

Inhalt

Vorwort	5
1 Akustische und bauphysikalische Grundlagen	11
1.1 Grundlagen und Begriffe der Akustik	11
1.1.1 Schallentstehung und Schallausbreitung	11
1.1.2 Schallwellen	12
1.1.3 Schalldruckpegel und Lautstärkepegel	14
1.1.4 Bewertungskurven für Schallpegel	16
1.1.5 Schalldämmung	17
1.1.6 Dynamische Steifigkeit	18
1.1.7 Längenbezogener Strömungswiderstand	19
1.2 Bauakustik	19
1.2.1 Der bauakustische Frequenzbereich	19
1.2.2 Schwingungsanregung von Bauteilen	20
1.2.3 Schallübertragungswege	20
1.2.4 Bauakustische Messungen	22
1.2.5 Schalltechnisches Verhalten ein- und zweischaliger Bauteile	25
1.2.6 Berechnungsverfahren in der Bauakustik	32
1.2.6.1 Massivbau – Rechenverfahren gemäß DIN 4109	32
1.2.6.2 Skelettbau – Rechenverfahren gemäß DIN 4109	34
1.2.6.3 Rechenverfahren gemäß DIN EN 12354-1	36
1.2.7 Schalldämmung zusammengesetzter Bauteile	37
1.3 Raumakustik	39
1.3.1 Bedeutung der Raumakustik	39
1.3.2 Normen und Regelwerke	40
1.3.3 Planung raumakustischer Maßnahmen	40
1.3.3.1 Schallabsorptionsgrad und äquivalente Schallabsorptionsfläche	40
1.3.3.2 Nachhallzeit	43
1.3.4 Weitere raumakustische Kenngrößen	44
1.3.5 Ausführung raumakustischer Maßnahmen	45
1.4 Wärmeschutz, Luftdichtheit, Feuchte- und Brandschutz	46
1.4.1 Wärmeschutz	46
1.4.1.1 Mindestanforderungen an den Wärmeschutz gemäß DIN 4108-2	47
1.4.1.2 Weiter gehende Anforderungen an den Wärmeschutz gemäß Energieeinsparverordnung	49
1.4.1.3 Wärmebrücken	50
1.4.2 Luftdichtheit	53
1.4.3 Feuchteschutz	54
1.4.4 Brandschutz	58

2	Bauakustische Planung und Anforderungen an den Schallschutz in Gebäuden	63
2.1	Bauakustische Planung beim Bauen im Bestand und bei Neubauten	63
2.2	Anforderungen an den Schallschutz in Gebäuden	67
2.3	Empfehlungen für den Schallschutz unter juristischen Gesichtspunkten	68
3	Baukonstruktionen im Innenausbau	73
3.1	Wandkonstruktionen	73
3.1.1	Wände aus Gips-Wandbauplatten	73
3.1.2	Trennwandsysteme, mobile Trennwände	74
3.1.3	Zweischalige biegeweiche Wände (Ständerwände)	74
3.1.3.1	Metallständerwände	74
3.1.3.2	Holzständerwände	75
3.1.3.3	Materialien für Ständerwände	76
3.1.4	Biegeweiche Vorsatzschalen und Schachtwände	78
3.1.5	Leichte Installationswände	79
3.1.6	Wandbekleidungen (Trockenputz, Verbundplatten)	80
3.2	Unterdecken für den Schallschutz	81
3.2.1	Abgehängte Unterdecken	81
3.2.2	Freitragende Unterdecken	82
3.3	Fußbodenaufbauten	82
3.3.1	Trockenestrichen und schwimmende Holzfußböden	82
3.3.2	Nassestriche	83
3.3.3	Gussasphaltestricken	83
3.3.4	Hohlböden	83
3.3.5	Doppelböden	84
3.4	Anschlusskonstruktionen leichter Systembauteile	84
3.4.1	Wand-, Stützen- und Deckenanschlüsse	84
3.4.2	Fassadenanschlüsse	85
3.4.3	Materialien für Anschlusskonstruktionen	85
3.5	Akustiksysteme	86
3.5.1	Trockenbau-Akustiksysteme	86
3.5.2	Akustikputze	87
3.5.3	Raumakustisch wirksame Materialien	88
3.6	Materialien für diffusionshemmende Schichten und luftdichte Ebenen	88
3.6.1	Folien	88
3.6.2	Klebebänder und Dichtmassen	89
4	Akustisch wirksame Ausbaukonstruktionen	91
4.1	Wände aus Gips-Wandbauplatten	91
4.2	Trennwandsysteme	94
4.3	Zweischalige biegeweiche Wände (Ständerwände)	95
4.3.1	Aufbau der Schalen	96

