

Interaktive Medien



Human-Computer Interaction
Fachbereich Informatik
Universität Hamburg



Interaktive Medien

Übung 4

Daniel Neves Coelho, Susanne Schmidt
Human-Computer Interaction, Universität Hamburg



Interaktive Medien

Übung 4

Praxis Audio-Kompression

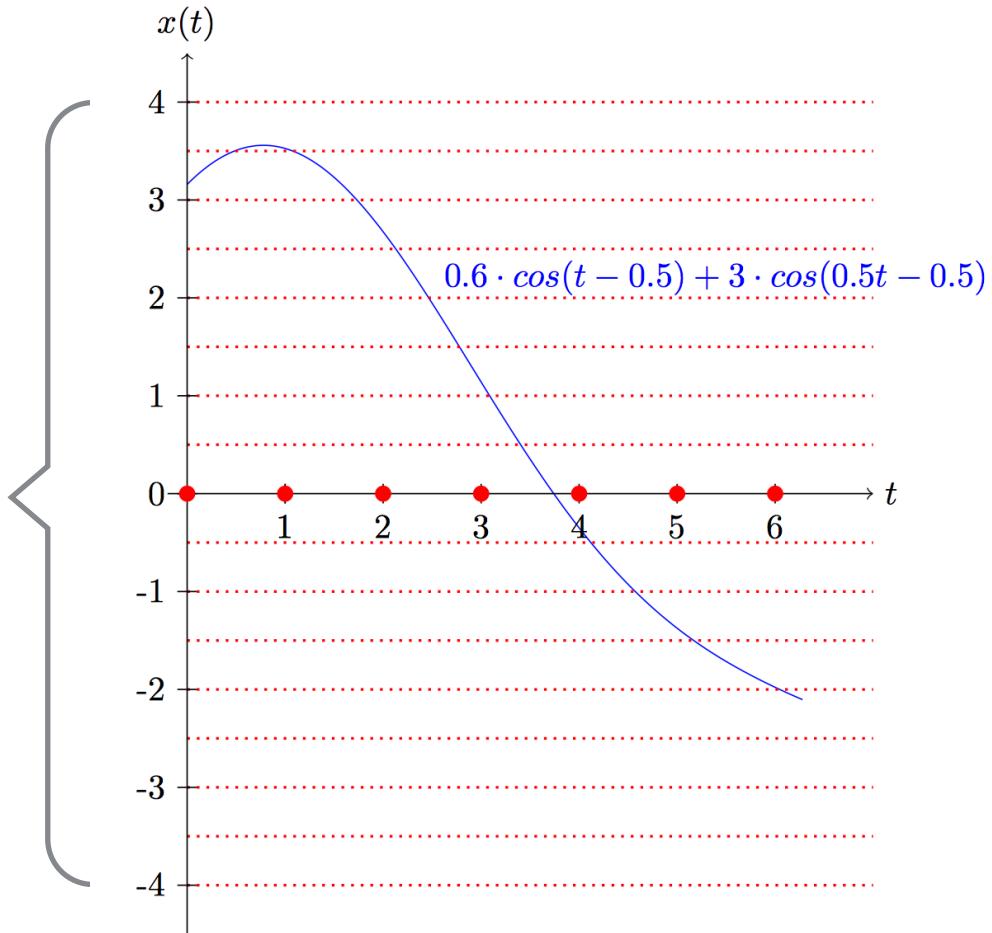
Übungszettel 4

PCM

16 Intervalle,
darstellbar
durch Zahlen 0-15
→ 4 Bit

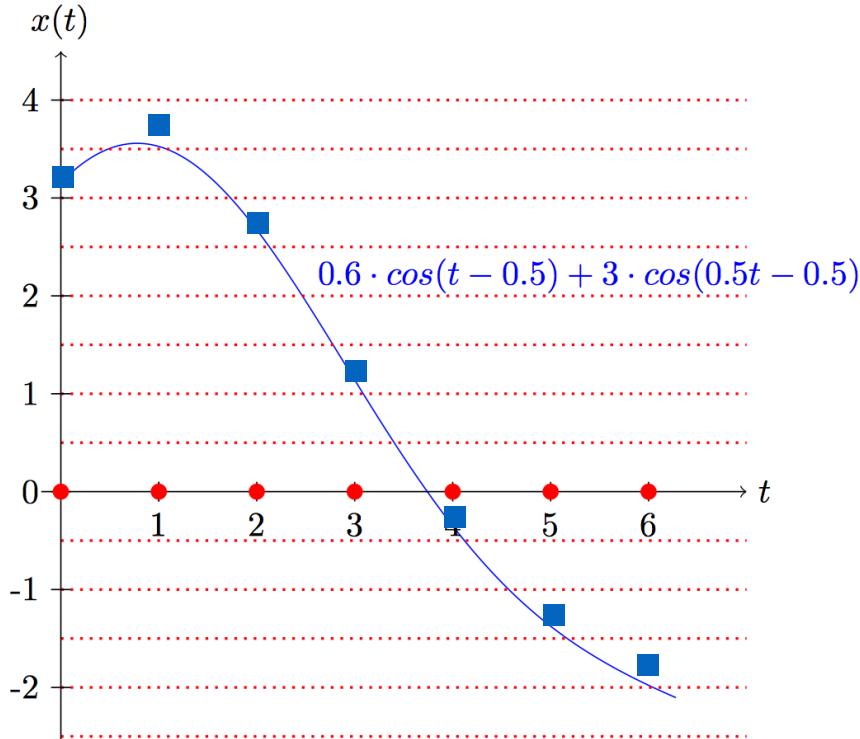


