

Sound Design Basics

Des[eye]gn?

Welt der Töne, Teil 1

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: $W = c/f$

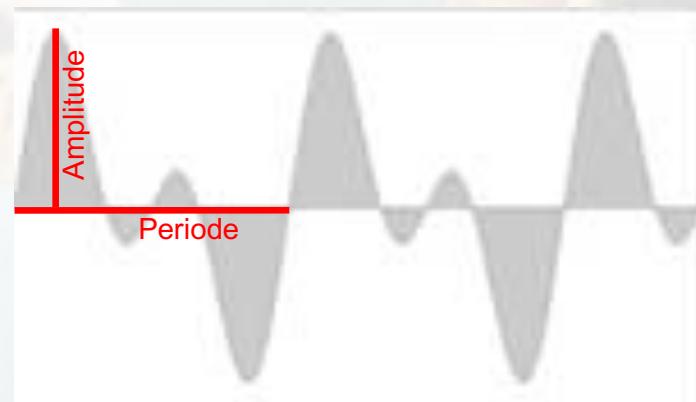
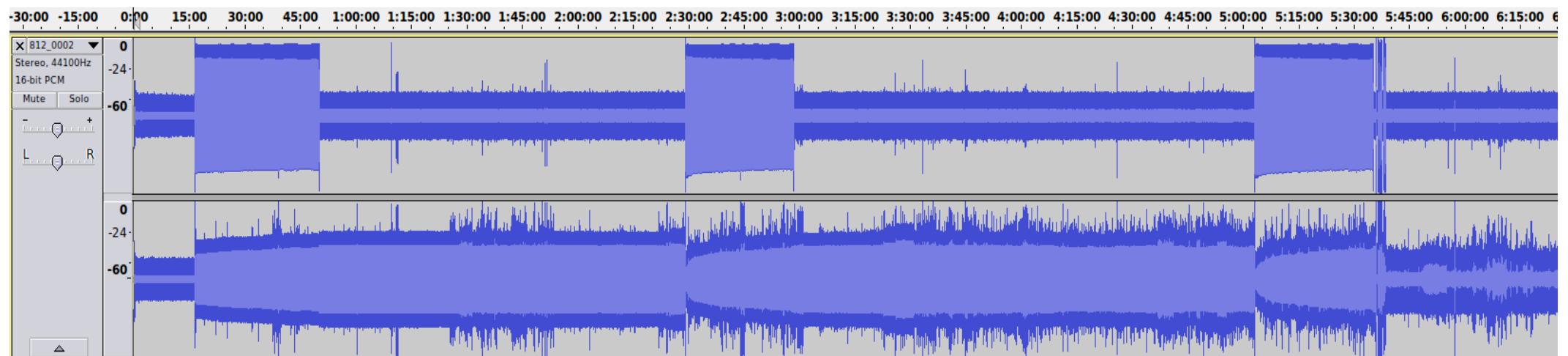


Illustration: Raffaseder, Audio Design, 2002

Beschreibung von akustischen Ereignissen

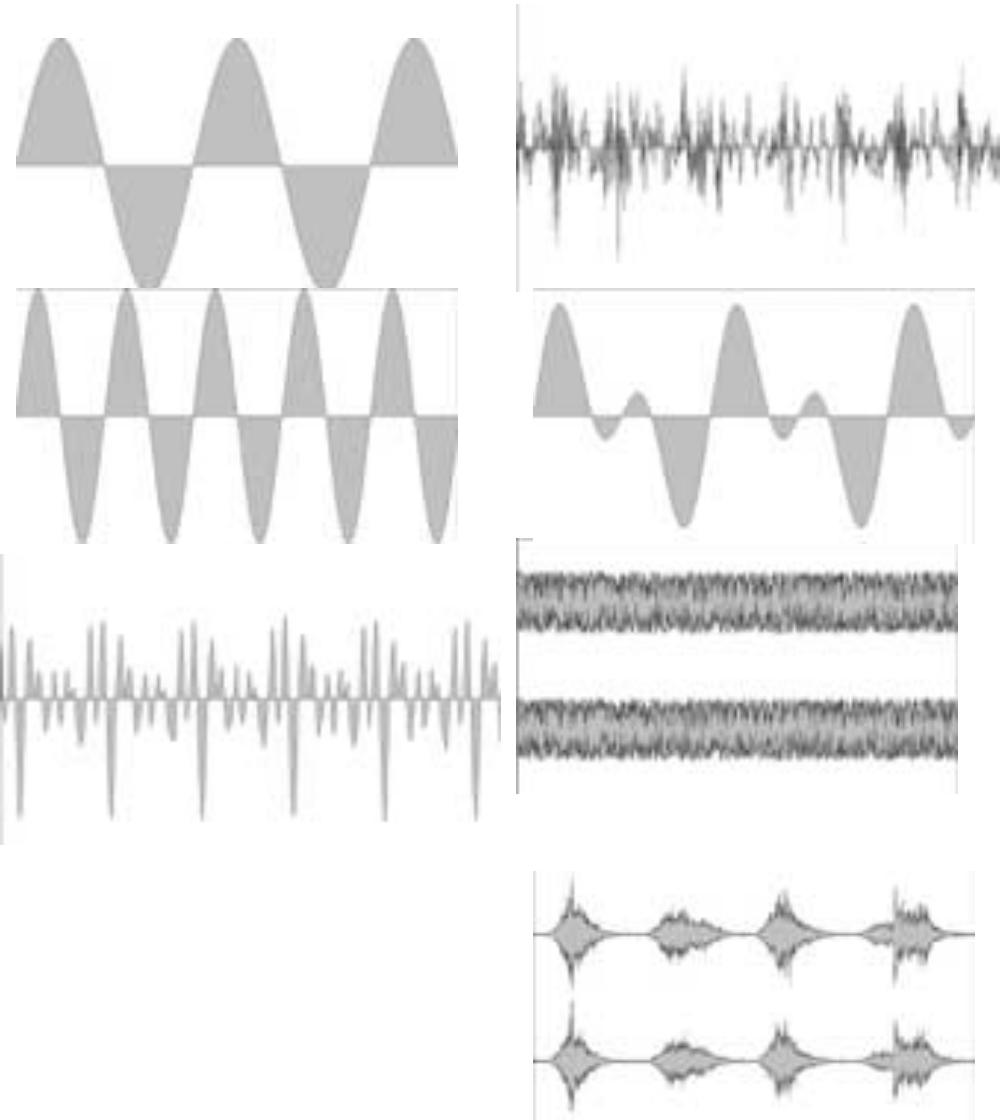
- Tonhöhe / Pitch -> Frequenz:
 - 80hz, 160hz, 320hz, 640hz, 1280hz, 2540hr, 5080hz, 10160hz
- Lautstärke / Volume -> Amplitude
 - z.B: 0dB, -6dB, -12dB
- Klangfarbe / Timbre -> Frequenzspektrum



