

Inhaltsverzeichnis

1. Grundlagen Schallschutz und Raumakustik 7

1.1 Anforderungen an den Schallschutz 7

- 1.1.1 Baurechtliche Mindestanforderungen..... 7
- 1.1.2 Erhöhter Schallschutz zwischen fremden Wohnbereichen..... 10
- 1.1.3 Schallschutz im eigenen Wohnbereich... 14
- 1.1.4 Ausblick auf die künftige DIN 4109..... 17

1.2 Schallschutz nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik..... 17

- 1.2.1 Rechtsprechung 17
- 1.2.2 Vorschläge zur Anwendung von Regelwerken..... 18

1.3 Schalltechnische Nachweise 19

- 1.3.1 Luftschalldämmung im Massivbau..... 19
- 1.3.2 Trittschalldämmung von Massivdecken . 22
- 1.3.3 Luftschalldämmung in Skelett- und Holzbauten 23
- 1.3.4 Brettsperrholzbauweise..... 25
- 1.3.5 Schallschutz gegen Außenlärm 25
- 1.3.6 Schallschutz von haustechnischen Anlagen und Sanitärinstallationen 27
- 1.3.7 Rechenverfahren nach künftiger DIN 4109 bzw. DIN EN 12354 27
- 1.3.8 Norm-Trittschallpegel 29

1.4 Messverfahren..... 29

- 1.4.1 Luftschall..... 29
- 1.4.2 Trittschall 30
- 1.4.3 Schalldämmung von Außenbauteilen 31
- 1.4.4 Schalldruckpegel von haustechnischen Anlagen und Sanitärinstallationen 32

1.5 Grundrissanordnungen 33

- 1.5.1 Schallschutz gegen Außenlärm 33
- 1.5.2 Schallschutz gegen fremde Wohnbereiche 33

1.6 Raumakustik..... 34

- 1.6.1 Raumakustik in Wohngebäuden..... 35
- 1.6.2 Sonderfall: Heimkinosysteme 35

2. Dächer 36

2.1 Schutz vor Außenlärm und Fluglärm 36

2.2 Massivdächer 38

- 2.2.1 Massivdächer ohne Hohlräume 38
- 2.2.2 Massivdächer mit Hohlräumen 39
- 2.2.3 Massivdächer als flankierende Bauteile und Nebengewübertragung..... 40

2.3 Holzdächer..... 41

- 2.3.1 Holzdächer als flankierende Bauteile und Nebengewübertragung..... 42

2.4 Metaldächer 43

3. Fassaden 44

3.1 Biegesteife Wände 45

- 3.1.1 Massekurve nach Beiblatt 1 zur DIN 4109..... 45
- 3.1.2 Hochporosierte Mauersteine 46
- 3.1.3 Akustisch ungünstige Fassadenbekleidungen und Wärmedämmverbundsysteme 47
- 3.1.4 Vorhangfassaden 48
- 3.1.5 Fassaden mit Kerndämmung..... 49

3.2 Mehrschalige biegeeweiche Außenwände..... 49

- 3.2.1 Außenwände in Holzbauart 49
- 3.2.2 Außenwände in Metallständerbauweise . 50

3.3 Einfachfenster mit Mehrscheiben-Isolierglas 50

- 3.3.1 Schalldämmung von Zweischeiben-Isolierglas..... 51
- 3.3.2 Schalldämmung von Dreischeiben-Isolierglas..... 52
- 3.3.3 Spektrum-Anpassungswert C_{tr} 52
- 3.3.4 Einfluss der Temperatur auf die Schalldämmung 52
- 3.3.5 Schalltechnischer Nachweis 53
- 3.3.6 Einfluss der Fenstergröße 53
- 3.3.7 Schalldämmung und Flächenanteil der Fensterrahmen 54
- 3.3.8 Schalldurchgang im Bereich der Fensterfalze 54
- 3.3.9 Schalldurchgang im Bereich der Randfuge 54