4.3.2	Verbindung der Schalen	97
4.3.3	Hohlraumbedämpfung	99
4.3.4	Kleinflächige Ständerwände	101
4.3.5	Wände aus dickeren Gipskartonplatten	101
4.3.6	Fehlerquellen bei der Planung und Ausführung	101
4.3.7	Konstruktionsbeispiele für Trennwände in Ständerbauweise	106
4.4	Biegeweiche Vorsatzschalen	109
4.4.1	Vorsatzschalen aus Verbundplatten	109
4.4.2	Montage an Federelementen	111
4.4.3	Frei stehende Vorsatzschalen	111
4.4.4	Kraftschlüssige Montage der Vorsatzschalenkonstruktion an der Trennwand	112
4.4.5	Montage an Außenwänden	112
4.4.6	Verbesserung der Schalldämmung durch Vorsatzschalen	113
4.4.7	Flankierende Schallübertragung	115
4.4.8	Fehlerquellen bei der Planung und Ausführung	117
4.4.9	Praxisbeispiele schalltechnischer Sanierungen mit Vorsatzschalen	119
4.4.10	Konstruktionsbeispiel für eine Wohnungstrennwand mit Vorsatzschale	122
4.5	Schachtwände und Versorgungsschächte	123
4.5.1	Frei stehende Vorsatzschalen	123
4.5.2	Massivwände	124
4.5.3	Schallschutzmaßnahmen im Versorgungsschacht	124
4.6	Sanitärinstallationen und Installationswände	125
4.6.1	Sanitärinstallationen	126
4.6.2	Installationswände	129
4.7	Türen und Türanlagen	131
4.7.1	Bestimmung der erforderlichen Schalldämmung	132
4.7.2	Einbau von Türanlagen	133
4.7.3	Schalltechnische Schwachpunkte von Türanlagen	134
4.7.4	Sondertüranlagen	136
4.8	Abgehängte und freitragende Unterdecken	137
4.8.1	Ausführungsarten und Konstruktionshinweise	137
4.8.2	Montage an obersten Geschossdecken und Dächern	141
4.8.3	Verbesserung der Schalldämmung durch Unterdecken	141
4.9	Holzbalkendecken	145
4.9.1	Schallschutzanforderungen gemäß DIN 4109	145
4.9.2	Neukonstruktionen	146
4.9.3	Holzbalkendecken im Bestand	149
4.10	Schwimmende Fußbodenaufbauten	156
4.10.1	Ausführungsarten und deren mögliche Verbesserung der Trittschalldämmung	156
4.10.2	Unterkonstruktion	159
4.10.3	Verbesserung der Luftschalldämmung	161
4.10.4	Schall-Längsdämmung	161
4.10.5	Tieffrequente Trittschalldämmung	163
4.10.6	Schwimmende Estriche auf Holzbalkendecken	163

4.10.7	Fehlerquellen bei der Planung und Ausführung	164
4.10.8	Praxisbeispiele mangelhafter bzw. fehlender Rand- und Trennfugen	166
4.11	Hohlböden und Doppelböden	169
4.11.1	Luftschalldämmung	171
4.11.2	Trittschalldämmung	172
4.11.3	Schall-Längsdämmung	173
4.12	Treppen	174
4.12.1	Stahlbeton-Treppenläufe und -podeste	175
4.12.2	Leichte Treppenkonstruktionen	176
4.13	Bodenbeläge	179
4.13.1	Fliesen und keramische Bodenbeläge	180
4.13.2	Naturstein und Betonwerkstein	181
4.13.3	Hochbelastete Estriche	181
4.13.4	Parkett	182
4.13.5	Laminat	182
4.13.6	Teppichboden	182
4.13.7	Kautschuk-, Linoleum- und Vinylbeläge	183
4.14	Anschlüsse und Durchdringungen	184
4.14.1	Fassadenanschlüsse	184
4.14.2	Wandanschlüsse	188
4.14.3	Durchdringungen	190
4.15	Dachgeschossausbauten	192
4.15.1	Planung von Schallschutzmaßnahmen im Dachgeschossausbau	194
4.15.2	Verbesserung der Schall-Längsdämmung von Dächern	195
4.15.3	Holzbalkendecken in Dachgeschossen	198
4.15.4	Praxisbeispiel: Schalltechnische Sanierung eines Dachgeschossausbaus	198
4.16	Akustikdecken und Akustiksysteme	200
4.16.1	Einbau von Akustikelementen	202
4.16.2	Farbliche Nachbehandlung von Akustiksystemen	203
4.17	Schalltechnisch ungeeignete Baustoffe und Konstruktionen	204
5	Anhang	207
6	Literaturverzeichnis	221
6.1	Zitierte Literatur	221
6.2	Weiterführende Literatur	222
7	Normen und Richtlinien	225
7.1	Deutsche Normen	225
7.2	Europäische Normen	226
7.3	Sonstige Regelwerke	226
	Stichwortverzeichnis	227