Beispiele zu Amplitude, Frequenz, Klangfarbe

- Ton vs. Geräusch
- Grundfrequenz und Obertöne
- Weisses Rauschen

- Audacity-Demo
- Reaper Demo
- Virtual ANS Demo

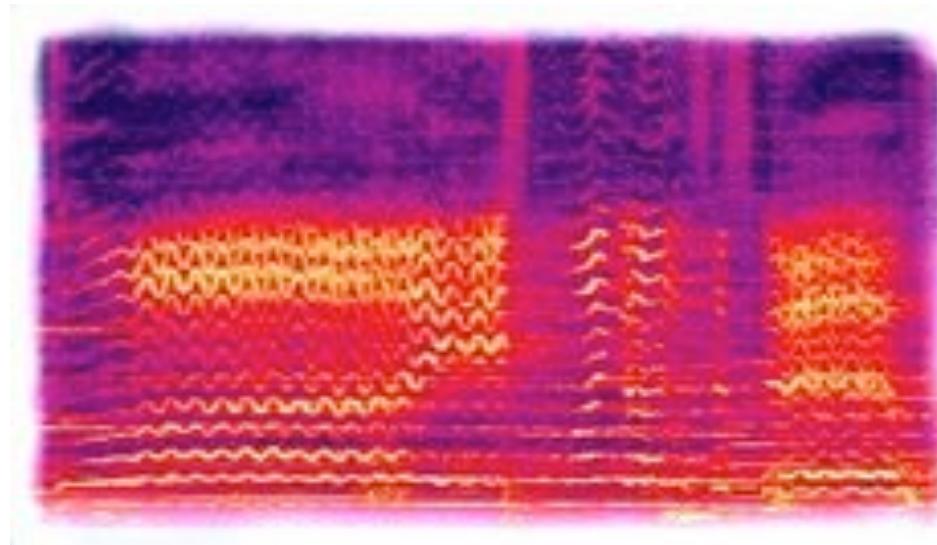


Mehr über Klangfarbe

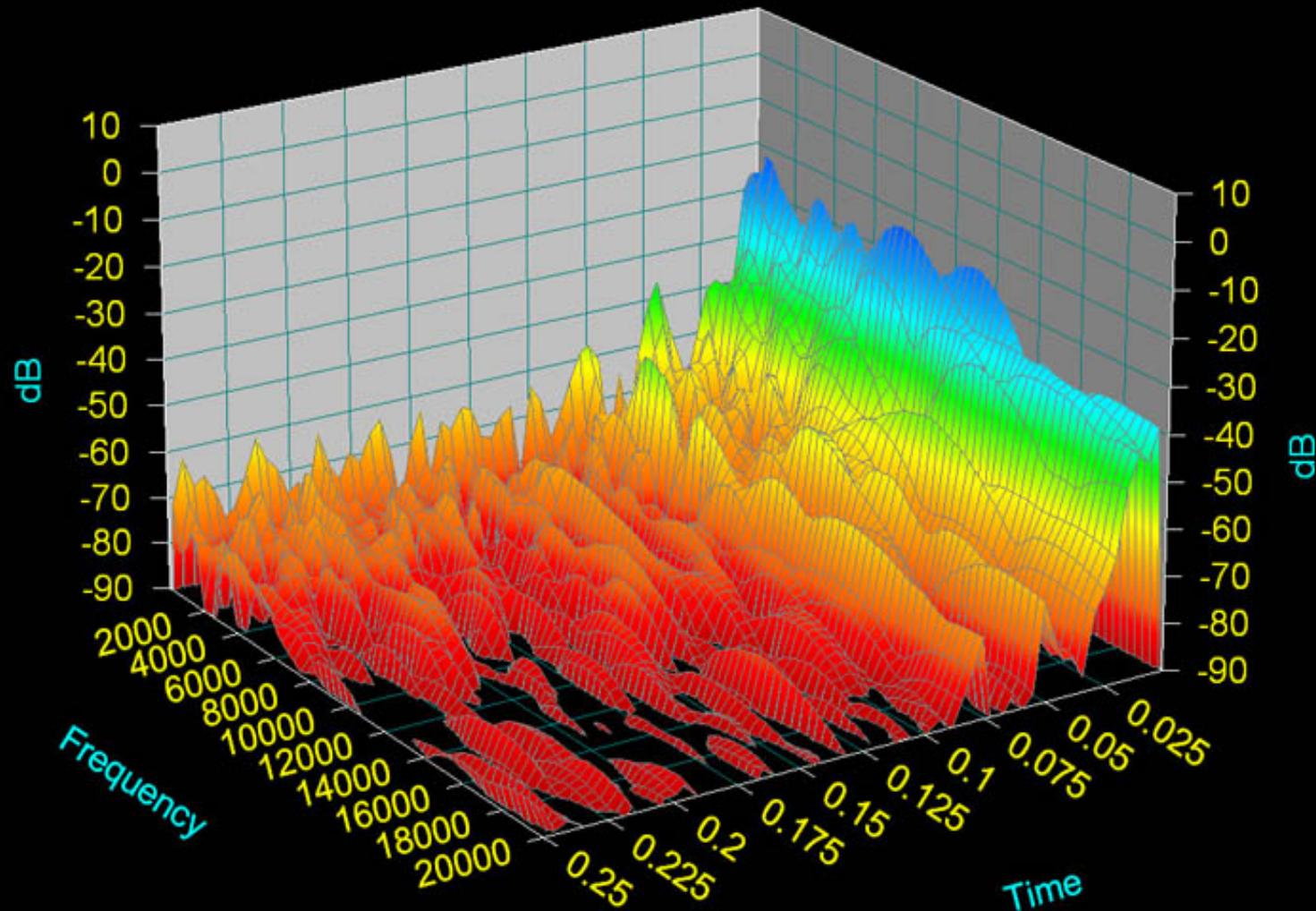
- Macht zwei Klänge von gleicher Tonhöhe und Lautstärke unterscheidbar
- Wird durch das Frequenzspektrum bestimmt
- Kann sich über Zeit verändern
- Verändert Zeitabhängig! (zB. rückwärtsgespieltes Piano oder “weisses Rauschen” mit “wellenartigem” Lautstärkeverlauf

