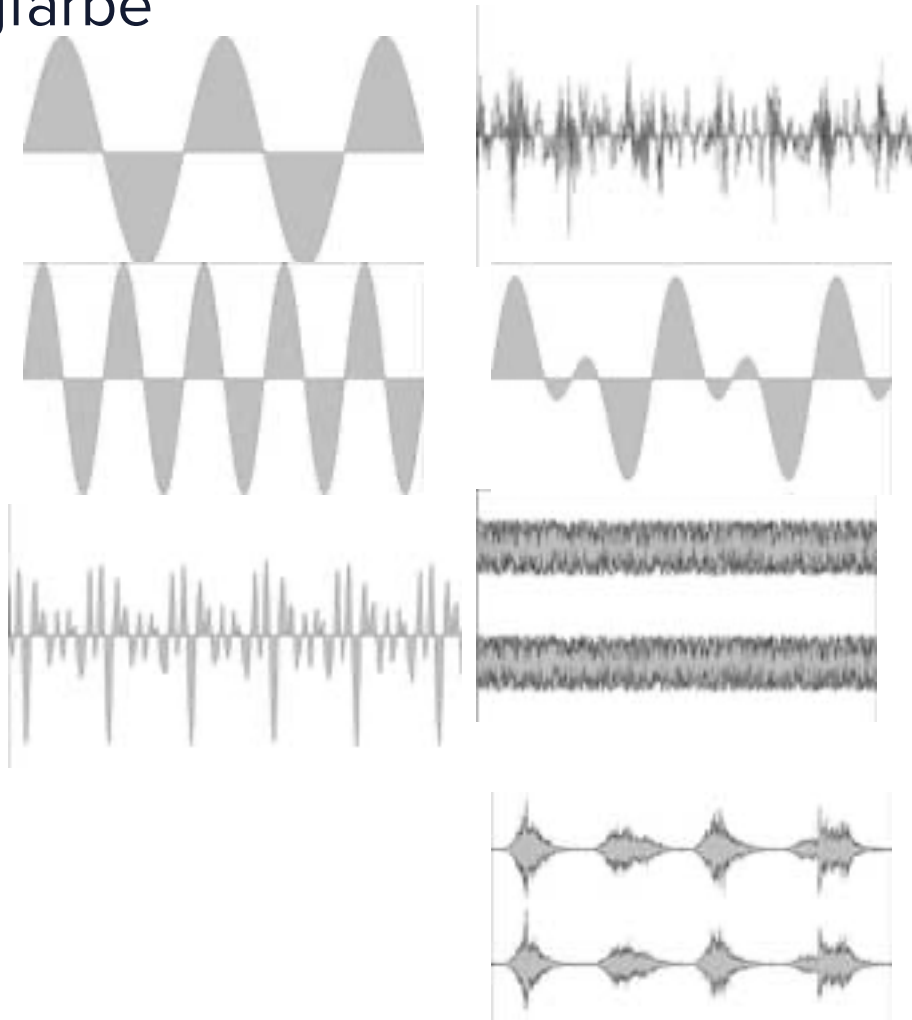


– Klangfarbe / Timbre -> Frequenzspektrum



# Beispiele zu Amplitude, Frequenz, Klangfarbe

- Ton vs. Geräusch
- Grundfrequenz und Obertöne
- Weisses Rauschen
  
- Audacity-Demo
- Reaper Demo
- Virtual ANS Demo

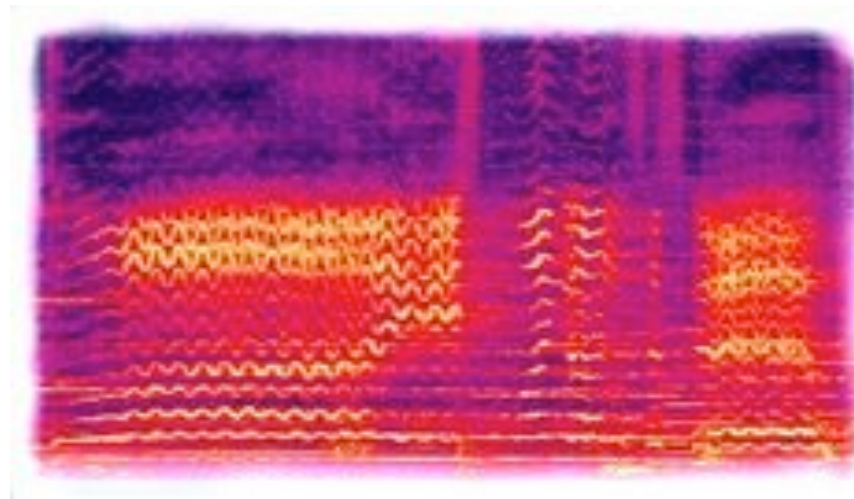


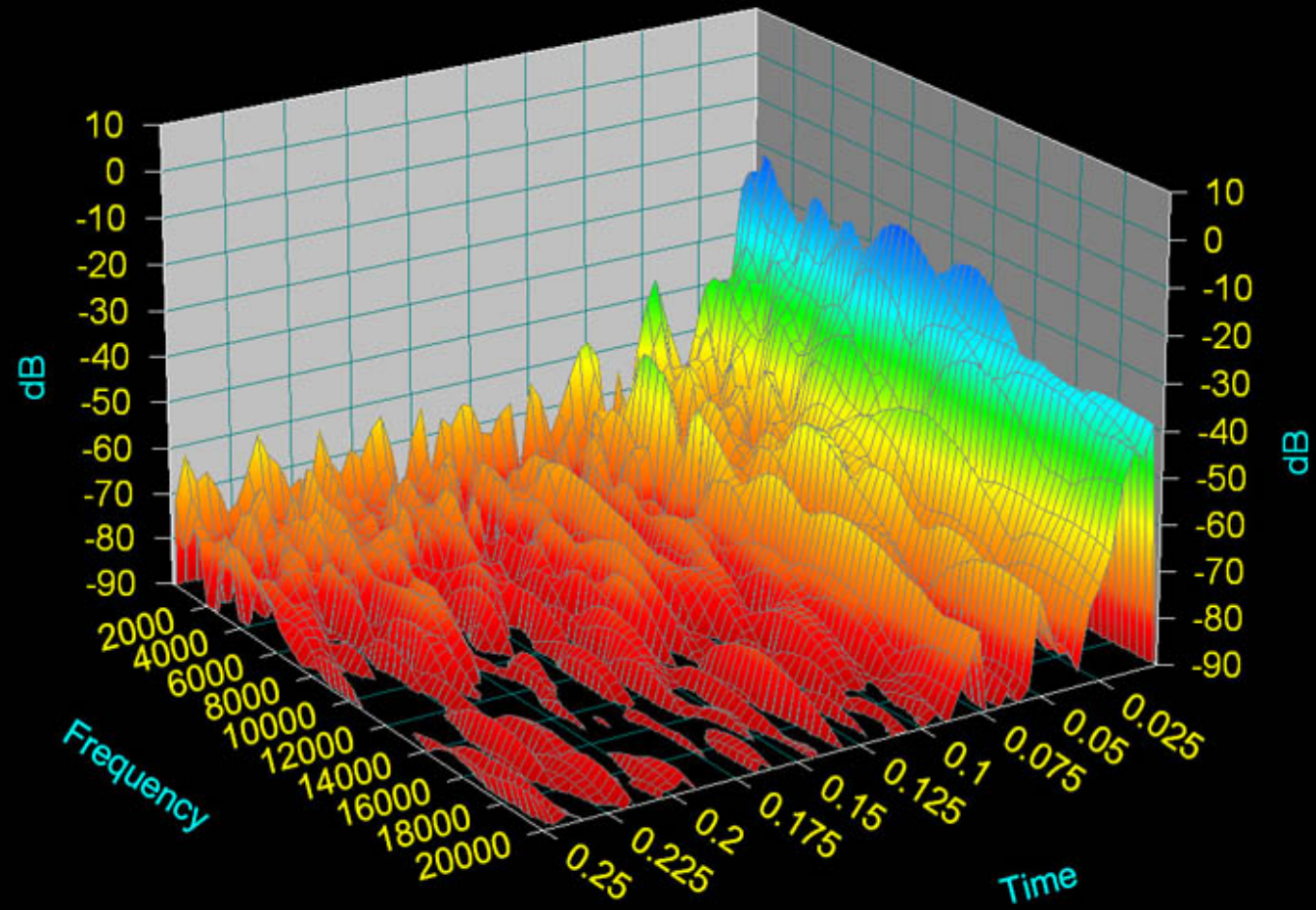
# Mehr über Klangfarbe

- Macht zwei Klänge von gleicher Tonhöhe und Lautstärke unterscheidbar
- Wird durch das Frequenzspektrum bestimmt
- Kann sich über Zeit verändern
- Verändert Zeitabhängig! (zB. rückwärtsgespieltes Piano oder “weisses Rauschen” mit “wellenartigem” Lautstärkeverlauf)


[white noise...](#)

[Meereswellen](#)



