
Inhalt

| | |
|--|----|
| 1 Musik, Physik, Psychophysik und Neuropsychologie: interdisziplinäre Betrachtungen | 1 |
| 1.1 Die beteiligten physikalischen Systeme | 1 |
| 1.2 Charakteristische Eigenschaften musikalischer Klänge | 4 |
| 1.3 Der Zeitfaktor in der Musik | 6 |
| 1.4 Physik und Psychophysik | 8 |
| 1.5 Psychophysik und Neuropsychologie | 13 |
| 1.6 Was ist Musik? | 16 |
| 2 Schallschwingungen, reine Töne und die Wahrnehmung der Tonhöhe | 19 |
| 2.1 Bewegung und Schwingung | 19 |
| 2.2 Einfache harmonische Bewegung | 23 |
| 2.3 Akustische Schwingungen und die Empfindung reiner Töne | 26 |
| 2.4 Überlagerung reiner Töne: Schwebungen erster Ordnung und die Frequenzgruppe | 34 |
| 2.5 Andere Effekte erster Ordnung: Kombinationstöne und Ohr-Obertöne | 45 |
| 2.6 Effekte zweiter Ordnung: Schwebungen verstimmter Konsonanzen | 49 |
| 2.7 Grundtonerkennung („fundamental tracking“) | 53 |
| 2.8 Verschlüsselung von Toninformation im peripheren Nervensystem | 61 |
| 2.9 Subjektive Grundtonhöhe und die Rolle des Zentralnervensystems | 69 |
| 3 Schallwellen, akustische Energie und die Wahrnehmung von Lautstärke | 82 |
| 3.1 Elastische Wellen, Kraft, Energie und Leistung | 82 |

3.2 Ausbreitungsgeschwindigkeit, Wellenlänge
und akustische Leistung 87

3.3 Überlagerung von Wellen; stehende Wellen 99

3.4 Intensität, Schall-Intensitätspegel und Lautstärke . . . 103

3.5 Der Lautstärke-Wahrnehmungsmechanismus
und damit zusammenhängende Prozesse 117

3.6 Im Ohr erzeugte „Musik“:
Otoakustische Emissionen und Cochlea-Mechanik . . 120

**4 Erzeugung musikalischer Klänge, komplexe Töne
und die Wahrnehmung der Klangfarbe 128**

4.1 Stehende Wellen in einer Saite 129

4.2 Erzeugung komplexer stehender Wellen
in Saiteninstrumenten 134

4.3 Schallschwingungsspektren und Resonanz 144

4.4 Stehende Längswellen in einer idealisierten
Luftsäule 155

4.5 Erzeugung komplexer stehender Schwingungen
in Blasinstrumenten 160

4.6 Klangspektren von Blasinstrumenten 168

4.7 Reflexion und Absorption von Schall
in geschlossenen Räumen 171

4.8 Wahrnehmung der Tonhöhe und der Klangfarbe
von musikalischen Tönen 176

4.9 Erkennung musikalischer Klänge 183

4.10 Für die Wahrnehmung einzelner Töne wichtige
kognitive Prozesse im Gehirn 186

**5 Überlagerung und Zeitfolge komplexer Töne
und die Wahrnehmung von Musik 197**

5.1 Überlagerung komplexer Töne 197

5.2 Die Empfindung musikalischer Konsonanz
und Dissonanz 200

5.3 Aufstellung von musikalischen Tonleitern 208

5.4 Die Standardskala und der Tonhöhenstandard 214

5.5 Warum gibt es Tonleitern? 218

5.6 Kognitive und affektive Prozesse im Gehirn
bei der Wahrnehmung von Musik:
Warum reagieren wir emotional auf Musik? 221

5.7 Die Aufteilung von Sprach- und Musikverarbeitung
auf beide Hirnhälften 226

Anhang I

Einige quantitative Aspekte des Streichmechanismus 234

Anhang IIEinige quantitative Aspekte von Modellen der zentralen
Tonhöhenverarbeitung 238**Anhang III**Einige Bemerkungen zum Unterricht des Faches
„Physik und Psychophysik der Musik“ 250**Literatur** 253**Namen- und Sachverzeichnis** 260



<http://www.springer.com/978-3-540-61370-1>

Physikalische und psychoakustische Grundlagen der
Musik

Roederer, J.

2000, XIV, 263 S., Hardcover

ISBN: 978-3-540-61370-1