white noise...

Meereswellen



3D Spekrogramm



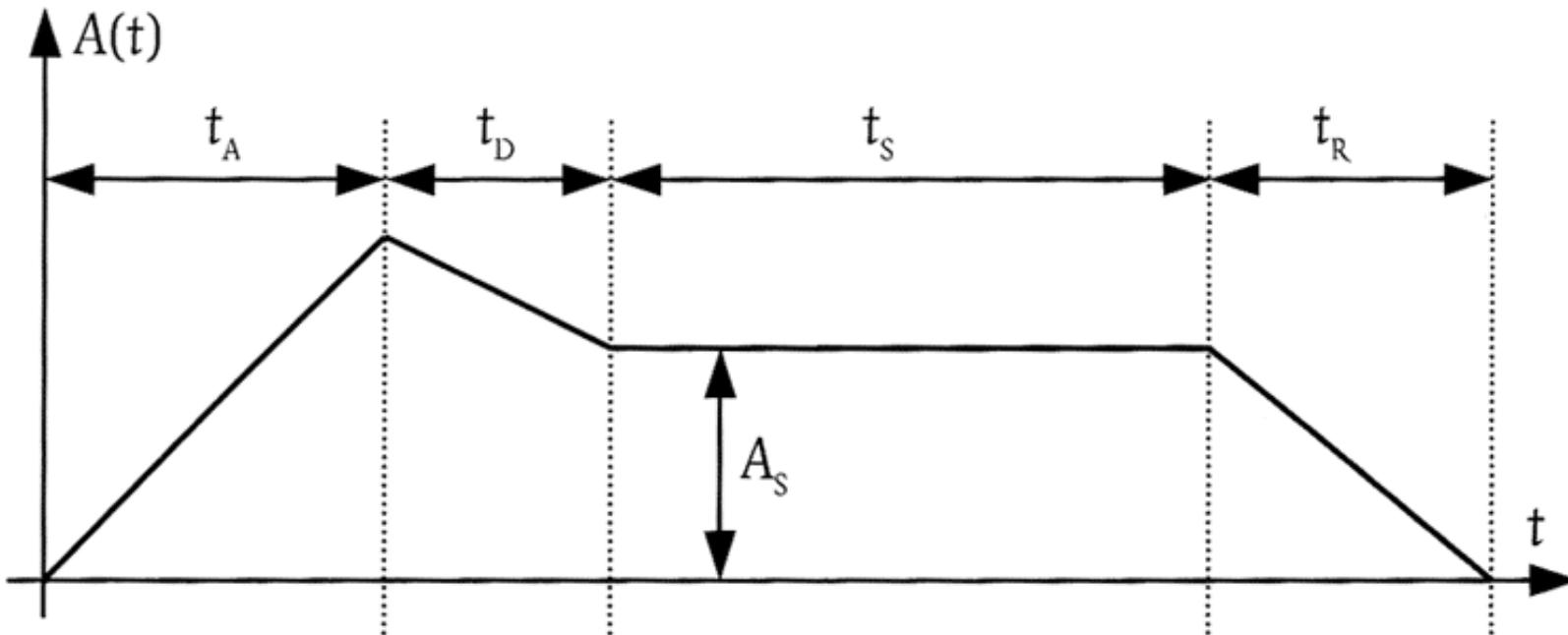
Mehr über Klangfarbe

Wird definiert durch:

- Veränderung der Amplitude (tremolo, vibrato -> “pulsierend”, “zischend”, “hämmern”, ... -> 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)
- Rauhigkeit   
- 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):