Speicherbedarf:
 $30\text{s} * 1\text{Hz} * 4\text{ Bit} = 120\text{ Bit}$



Übungszettel 4

DPCM



t	0	1	2	3	4	5	6
$x(t)$	3.16	3.53	2.68	1.14	-0.35	-1.37	-1.98
$x(t)_{\text{sampled}}$	3.25	3.75	2.75	1.25	-0.25	-1.25	-1.75
Δx		0.5	-1.0	-1.5	-1.5	-1.0	-0.5

Übungszettel 4

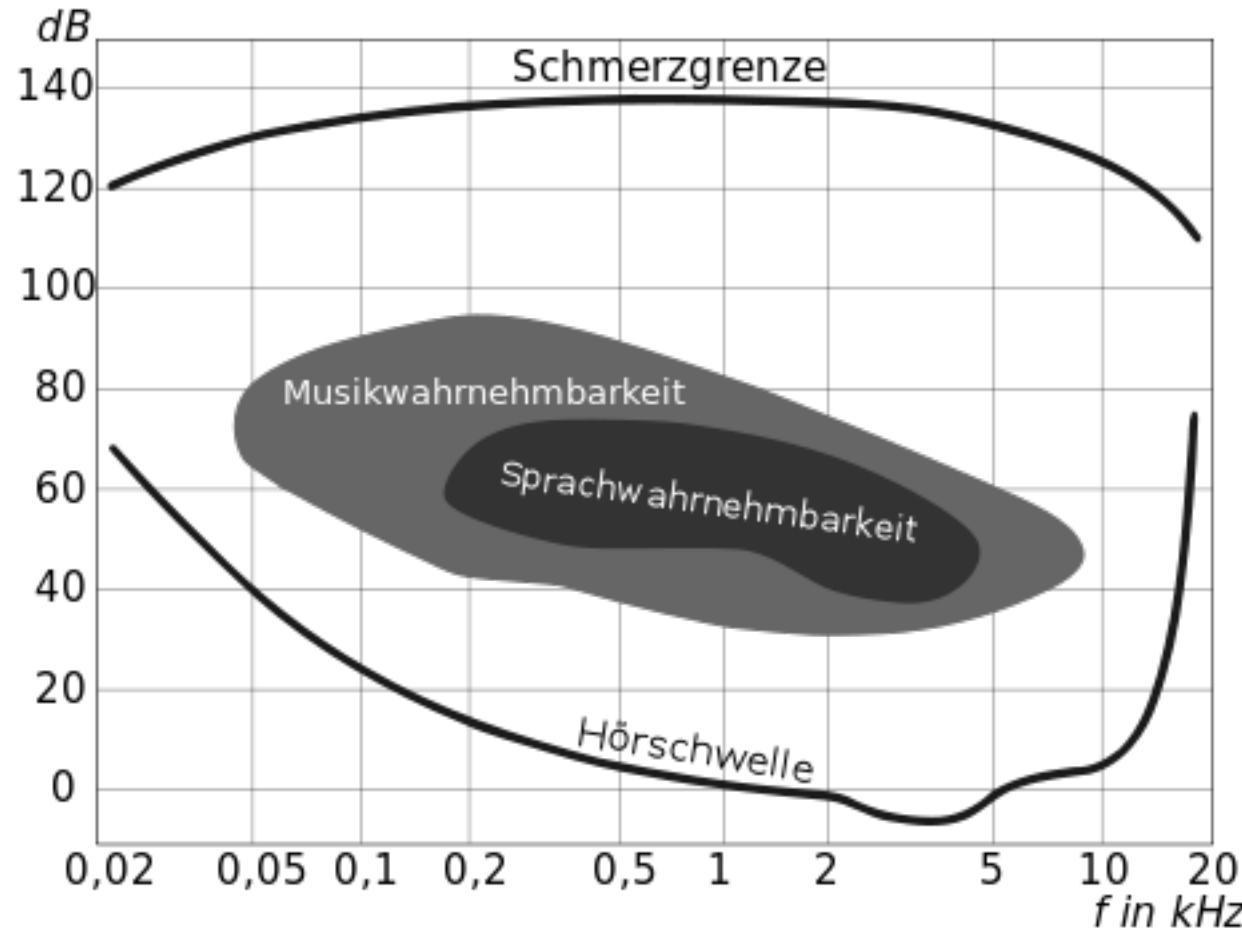
DPCM

t	0	1	2	3	4	5	6
$x(t)_{\text{sampled}}$	3.25	3.75	2.75	1.25	-0.25	-1.25	-1.75
Δx		0.5	-1.0	-1.5	-1.5	-1.0	-0.5