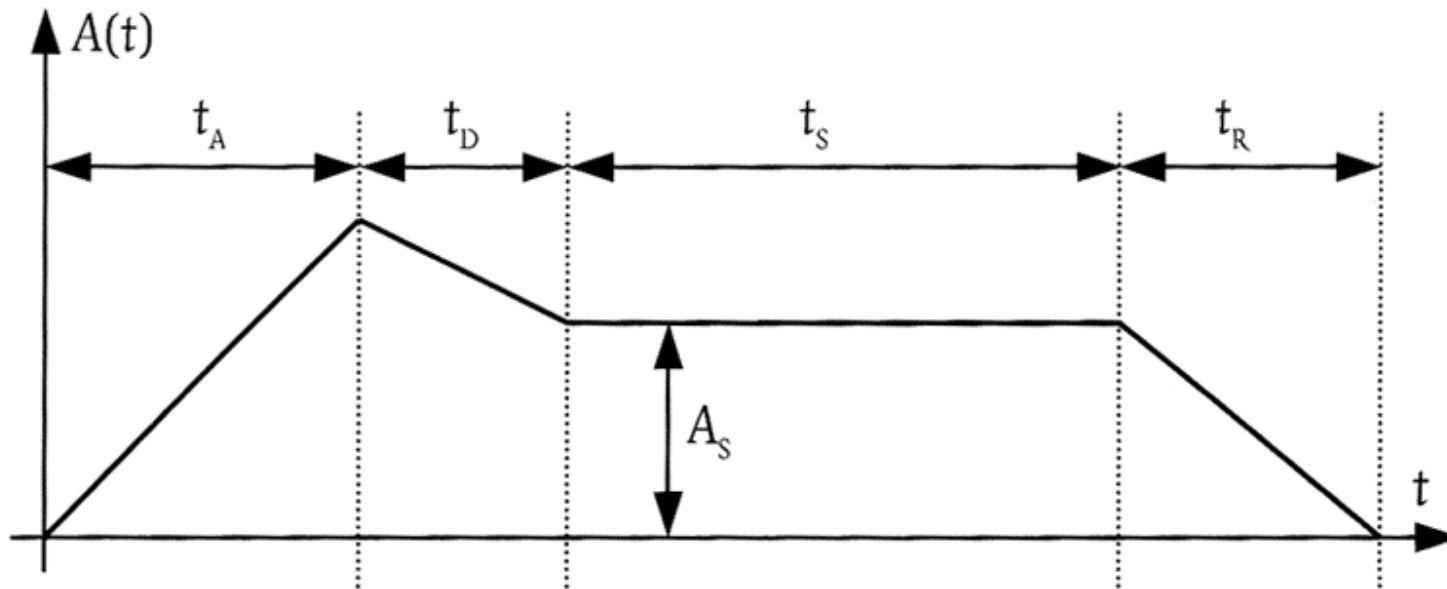


# Mehr über Klangfarbe

- Wird definiert durch:
- Veränderung der Amplitude (tremolo, vibrato -> “[pulsierend](#)”, “zischend”, “hämmernd”, ... -> [Zeitabhängig](#))
- “[Volumen](#)” und Dichte, bezieht sich auf Menge, Dichte und Amplitude von bestimmten Frequenzen im Klang
- “[Scharf](#)” & “[Hell](#)” (Anteil hoher Frequenzen) / “[Dunkel](#)” (Anteil tiefer Frequenzen)
- Rauigkeit 
- Klangfarbe vermittelt wichtige semantische und emotionale Aspekte
- Worte evozieren Eigenschaften von Klangfarbe, illustrieren Qualitäten in Bezug auf Material, Emotion und Prozesse.
  - Extremfall Onomatopoeia

# Mehr über Klangfarbe

– A D S R Kurve: Attack, Decay, Sustain, Release



– Beispiele (Instrumente):

– [1](#), [2](#), [3](#), [4](#)