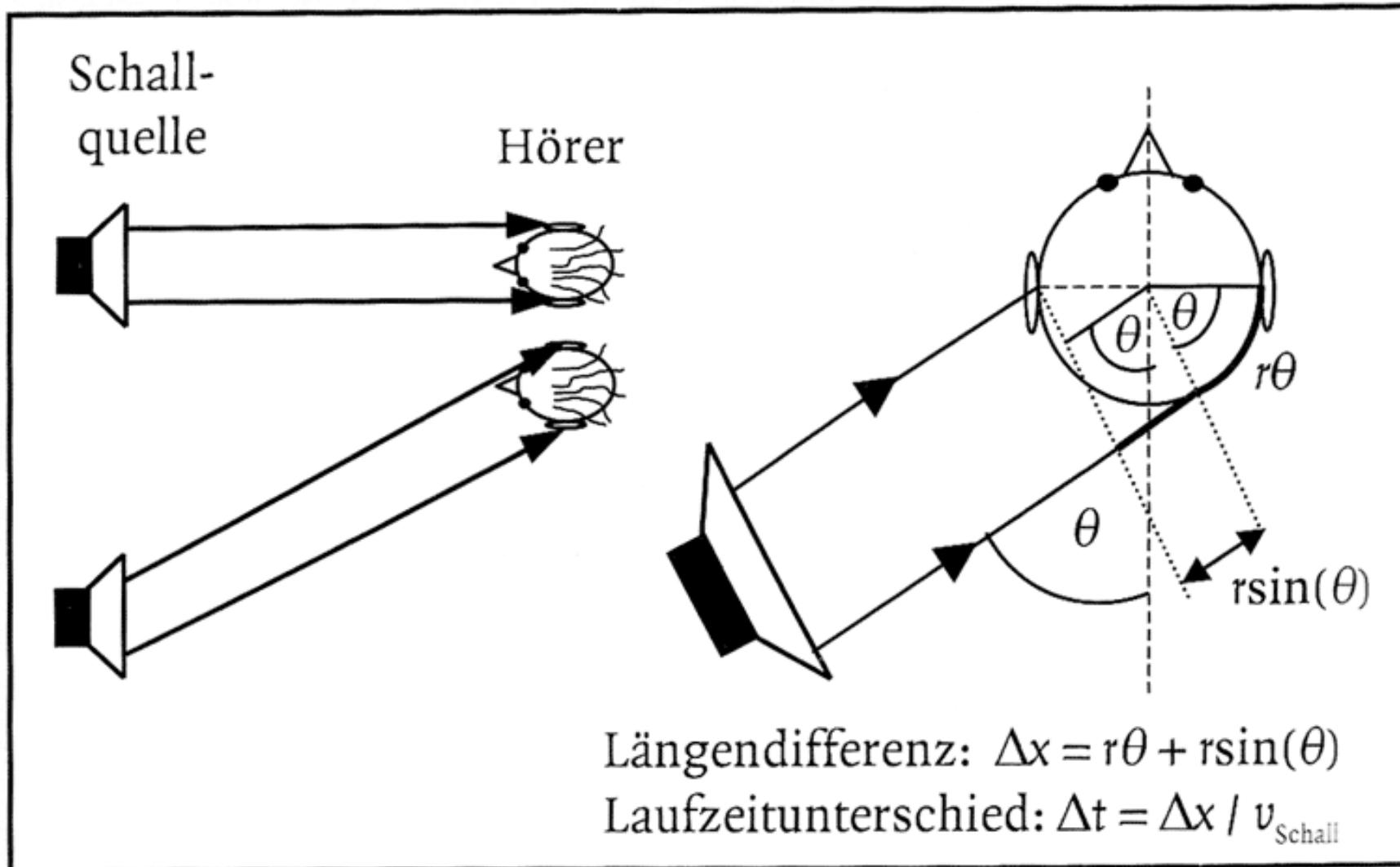
[1](#), [2](#), [3](#), [4](#)

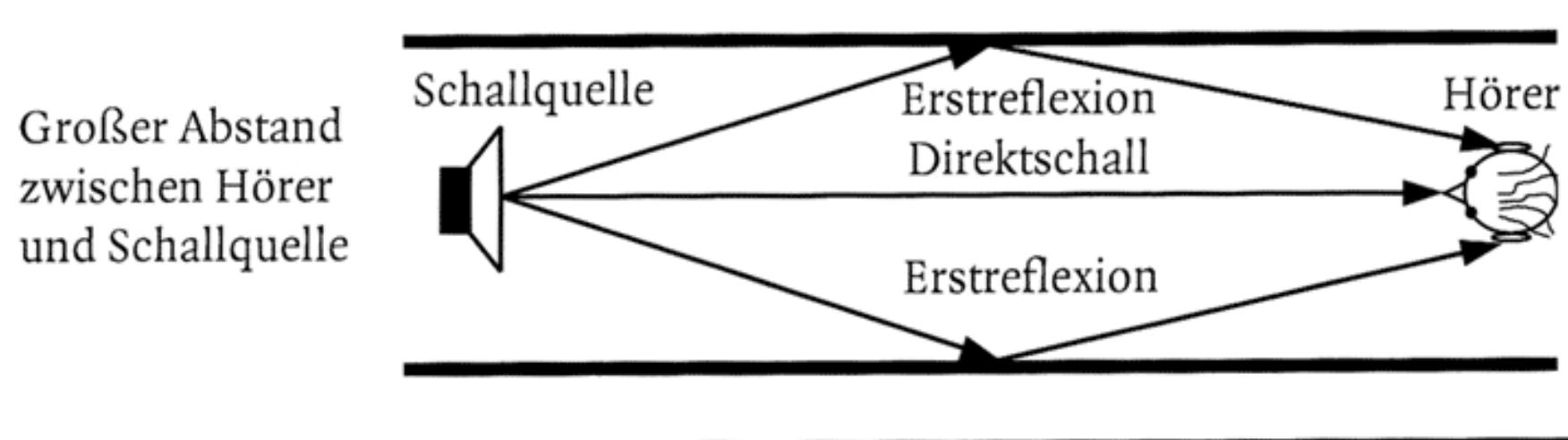
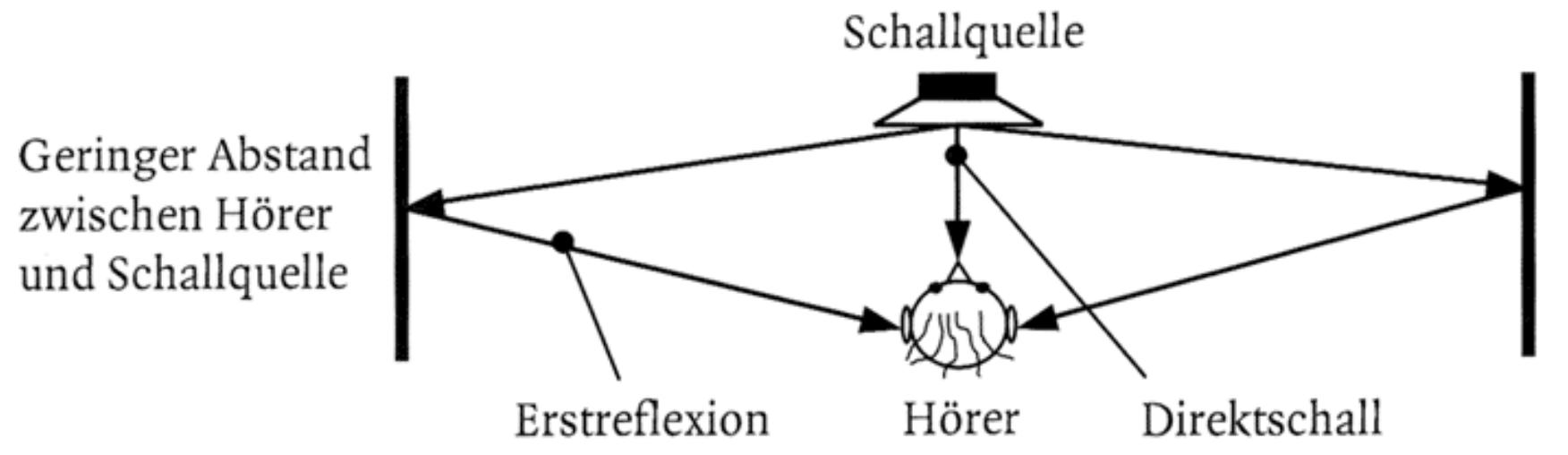
Räumliche Aspekte von Klang

