

# Die Physik der Musik und ihrer Instrumente

Von Schallschnellen, Wolfstönen und Liebesfüßen

*Iván Egry*

**WILEY-VCH**

## Inhaltsverzeichnis

### Vorwort VII

- 1 Einleitung 1**
  - Literatur 4
  
- 2 Akustik 7**
  - 2.1 Einleitung 7
  - 2.2 Die Wellengleichung 9
  - 2.3 Lautstärke 12
  - 2.4 Harmonische Wellen 14
  - 2.5 Helmholtz-Gleichung 17
  - 2.6 Erzwungene Schwingungen 18
  - 2.7 Frequenzanalyse 20
  - 2.8 Zeit-Frequenz-Analyse 24
  - 2.9 Schallausbreitung in Festkörpern 29
  - Literatur 32
  
- 3 Musik 35**
  - 3.1 Die Notenschrift 35
  - 3.2 Tonintervalle 40
    - 3.2.1 Die reine Stimmung 43
    - 3.2.2 Die gleichstufig temperierte Stimmung 46
  - 3.3 Tonleitern, Tonarten und Akkorde 47
    - 3.3.1 Dur und Moll 48
    - 3.3.2 Die Kirchentonarten 49
    - 3.3.3 Weitere Tonarten 50
    - 3.3.4 Der Quintenzirkel 51
    - 3.3.5 Akkorde 55
    - Literatur 58
  
- 4 Instrumente 61**
  - 4.1 Klassifizierung 61
    - 4.1.1 Orchester 64

4.1.2	Der Helmholtzresonator	66
	Literatur	69
4.2	Saiteninstrumente	70
4.2.1	Gezupfte Saiten	73
4.2.2	Geschlagene Saiten	82
4.2.3	Gestrichene Saiten	90
4.3	Blasinstrumente – Grundlagen	112
4.3.1	Die Webster'sche Horngleichung	113
4.3.2	Stehende Wellen in Hörnern	117
4.3.3	Die Impedanz von Hörnern	123
4.3.4	Die Kopplung zwischen Mundstück und Horn	128
	Literatur	131
4.4	Blechblasinstrumente	132
4.4.1	Tonerzeugung	132
4.4.2	Überblick	134
4.4.3	Naturtöne	138
4.4.4	Trompeten	139
4.4.5	Hörner	148
4.4.6	Posaunen	152
	Literatur	155
4.5	Die Orgel	156
4.5.1	Das Instrument	156
4.5.2	Die Orgelpfeife	160
	Literatur	172
4.6	Holzblasinstrumente	174
4.6.1	Tonlöcher und Klappen	178
4.6.2	Flöten	188
4.6.3	Klarinetten	195
4.6.4	Saxofone	205
4.6.5	Oboe und Fagott	209
	Literatur	215
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>219</b>
	<b>Liste der Symbole</b>	<b>223</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>227</b>