- $\Delta_{\max} = -1.5 \rightarrow 3$ Intervalle à 0.5 → 2 Bit
- positive und negative Differenzen müssen unterschieden werden → + 1 Bit
- Speicherbedarf
 $= 4 \text{ Bit} + 30s * 1 \text{ Hz} * 3 \text{ Bit} = 94 \text{ Bit}$
 $= 4 \text{ Bit} + (30s * 1 \text{ Hz} - 1) * 3 \text{ Bit} = 91 \text{ Bit}$

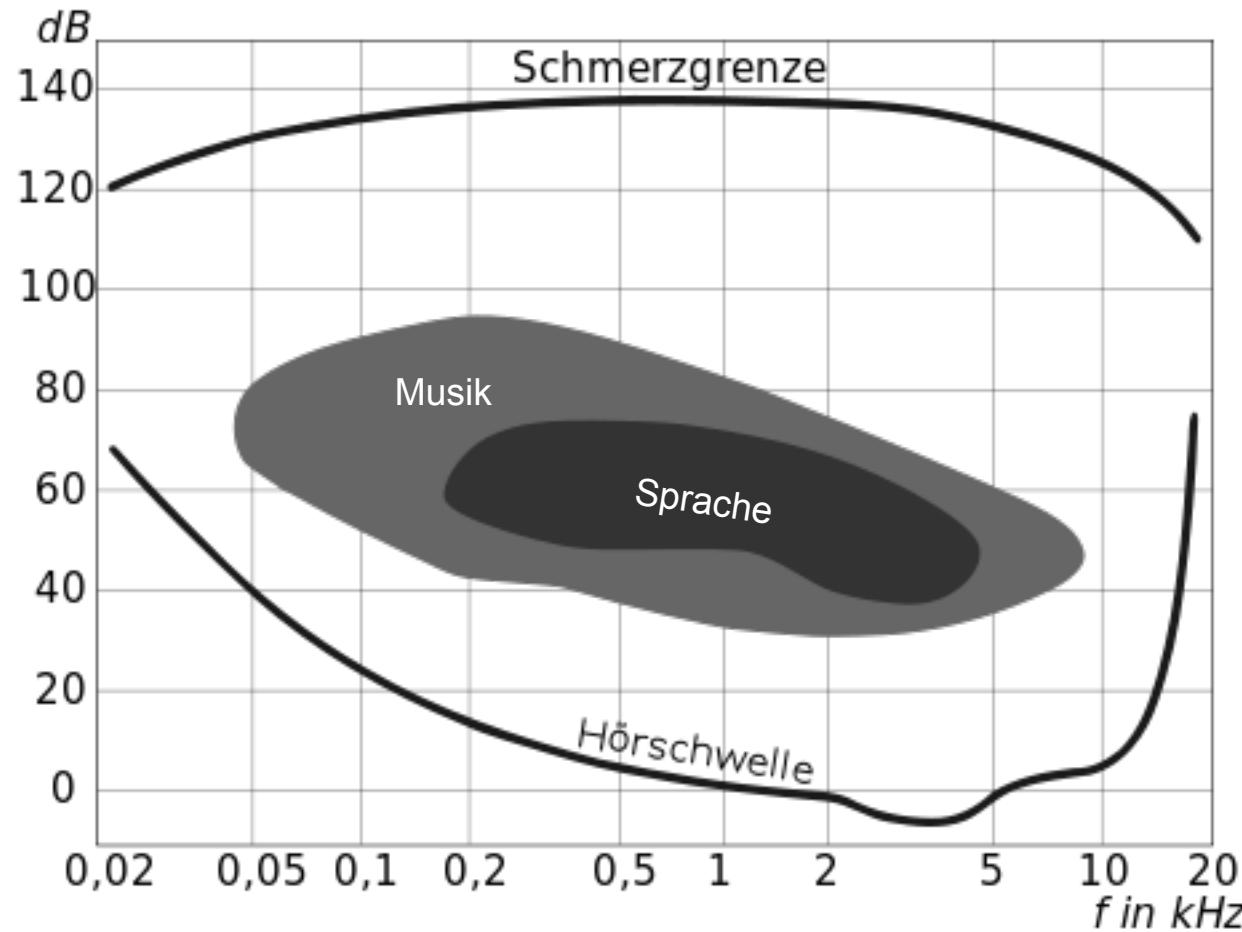
Übungszettel 4

Hörpektrum



Übungszettel 4

Hörpektrum



Mp3



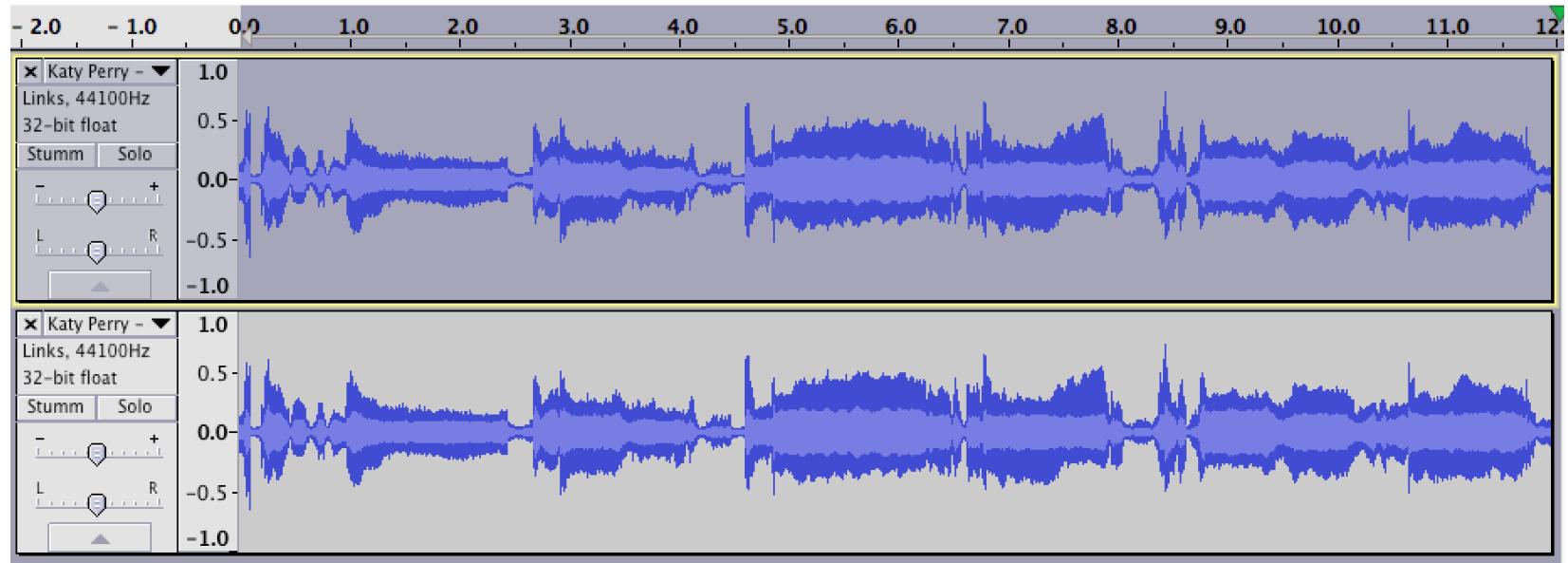
M4a



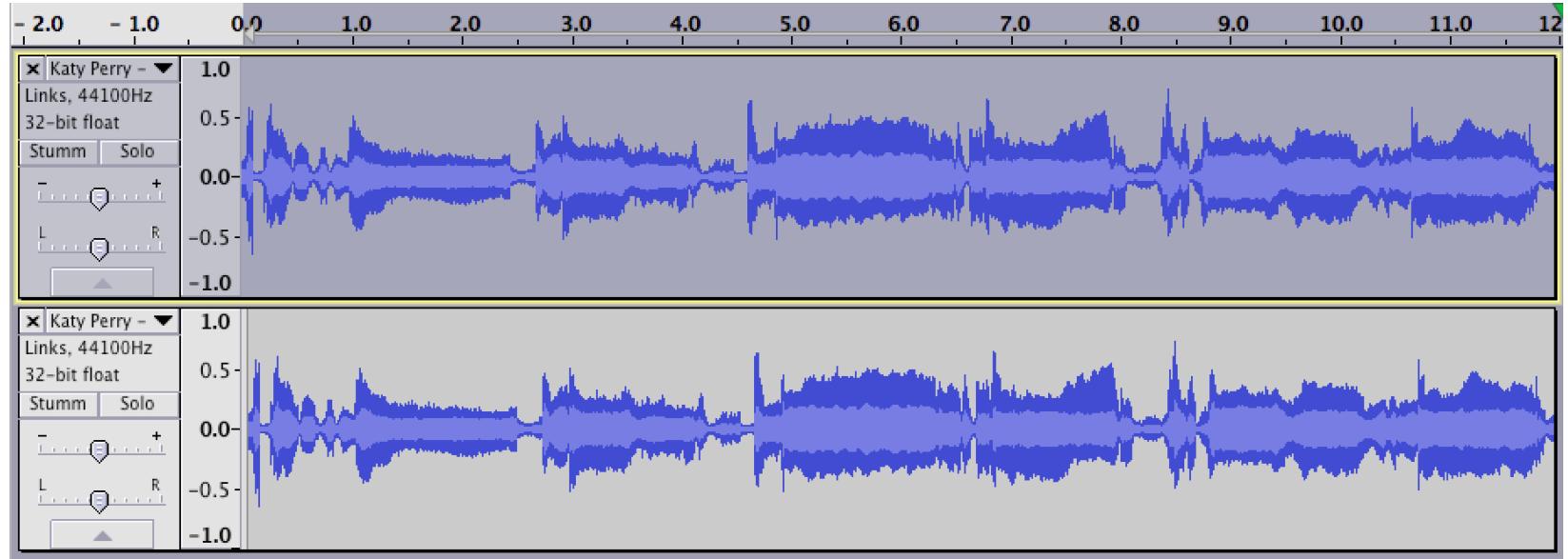
Interaktive Medien

Übung 4