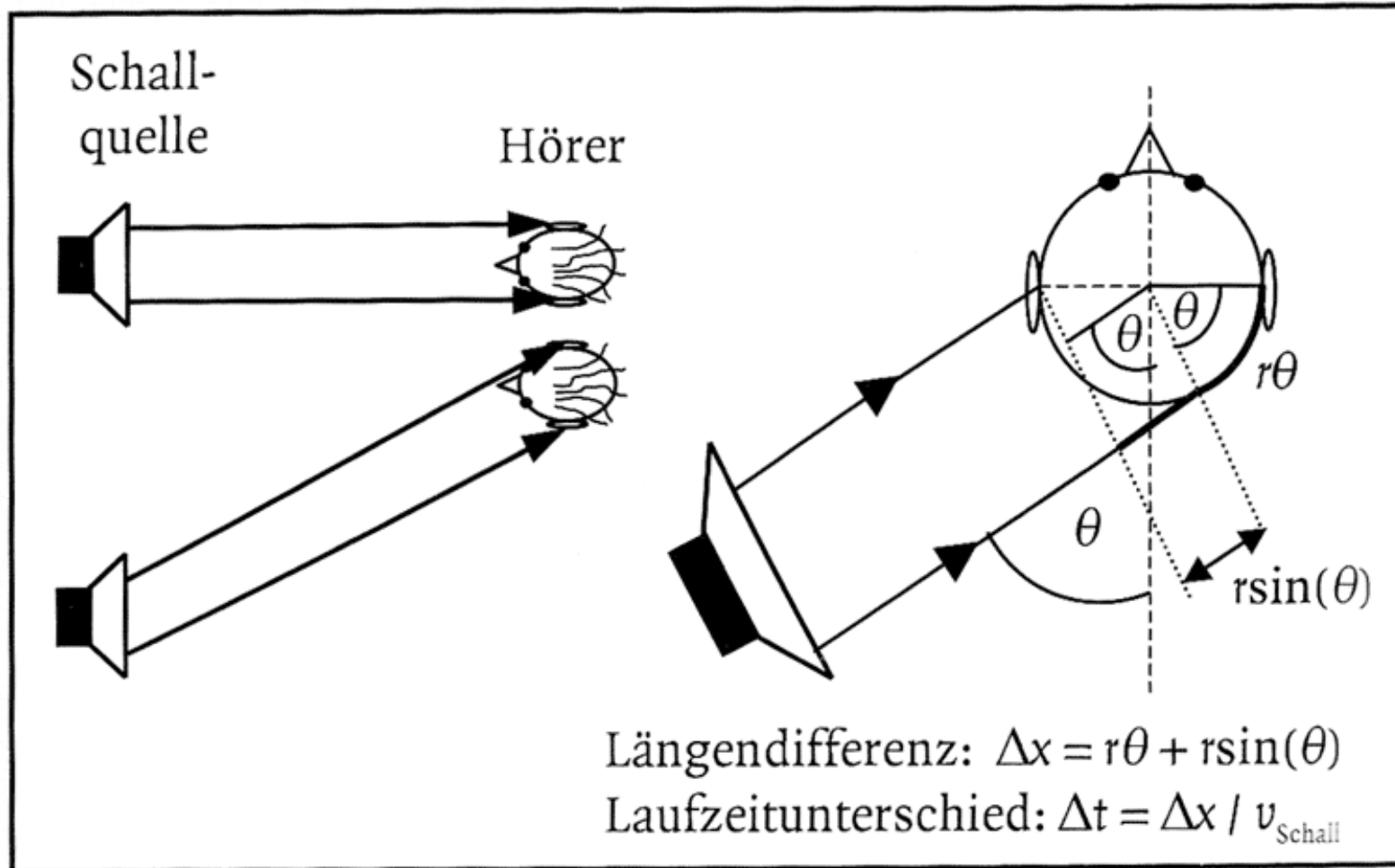
# Räumliche Aspekte von Klang

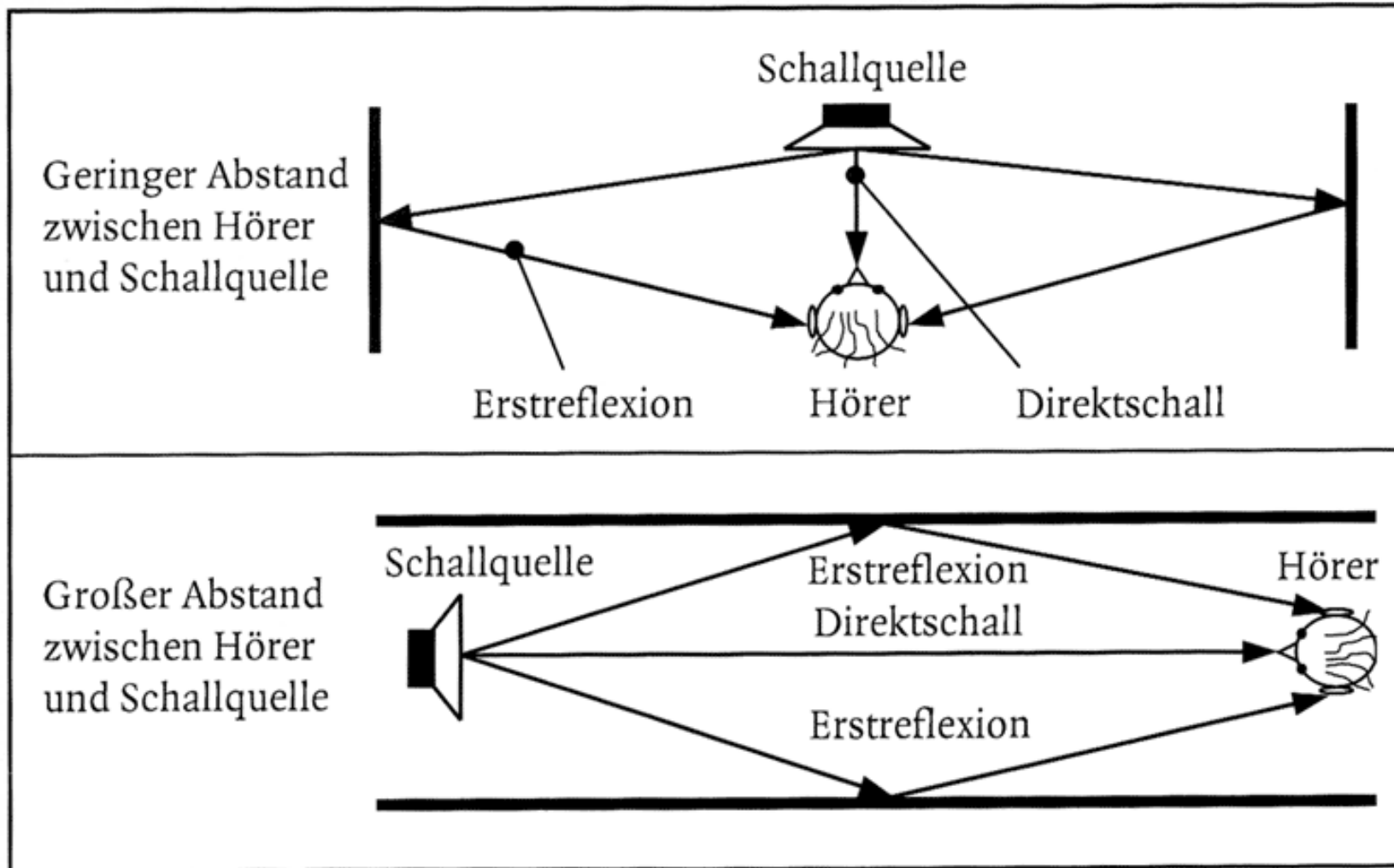
- Die Schallwelle “verwandelt” Raum in Zeit
  - Ausbreitung & Reflexion
- in Abhängigkeit von Material und Oberflächenstruktur wird Schall
  - Reflektiert / absorbiert
  - gebeugt, gestreut oder gebündelt
- Die Einflüsse äussern sich in Laufzeitverzögerungen
  - Hall, bzw. Echo
- ... und Filterung / Dämpfung des Spektrums
- Messung Hall & Resonanz über kurzen Impuls oder plötzlich abbrechendes Signal
- Raummoden: Anhebung oder Abschwächung bestimmter Frequenzen durch Phasenüberlagerungen
  - “Dröhnen”