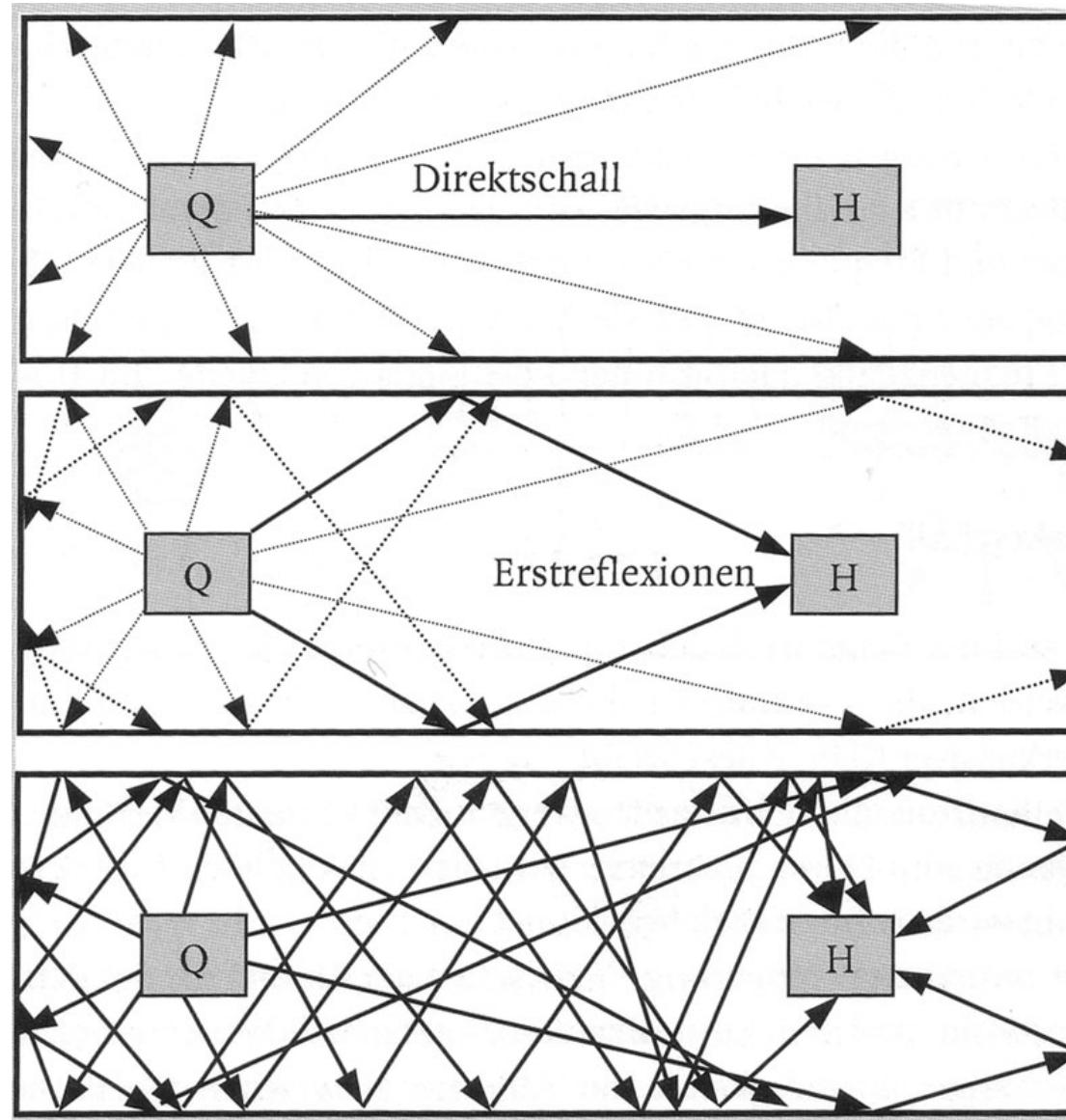
- Die Schallwelle “verwandelt” Raum in Zeit
 - Ausbreitung & Reflexion
- in Abhängigkeit von **Material und Oberflächenstruktur** wird Schall
 - Reflektiert / absorbiert
 - gebeugt, gestreut oder gebündelt
- Die Einflüsse äussern sich in **Laufzeitverzögerungen**
 - Hall, bzw. Echo
- ... und **Filterung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