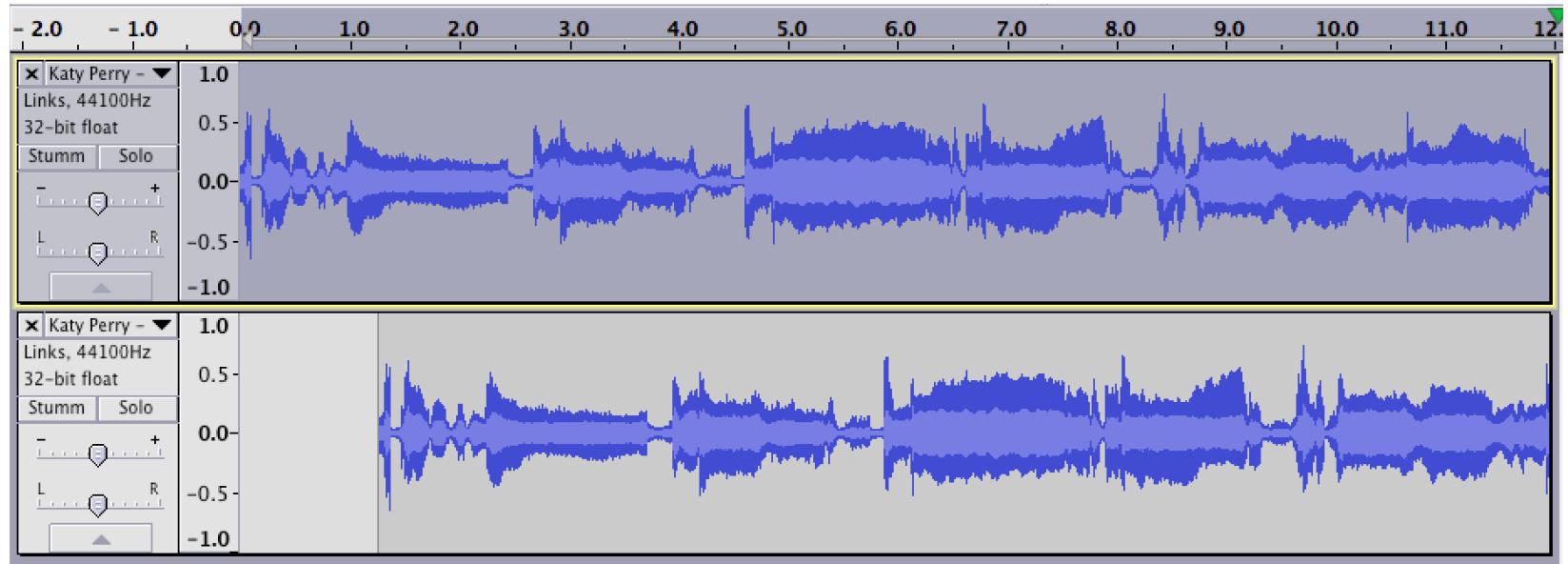
Praxis Audio-Bearbeitung



Was passiert, wenn die Tonspur
dupliciert wird?



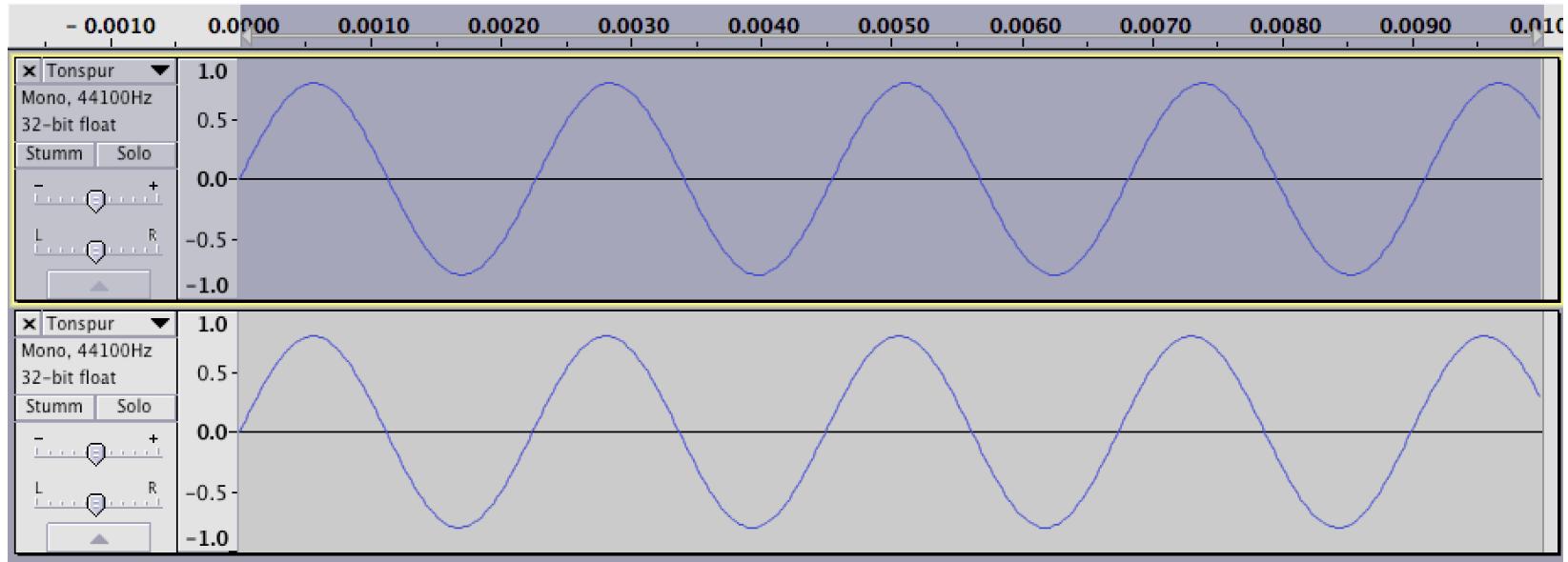
Was passiert, wenn bei der duplizierten
Tonspur eine geringe Phasenverschiebung
durchgeführt wird?