3.4 Paneele..... 55

3.5 Außentüren 55

3.6 Pfosten-Riegel-Konstruktionen und Elementfassaden 56

3.7 Zweischalige Konstruktionen 57

- 3.7.1 Kastenfenster..... 57
- 3.7.2 Verbundfenster 57

3.8 Schallschutzvorbauten..... 57

- 3.8.1 Prallscheiben 57
- 3.8.2 Loggien und Balkone 58
- 3.8.3 Schiebeläden 58

3.9 Rollläden 58

3.10 Außenluftdurchlässe 59

4. Innenwände und -türen 60

4.1 Innenwandkonstruktionen 60

- 4.1.1 Massive Konstruktion 61
- 4.1.2 Montagewände in Trockenbauweise 62

4.2 Einfluss flankierender Bauteile 63

- 4.2.1 Allgemeines zu den Bauteilanschlüssen 63

Inhaltsverzeichnis

1. Grundlagen Schallschutz und Raumakustik	7	3. Fassaden	44
1.1 Anforderungen an den Schallschutz	7	3.1 Biegesteife Wände	45
1.1.1 Baurechtliche Mindestanforderungen.....	7	3.1.1 Massekurve nach Beiblatt 1 zur DIN 4109.....	45
1.1.2 Erhöhter Schallschutz zwischen fremden Wohnbereichen.....	10	3.1.2 Hochporosierte Mauersteine	46
1.1.3 Schallschutz im eigenen Wohnbereich...	14	3.1.3 Akustisch ungünstige Fassaden- bekleidungen und Wärmedämmver- bundsysteme	47
1.1.4 Ausblick auf die künftige DIN 4109	17	3.1.4 Vorhangfassaden	48
1.2 Schallschutz nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik	17	3.1.5 Fassaden mit Kerndämmung.....	49
1.2.1 Rechtsprechung	17	3.2 Mehrschalige biegeeweiche Außenwände	49
1.2.2 Vorschläge zur Anwendung von Regelwerken.....	18	3.2.1 Außenwände in Holzbauart	49
1.3 Schalltechnische Nachweise	19	3.2.2 Außenwände in Metallständerbauweise .	50
1.3.1 Luftschalldämmung im Massivbau.....	19	3.3 Einfachfenster mit Mehrscheiben- Isolierglas	50
1.3.2 Trittschalldämmung von Massivdecken .	22	3.3.1 Schalldämmung von Zweischeiben- Isolierglas.....	51
1.3.3 Luftschalldämmung in Skelett- und Holzbauten	23	3.3.2 Schalldämmung von Dreischeiben- Isolierglas.....	52
1.3.4 Brettsperrholzbauweise.....	25	3.3.3 Spektrum-Anpassungswert C_{tr}	52
1.3.5 Schallschutz gegen Außenlärm	25	3.3.4 Einfluss der Temperatur auf die Schalldämmung	52
1.3.6 Schallschutz von haustechnischen Anlagen und Sanitärinstallationen	27	3.3.5 Schalltechnischer Nachweis	53
1.3.7 Rechenverfahren nach künftiger DIN 4109 bzw. DIN EN 12354	27	3.3.6 Einfluss der Fenstergröße	53
1.3.8 Norm-Trittschallpegel	29	3.3.7 Schalldämmung und Flächenanteil der Fensterrahmen	54
1.4 Messverfahren	29	3.3.8 Schalldurchgang im Bereich der Fensterfalze	54
1.4.1 Luftschall.....	29	3.3.9 Schalldurchgang im Bereich der Randfuge	54
1.4.2 Trittschall	30	3.4 Paneele	55
1.4.3 Schalldämmung von Außenbauteilen	31	3.5 Außentüren	55
1.4.4 Schalldruckpegel von haustechnischen Anlagen und Sanitärinstallationen	32	3.6 Pfosten-Riegel-Konstruktionen und Elementfassaden	56
1.5 Grundrissanordnungen	33	3.7 Zweischalige Konstruktionen	57
1.5.1 Schallschutz gegen Außenlärm	33	3.7.1 Kastenfenster.....	57
1.5.2 Schallschutz gegen fremde Wohnbereiche	33	3.7.2 Verbundfenster	57
1.6 Raumakustik	34	3.8 Schallschutzvorbauten	57
1.6.1 Raumakustik in Wohngebäuden.....	35	3.8.1 Prallscheiben	57
1.6.2 Sonderfall: Heimkinosysteme	35	3.8.2 Loggien und Balkone	58
2. Dächer	36	3.8.3 Schiebeläden	58
2.1 Schutz vor Außenlärm und Fluglärm	36	3.9 Rollläden	58
2.2 Massivdächer	38	3.10 Außenluftdurchlässe	59
2.2.1 Massivdächer ohne Hohlräume	38	4. Innenwände und -türen	60
2.2.2 Massivdächer mit Hohlräumen	39	4.1 Innenwandkonstruktionen	60
2.2.3 Massivdächer als flankierende Bauteile und Nebengewübertragung.....	40	4.1.1 Massive Konstruktion	61
2.3 Holzdächer	41	4.1.2 Montagewände in Trockenbauweise	62
2.3.1 Holzdächer als flankierende Bauteile und Nebengewübertragung.....	42	4.2 Einfluss flankierender Bauteile	63
2.4 Metaldächer	43	4.2.1 Allgemeines zu den Bauteilanschlüssen	63