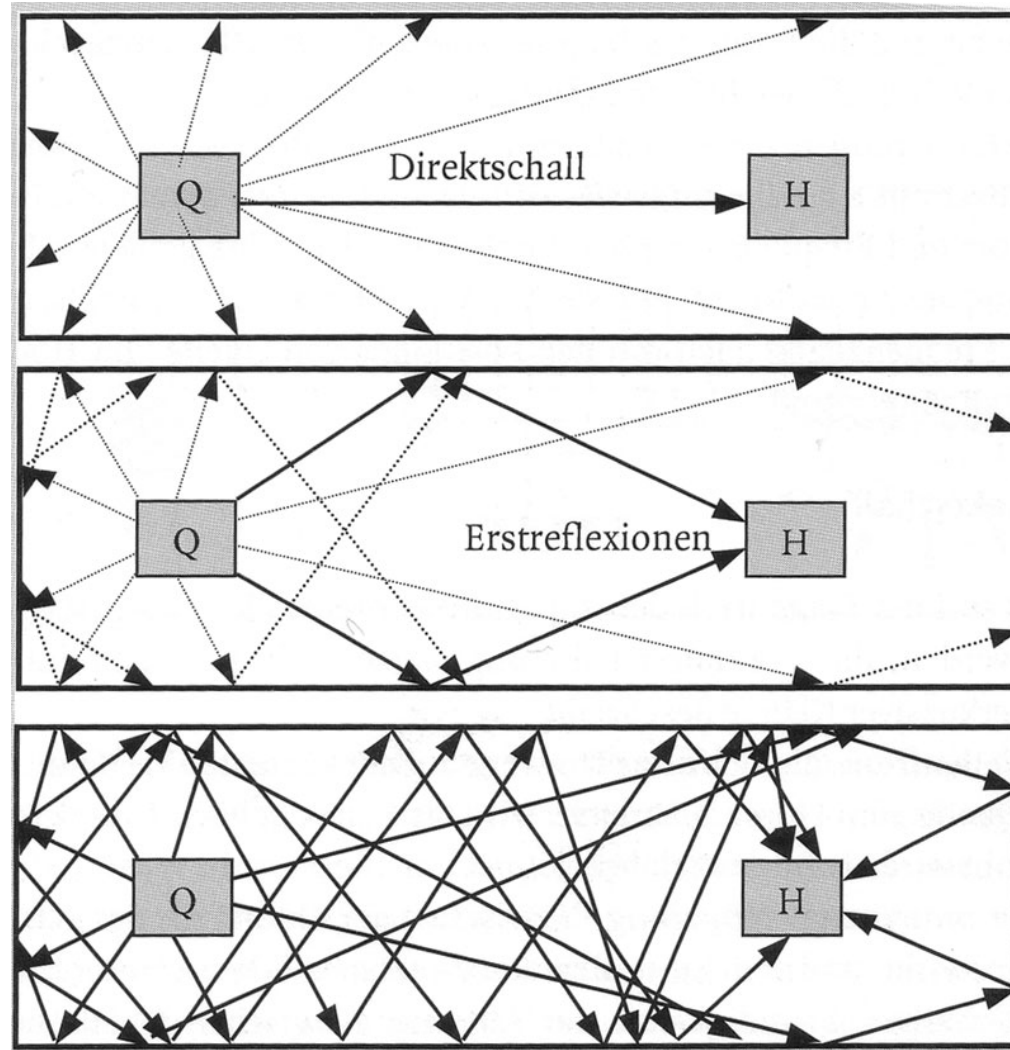




# Raumwahrnehmung: Ortung







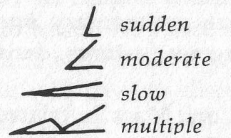
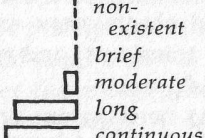
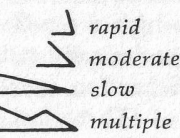
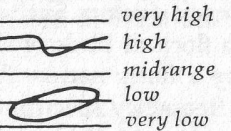
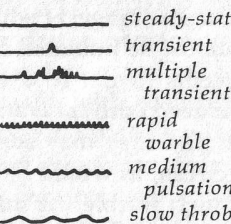
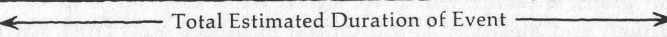
Impulsantwort

Weitere Beispiele [A](#) [B](#) [C](#) [D](#), Reaper Demo

## Über Klang sprechen 2a: Objet Sonore

# Visuelle Repräsentation von Klängen

– Murray Schafers Methode (Vereinfachung von Schaeffer):

Physical Description	Attack	Body	Decay
Duration	 <i>sudden</i> <i>moderate</i> <i>slow</i> <i>multiple</i>	 <i>non-existent</i> <i>brief</i> <i>moderate</i> <i>long</i> <i>continuous</i>	 <i>rapid</i> <i>moderate</i> <i>slow</i> <i>multiple</i>
Frequency/ Mass	 <i>very high</i> <i>high</i> <i>midrange</i> <i>low</i> <i>very low</i>		→
Fluctuations/ Grain	 <i>steady-state</i> <i>transient</i> <i>multiple transients</i> <i>rapid</i> <i>warble</i> <i>medium</i> <i>pulsation</i> <i>slow throb</i>		→
Dynamics	<i>ff</i> <i>very loud</i> <i>f</i> <i>loud</i> <i>mf</i> <i>moderately loud</i> <i>mp</i> <i>moderately soft</i> <i>p</i> <i>soft</i> <i>pp</i> <i>very soft</i> <i>f &gt; p</i> <i>loud to soft</i> <i>p &lt; f</i> <i>soft to loud</i>		→
 Total Estimated Duration of Event			

Description of a sound event.