Was passiert, wenn bei der duplizierten Tonspur eine große Phasenverschiebung durchgeführt wird?

Phasenverschiebung

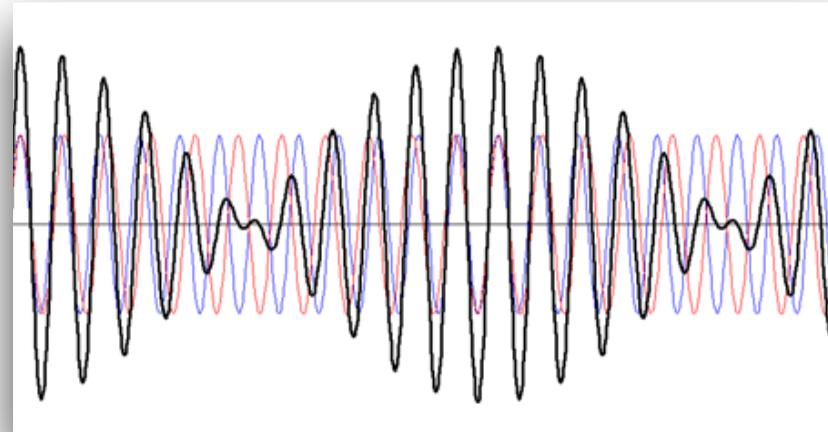
- Verschiebung = 0:
Erhöhung der Lautstärke
- Verschiebung = 10 - 25ms:
Flanging bzw. Chorus
- Verschiebung > 25 ms:
Kanon



Was passiert, wenn zwei Signale mit nahezu gleicher Frequenz (z.B. 440 Hz und 445 Hz) überlagert werden?

Schwebung

- periodische **Verstärkung** und **Abschwächung** von zwei Signalen, die ähnliche Frequenz aufweisen
- resultiert in Schwankung der Lautstärke