Raumwahrnehmung: Ortung







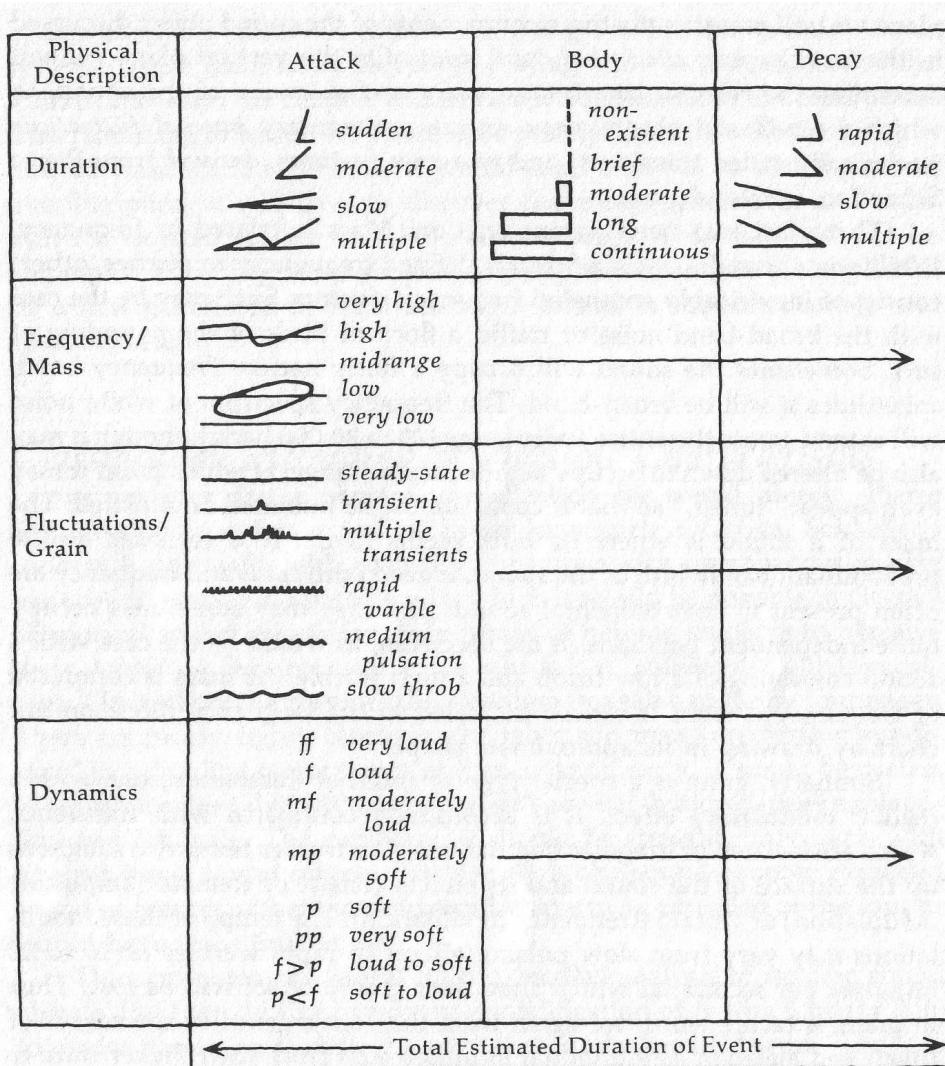
Impulsantwort

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

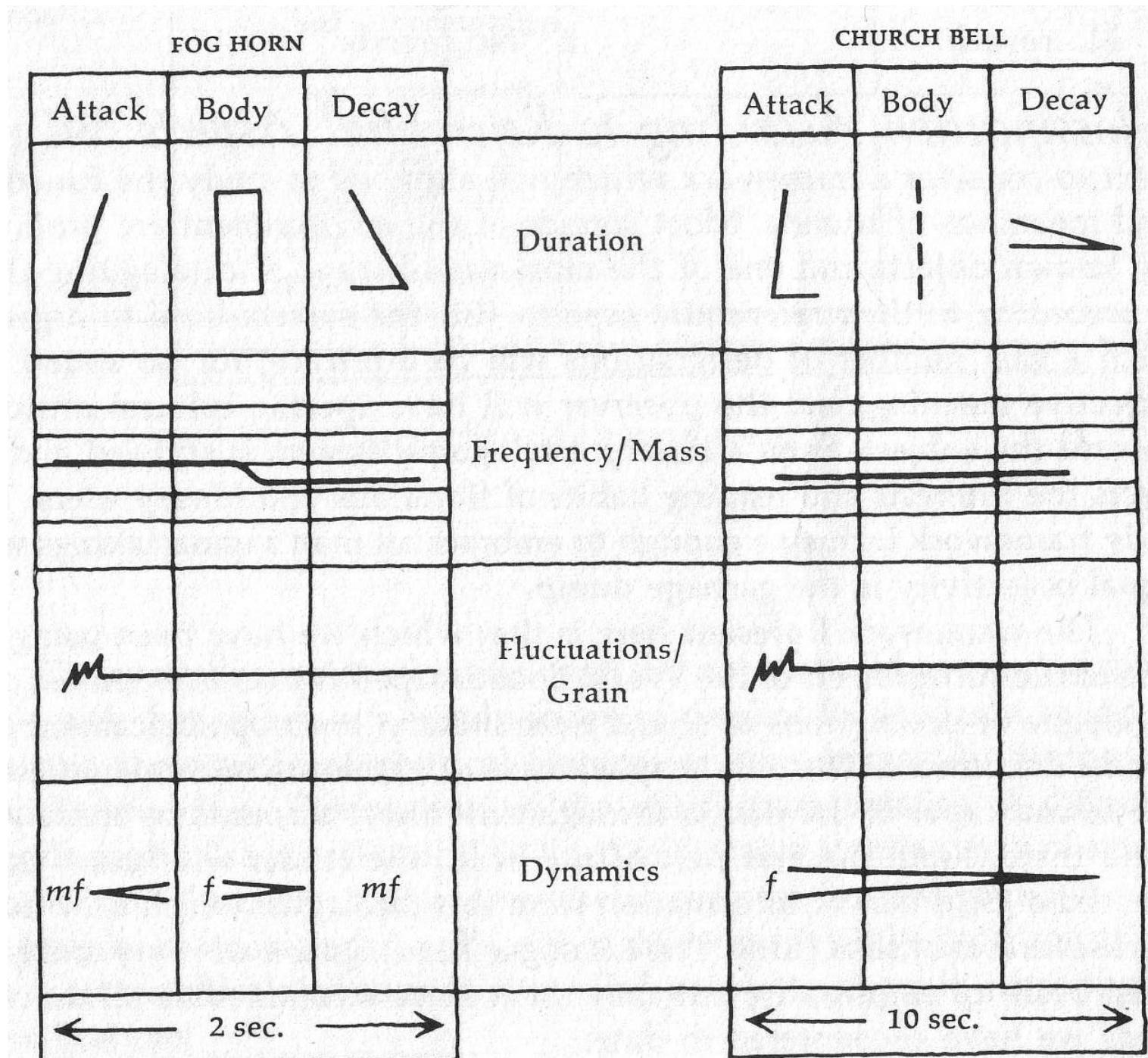
Über Klang sprechen 2a: Objet Sonore

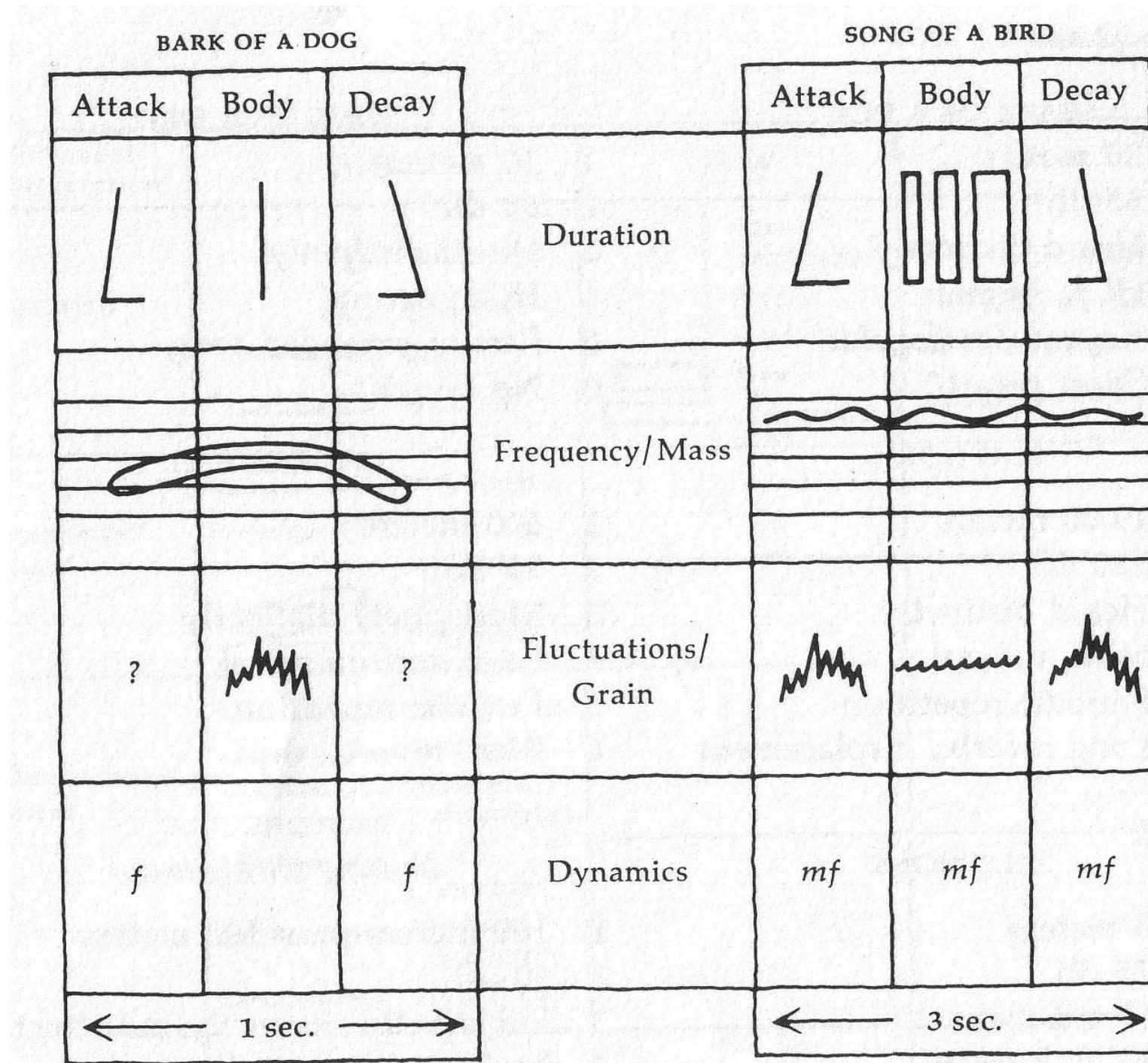
Visuelle Repräsentation von Klängen

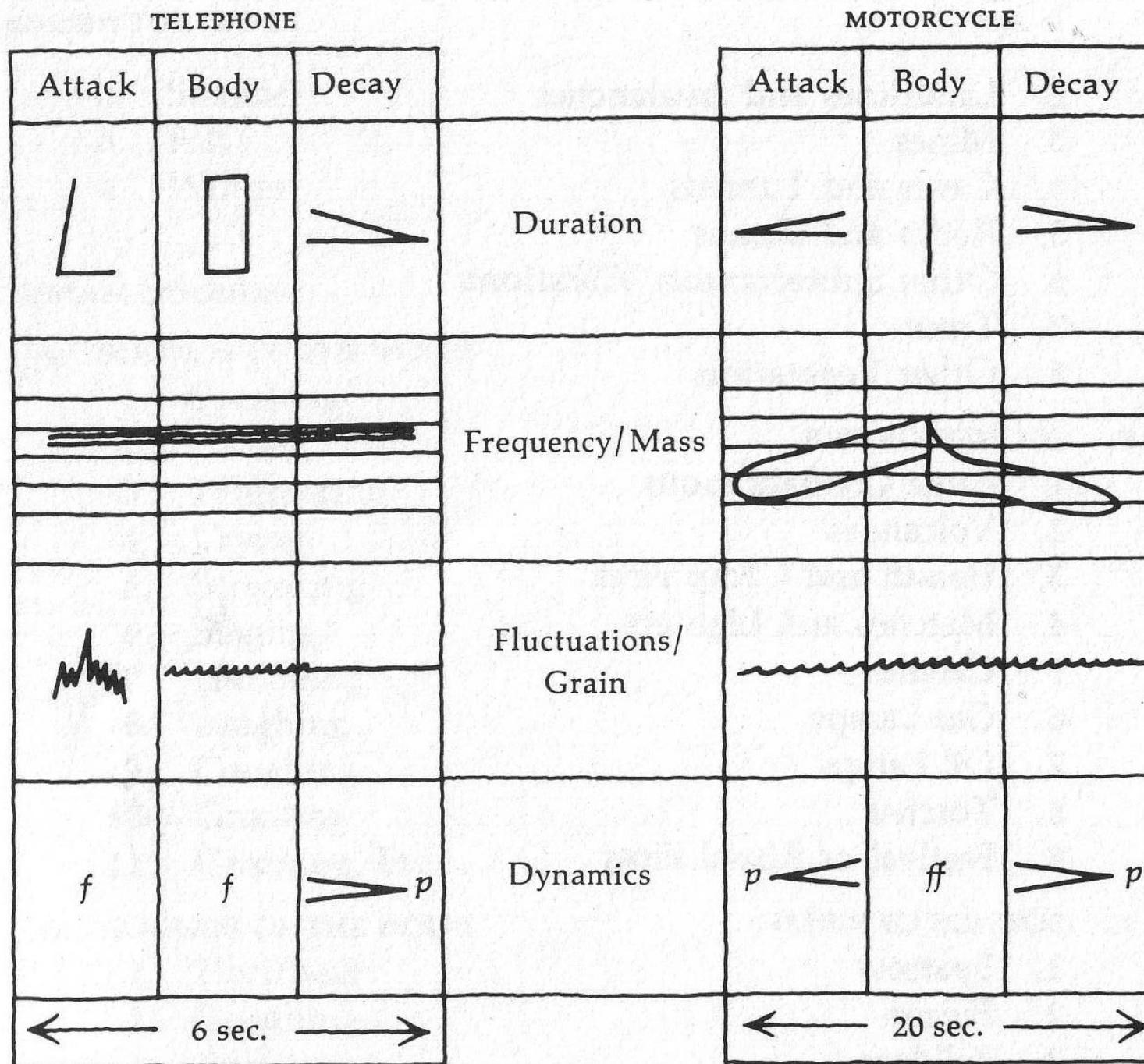
- Murray Schafer's Methode (Vereinfachung von Schaeffer):



Description of a sound event.







Über Klang sprechen 2b: Information & Narration

Informationsgehalt akustischer Ereignisse

Klangquelle	Raum	Anregung
Ort		Art
Form	Form	Stärke
Grösse	Grösse	Rhythmus
Material	Material	Geschwindigkeit
Bewegung		Beschaffenheit des Anregers

Durch die elektroakustische Aufnahme wird es möglich, ein Signal von seiner Quelle zu trennen und neue Ebenen von Bedeutung zu erzeugen.

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) 

Klangdokument (siehe Server > Materialien)

Musique Concrète

Pierre Schaeffer, 1948

Pierre Henri, 1963

Elektronische Musik

Karlheinz Stockhausen, Kontakte, 1960

Sound zwischen Narration und Abstraktion:

Walter Ruttmann: Weekend

