
Psychoakustik II

Wahrnehmung und Verarbeitung von Klangfarben

Zitat:

„Klangfarbe ist sehr viel komplexer als einige einfache, allgemeine Definitionen sagen würden. Klangfarbe ist mehr als ein Katalog von [...] Tönen, und sie ist auch mehr als das, was von der Charakteristik des Schalls übrigbleibt, wenn man die Unterschiede in Lautstärke und Tonhöhe fortlässt.“
(Butler, eigene Übersetzung)

Wahrnehmung: Transiente Komponenten

- Unterschiede zwischen von Instrumenten und Oszillatoren erzeugten Tönen
- Lautstärke und Frequenz verändern das Partialtonspektrum eines Instruments
- Fourier-Analysen zeigen zeitlichen Verlauf des Amplitude-Frequenz-Verhältnis
- Forscher berücksichtigen inzwischen die Unterschiede zwischen Labor und Realität
- Instrumente produzieren keine statischen Klang (ADSR-Hüllkurve)
- Mit zunehmender Tonhöhe liegen Obertöne erst an der Hörgrenze, dann darüber; dadurch wird der komplexe Ton dem Sinuston sehr ähnlich.
- Töne bewahren dennoch ihre Einzigartigkeit wegen der Anschlag-Komponente
- getrennte Analyse von Anschlag und Bestandteilen des Tonspektrums
- Wahrnehmung von Tonhöhe und Klangfarbe steht in engem Zusammenhang (einem einzelnen Sinuston werden Obertöne vom Gehör hinzugefügt und eine Reihe von Sinustönen wird mit dem Grundton angereichert)

Klangfarbe ist

- a) der charakteristische Klang eines Einzelinstruments / einer Instrumentenkategorie
- b) in einer Instrumentenkategorie: das Attribut, das ähnliche Klänge vom selben Instrument (oder ähnlichen Instrumenten) unterscheidbar macht

Verarbeitung: Dimensionen der Klangfarbe

- Klangfarbe beschreibt sehr komplexe Erscheinung
- Klangfarbe scheint auch nicht zyklisch zu sein wie zum Beispiel Tonhöhe in Oktaven
- Das Spektrum von Amplitude und Frequenz der Partialtöne beschreibt ein bestimmtes Register recht gut, aber in anderen Registern ist das Spektrum dort deutlich verschieden vom ersteren.
- Lautstärke hat massiven Einfluss auf das Aussehen des Spektrums, dennoch können wir die Instrumente wiedererkennen.
- Sinustöne zeigen bei gleichbleibendem Spektrum und veränderlicher Tonhöhe andere Klangfarbe (man beschreibt dies oft durch unterschiedliche Vokale: uuuu-oooo-aaaa-eeee-iiii)

Grey-Diagramm

John Grey führte 1975 eine umfassende Untersuchung zur Wahrnehmung und Verarbeitung von Klangfarben durch, bei dem die Probanden die Ähnlichkeit verschiedener Hörproben beurteilen sollten. Sie hatten eine 30-Punkte-Skala zur Verfügung, wobei 0 „nicht ähnlich“ und 30 „sehr ähnlich“ bedeutete.

Y-Achse (linke Wand): Breite des Klangspektrums von eng bis sehr breit

X-Achse (Boden): Synchronizität von Anschlag und Abfall der Klänge

links: Partialtöne steigen und fallen synchron

rechts: Partialtöne steigen und fallen *asynchron*

Z-Achse: Unterschiede in der Anschlag-Komponente (manche Instrumente enthielten mehr hochfrequente Partialtöne mit niedriger Amplitude, während andere nur kaum oder gar keine Anteile daran aufwiesen)

Linien verbinden ähnliche Klänge:

—— starke Ähnlichkeit

----- schwache Ähnlichkeit

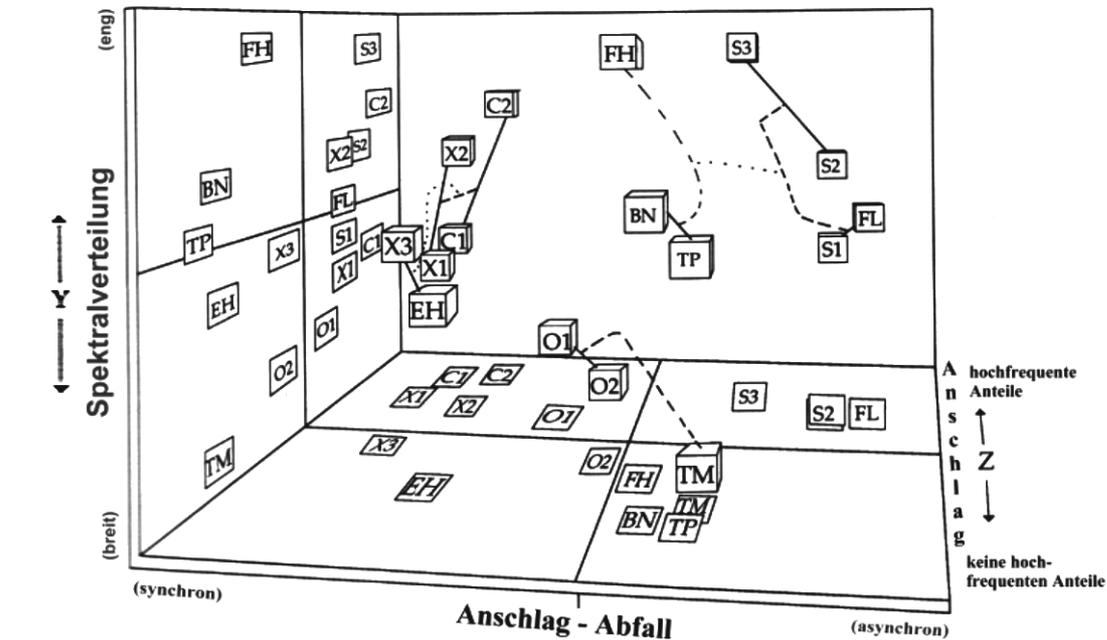
..... fast keine Ähnlichkeit

drei Gruppen: 1. Saxophone (X?), Englisch Horn (EH) und Klarinetten (C?)

2. Fagott (BN), Trompete (TP), French Horn (FH), Cello (S?), Flöte (FL)

3. Oboe (O?), Posaune (TM)

(das Fragezeichen steht für eine Zahl)



Grafik nach Grey