

Raumakustik

Wie man Räume hörgerecht besser gestaltet

DAS INHALTS- VERZEICHNIS

» Hier geht's
direkt
zum Buch

Inhalt

Geleitwort von Thorsten Rohde	IX
Vorwort	XI
Die Autor:innen	XV
Einführung	XVII
1 Die Basics	1
1.1 Der Raum	5
1.2 Der Nachhall	8
1.3 Der Nachhallvorgang	10
1.4 Die Nachhallzeit nach Sabine	12
1.5 Die Sabin'sche Nachhallgleichung	16
1.6 Die äquivalente Absorptionsfläche	18
1.7 Das diffuse Schallfeld	20
1.8 Lautstärke in Räumen	23
1.9 Typische Nachhallzeiten	26
1.10 Messung der Nachhallzeit	31
1.11 Raummoden	33
1.12 Weitere Hallmaße	42
1.12.1 Die frühe Abklingzeit (EDT – Early Decay Time)	42
1.12.2 Das Bassverhältnis	44

2	Bausteine der Raumakustik	47
2.1	Der Absorber	49
2.1.1	Der Schallabsorptionsgrad	50
2.1.2	Der Schallabsorptionsgrad in der Praxis	52
2.1.3	Poröse Schallabsorber	55
2.1.4	Resonanzabsorber	63
2.1.4.1	Plattenschwinger	63
2.1.4.2	Lochplattenschwinger	65
2.1.4.3	Mikroperforierte Platten	67
2.1.4.4	Helmholtz-Resonator	70
2.1.5	Kombinierte Schallabsorber	73
2.1.6	Unvermeidliche Schallabsorption	74
2.1.7	Die sechs häufigsten Fehler beim Einsatz von Schallabsorbern	76
2.2	Der Reflektor	80
2.2.1	Spiegelquellen	81
2.2.2	Konstruktion von Reflektoren	83
2.2.3	Echo und Flatterecho	88
2.2.4	Gekrümmte Flächen	90
2.3	Der Diffusor	93
2.3.1	Grundstrukturen	95
2.3.2	Der Schröder-Diffusor	96
2.3.3	Maximum Length Sequence (MLS)-Diffusor	99
2.4	Die Bausteine in der Praxis	100
2.5	Aktive Akustik-Systeme	111
3	Design	117
3.1	Ein raumakustisches Projekt	118
3.2	Anforderungen	121
3.2.1	Hörsamkeit und Lärminderung	123
3.2.2	Impulsantworten und raumakustische Gütemaße	131
3.3	Was kann in einem Raum beeinflusst werden?	142
3.3.1	Raumvolumen	143
3.3.2	Raumform	145
3.3.3	Raumoberflächen	149
3.3.4	Einrichtung und Bestuhlung	150

3.4	Empfehlungen und Beispiele aus der Praxis	153
3.4.1	Allgemeine Empfehlungen nach Raumtypen	153
3.4.2	Meetingraum im eigenen Büro	160
3.4.3	Büroakustik im Ministerium für Finanzen in Wien	165
3.4.4	Multifunktionales Kongresszentrum – Gurgl Carat	167
3.4.5	Der Musikverein Wien – Großer Saal	178
4	Interviews mit Meister:innen der Akustik	183
4.1	Thorsten Rohde – Bewusstsein für Akustik und Beschallung	183
4.2	Jamilla Balint – Hallraum und diffuses Schallfeld	186
4.3	Malte Kob – Einfluss der Raumakustik auf das Musizieren	190
4.4	Eckhard Kahle – über die Kunst einen Konzertsaal zu entwerfen	195
4.5	Thorsten Rohde – Aktive Akustik als weiterer Baustein	202
4.6	Michael Vorländer – Auralisation und Simulation	205
4.7	Peter Maier – Gestaltung von Studio- und Aufnahmeräumen	210
4.8	Stefan Weinzierl – virtuelle Akustik und wie Musiker:innen im reflexionsarmen Raum spielen	218
5	Anhang	225
5.1	Rechnen mit Sabine	225
5.2	Schallabsorptionswerte von Flächen und Objekten	227
	Literatur- und Normenverzeichnis	229
	Index	231