FOG HORN				CHURCH BELL		
Attack	Body	Decay		Attack	Body	Decay
			Duration			
			Frequency/Mass			
			Fluctuations/Grain			
			Dynamics			

BARK OF A DOG

SONG OF A BIRD

BARK OF A DOG				SONG OF A BIRD		
Attack	Body	Decay		Attack	Body	Decay
			Duration			
			Frequency/Mass			
?		?	Fluctuations/ Grain			
<i>f</i>		<i>f</i>	Dynamics	<i>mf</i>	<i>mf</i>	<i>mf</i>
← 1 sec. →				← 3 sec. →		






TELEPHONE				MOTORCYCLE		
Attack	Body	Decay		Attack	Body	Decay
			Duration			
			Frequency/Mass			
			Fluctuations/Grain			
<i>f</i>	<i>f</i>	<i>p</i>	Dynamics	<i>p</i>	<i>ff</i>	<i>p</i>
← 6 sec. →				← 20 sec. →		



## Über Klang sprechen 2b: Information & Narration

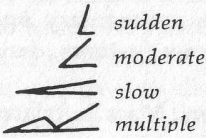
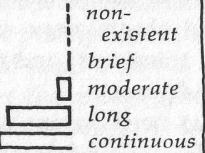
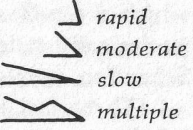
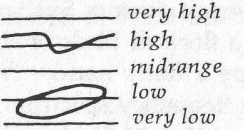
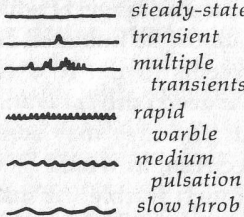

# Höhere Bedeutungsebenen

- „Archetypen“ (Wind, Regen, weinendes Baby...)
- Symbolisch (religiös, kulturell...)
- „Heilige“ Klänge, Klang und Macht 
- Signale (Glocken, Hörner...)
- Symbole (kulturell „Aufgeladen“, zB. Tiere, Schlüssel...)
- KeySounds (werden in narrativem Kontext strategisch verwendet)
- Stereotypen (werden durch repetitiven, kontextualisierten Gebrauch erzeugt) 
- „Leitmotiv“ (zB. in Starwars) 

# Übung 1: Klangzoo

# Übung „Klangzoo“

- 2er Teams
- Sucht 2 Gegenstände
- Untersucht die Objekte nach ihren Klängen
  - Welche sind klanglich „interessant“?
- Wählt ein Objekt aus und exploriert die verschiedenen Klänge, die damit erstellt werden können
- Wählt einen Klang aus (mind. 1s) und visualisiert ihn mit Hilfe der grafischen Notation von M. Schafer und mit Hilfe des Klangvokabulars (s. Handout)
- 10m, dann bespr.

Physical Description	Attack	Body	Decay
Duration	 <i>sudden</i> <i>moderate</i> <i>slow</i> <i>multiple</i>	 <i>non-existent</i> <i>brief</i> <i>moderate</i> <i>long</i> <i>continuous</i>	 <i>rapid</i> <i>moderate</i> <i>slow</i> <i>multiple</i>
Frequency/ Mass	 <i>very high</i> <i>high</i> <i>midrange</i> <i>low</i> <i>very low</i>		→
Fluctuations/ Grain	 <i>steady-state</i> <i>transient</i> <i>multiple transients</i> <i>rapid</i> <i>warble</i> <i>medium</i> <i>pulsation</i> <i>slow throb</i>		→
Dynamics	<i>ff</i> <i>very loud</i> <i>f</i> <i>loud</i> <i>mf</i> <i>moderately loud</i> <i>mp</i> <i>moderately soft</i> <i>p</i> <i>soft</i> <i>pp</i> <i>very soft</i> <i>f &gt; p</i> <i>loud to soft</i> <i>p &lt; f</i> <i>soft to loud</i>		→
 Total Estimated Duration of Event			

Description of a sound event.

# Übung: Sonic Transplantation