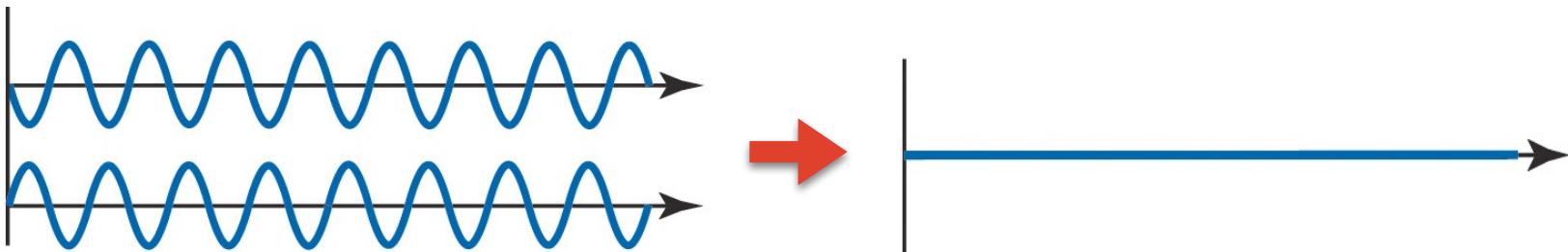


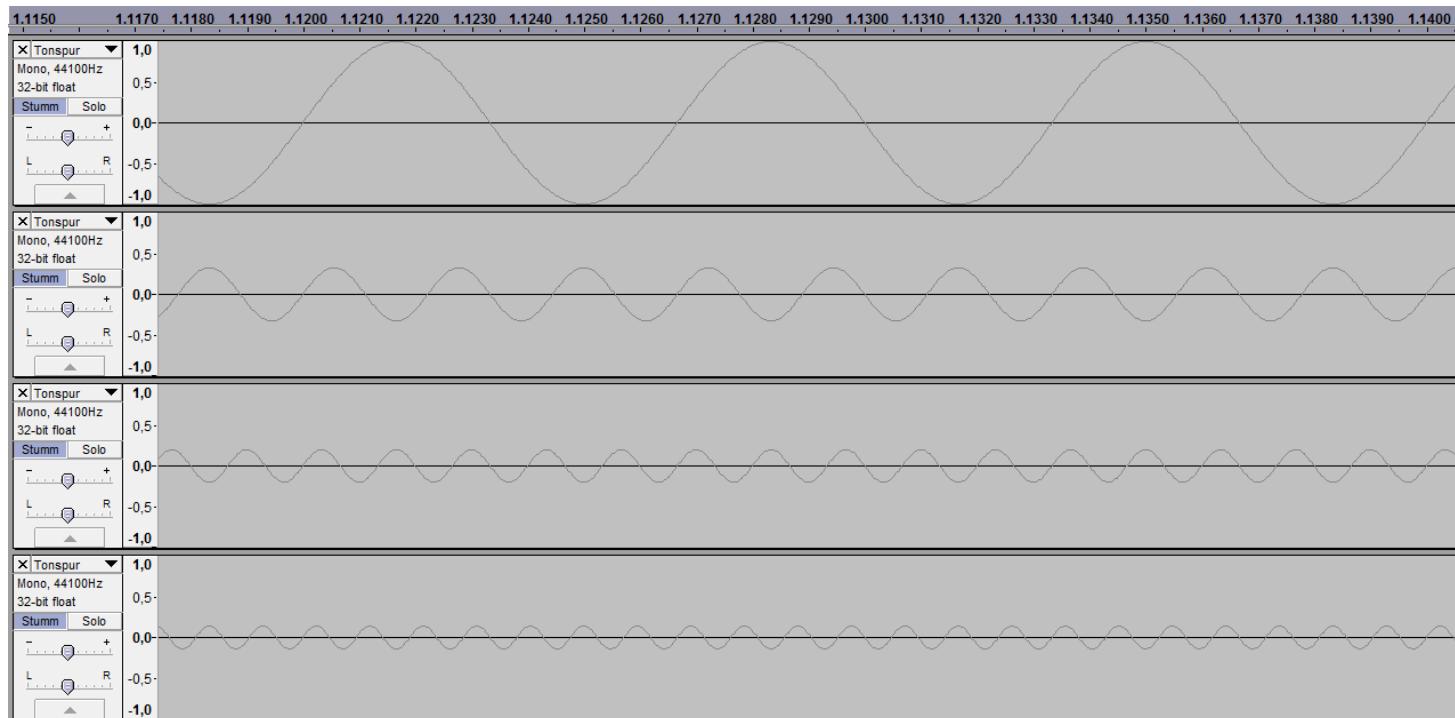


Welches Prinzip wird bei der aktiven
Geräuschunterdrückung ausgenutzt?

Destruktive Interferenz

- werden zwei inverse Signale (phasenverschoben um 180 Grad) gemischt, löschen sich Signalwerte gegenseitig aus
- Effekt heißt **destruktive Interferenz**

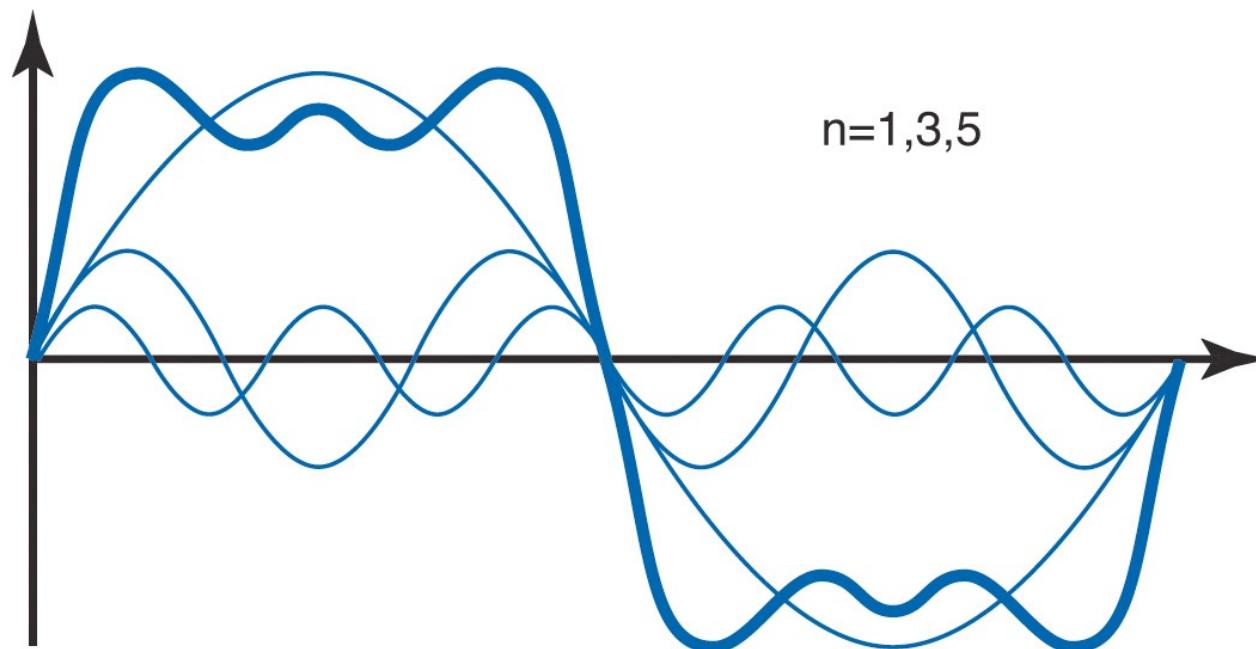




Was passiert, wenn ein Grundton mit mehreren Obertönen überlagert wird?