Luc Ferrari: PRESQUE RIEN n.1 - le lever du jour au bord de la mer

Trevor Wishart: Red Bird

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	<ul style="list-style-type: none"> sudden moderate slow multiple 	<ul style="list-style-type: none"> non-existent brief moderate long continuous 	<ul style="list-style-type: none"> rapid moderate slow multiple
Frequency/ Mass	<ul style="list-style-type: none"> very high high midrange low very low 		→
Fluctuations/ Grain	<ul style="list-style-type: none"> steady-state transient multiple transients rapid warble medium pulsation slow throb 		→
Dynamics	<ul style="list-style-type: none"> ff f mf mp p pp f>p p<f 	<ul style="list-style-type: none"> very loud loud moderately loud moderately soft soft very soft loud to soft soft to loud 	→
			

Description of a sound event.

Übung: Sonic Transplantation

Exercise 2 (moderiert): My First Soundlibrary

Vorbereitung: In 5 Gruppen (20m)

- Mitgebrachte Objekte “durch die Lupe” anhören (Mikrofon)
 - Mit den klanglichen Möglichkeiten spielen
- Aufnahmen erstellen (systematisch)
 - Auf Gruppe verteilen

Alle Gemeinsam:

- Aufnahmen in Audacity aufbereiten
 - Spektrogramme studieren