Klangfarbe

- Klangfarbe eines Tons ist spezifisches Gemisch aus **Grundton** und **Obertönen**





the
poke.

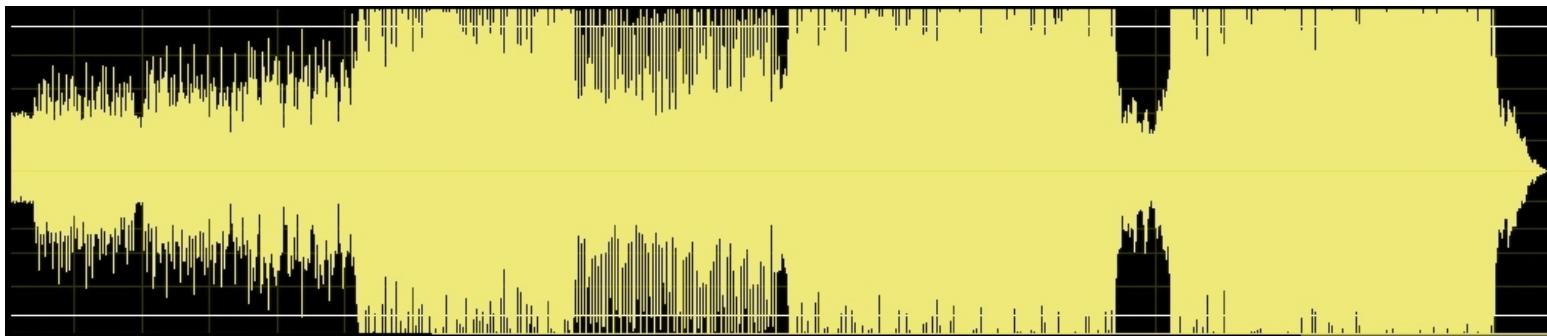
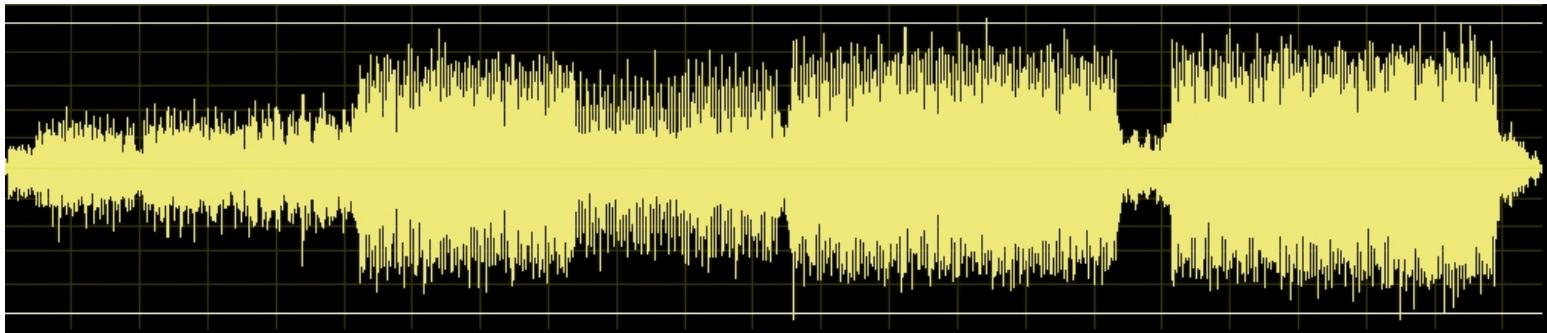
<https://www.youtube.com/watch?v=KUDjRZ30SNo>

Was wurde hier angewandt?

Auto-Tune

- automatische **Tonhöhenkorrektur ohne Veränderung des Tempos**
- Verwendung:
 - ▶ zur Korrektur von falsch gesungenen Tönen in Musikstücken
 - ▶ als stilistischer Effekt

<https://www.youtube.com/watch?v=MUdKrtsrCBI>



Worin unterscheiden sich die beiden
Tonspuren?

<https://www.youtube.com/watch?v=m9pzks7pC8U>

Loudness War

- Phänomen aus Musik- und Werbeindustrie
- maximale Lautstärke einer CD ist begrenzt
- extreme **Dynamikkompression**, um empfundene Lautstärke zu erhöhen
- kann bei zu starker Anwendung zu **Übersteuerung (Clipping)** führen

Welcher Effekt wird hier angewandt?

<https://www.youtube.com/watch?v=YkADj0TPrJA>

Hall

- Simulation eines großen geschlossenen Raums
- Akustik in realen Räumen:
Schall wird von verschiedenen Flächen reflektiert
- Übertragung auf Audiobearbeitung:
Duplizieren des Originalsignals mit verschiedenen Verzögerungen und Intensitäten