- Soundlibrary erstellen
 - Sauberer Schnitt auf Nulldurchgang
 - Normalisiert
 - Mono/Stereo, je nach Bedarf
 - Sinnvolle Dateinamen: Bezeichnung mit Hilfe von Klangvokabular
- **Ablage auf Server für alle**

Exercise 3 (moderiert): Sonic Transplantation

- Von Übung 1 resp. 2 einen Klangvorgang (2s. oder länger) wählen, den ihr analysiert habt
- Erzeugt diesen Klang neu, indem ihr als Material einen anderen Klang verwendet. zB Transplantation der “Materialität” von Klang 2 auf den Zeitverlauf von Klang 1
- **Schritt 1:**
 - Wählt den Zielklang und den Materialklang
 - Fokussiert auf die zeitlichen Verlauf der Lautstärke und baut diesen nach (Schnitt, Lautstärkenbearbeitung)
 - Verwendet Tonhöhen- und Zeitkorrektur zur weiteren Anpassung des Klanges
- **Schritt 2:**
 - Verwendet den parametrischen EQ und PitchShift zur weiteren Anpassung des Frequenzspektrums
 - Experimentiert auch mit Reverb und Delay
- **Schritt 3:**
 - Verwendet Automatisierungs-Envelopes zur detaillierten Bearbeitung
 - Exportiert / Rendert den Klang und legt ihn (zusammen mit “Materialklang” und “Zielklang”) auf den Filer (Ordner “Übungen”)