Inhaltsverzeichnis

1. Grundlagen Schallschutz und Raumakustik	7	3. Fassaden	44
1.1 Anforderungen an den Schallschutz	7	3.1 Biegesteife Wände	45
1.1.1 Baurechtliche Mindestanforderungen.....	7	3.1.1 Massekurve nach Beiblatt 1 zur DIN 4109.....	45
1.1.2 Erhöhter Schallschutz zwischen fremden Wohnbereichen.....	10	3.1.2 Hochporosierte Mauersteine	46
1.1.3 Schallschutz im eigenen Wohnbereich...	14	3.1.3 Akustisch ungünstige Fassaden- bekleidungen und Wärmedämmver- bundsysteme	47
1.1.4 Ausblick auf die künftige DIN 4109	17	3.1.4 Vorhangfassaden	48
1.2 Schallschutz nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik	17	3.1.5 Fassaden mit Kerndämmung.....	49
1.2.1 Rechtsprechung	17	3.2 Mehrschalige biegeeweiche Außenwände	49
1.2.2 Vorschläge zur Anwendung von Regelwerken.....	18	3.2.1 Außenwände in Holzbauart	49
1.3 Schalltechnische Nachweise	19	3.2.2 Außenwände in Metallständerbauweise .	50
1.3.1 Luftschalldämmung im Massivbau.....	19	3.3 Einfachfenster mit Mehrscheiben- Isolierglas	50
1.3.2 Trittschalldämmung von Massivdecken .	22	3.3.1 Schalldämmung von Zweischeiben- Isolierglas.....	51
1.3.3 Luftschalldämmung in Skelett- und Holzbauten	23	3.3.2 Schalldämmung von Dreischeiben- Isolierglas.....	52
1.3.4 Brettsperrholzbauweise.....	25	3.3.3 Spektrum-Anpassungswert C_{tr}	52
1.3.5 Schallschutz gegen Außenlärm	25	3.3.4 Einfluss der Temperatur auf die Schalldämmung	52
1.3.6 Schallschutz von haustechnischen Anlagen und Sanitärinstallationen	27	3.3.5 Schalltechnischer Nachweis	53
1.3.7 Rechenverfahren nach künftiger DIN 4109 bzw. DIN EN 12354	27	3.3.6 Einfluss der Fenstergröße	53
1.3.8 Norm-Trittschallpegel	29	3.3.7 Schalldämmung und Flächenanteil der Fensterrahmen	54
1.4 Messverfahren	29	3.3.8 Schalldurchgang im Bereich der Fensterfalze	54
1.4.1 Luftschall.....	29	3.3.9 Schalldurchgang im Bereich der Randfuge	54
1.4.2 Trittschall	30	3.4 Paneele	55
1.4.3 Schalldämmung von Außenbauteilen	31	3.5 Außentüren	55
1.4.4 Schalldruckpegel von haustechnischen Anlagen und Sanitärinstallationen	32	3.6 Pfosten-Riegel-Konstruktionen und Elementfassaden	56
1.5 Grundrissanordnungen	33	3.7 Zweischalige Konstruktionen	57
1.5.1 Schallschutz gegen Außenlärm	33	3.7.1 Kastenfenster.....	57
1.5.2 Schallschutz gegen fremde Wohnbereiche	33	3.7.2 Verbundfenster	57
1.6 Raumakustik	34	3.8 Schallschutzvorbauten	57
1.6.1 Raumakustik in Wohngebäuden.....	35	3.8.1 Prallscheiben	57
1.6.2 Sonderfall: Heimkinosysteme	35	3.8.2 Loggien und Balkone	58
2. Dächer	36	3.8.3 Schiebeläden	58
2.1 Schutz vor Außenlärm und Fluglärm	36	3.9 Rollläden	58
2.2 Massivdächer	38	3.10 Außenluftdurchlässe	59
2.2.1 Massivdächer ohne Hohlräume	38	4. Innenwände und -türen	60
2.2.2 Massivdächer mit Hohlräumen	39	4.1 Innenwandkonstruktionen	60
2.2.3 Massivdächer als flankierende Bauteile und Nebengewübertragung.....	40	4.1.1 Massive Konstruktion	61
2.3 Holzdächer	41	4.1.2 Montagewände in Trockenbauweise	62
2.3.1 Holzdächer als flankierende Bauteile und Nebengewübertragung.....	42	4.2 Einfluss flankierender Bauteile	63
2.4 Metaldächer	43	4.2.1 Allgemeines zu den Bauteilanschlüssen	63

4.2.2 Wandanschluss	63	5.5.1 Anschluss Außenwand bzw. Haustrennwand	85
4.2.3 Deckenanschluss	64	5.5.2 Anschluss Pfosten-Riegel-Fassade.....	85
4.2.4 Fußbodenanschluss.....	64	5.5.3 Anschluss an Holzbalkendecken, Dachräume und Abseitenwände.....	86
4.2.5 Grundrissbeispiel :Bewertungen von typischen Konstruktionen nach DIN 4109:1989 und VDI 4100:2012.....	66	5.6 Dämmung von Hohl-und Doppelböden.....	86
4.3 Installationsebenen	68	5.6.1 Dämmung nach VDI 3762:2012-01	86
4.3.1 Verschlechterung der Schalldämmung durch Elektroinstallationsdosen und Wanddurchbrüche.....	68	5.6.2 Schallbrücken.....	88
4.3.2 Vorwandinstallation für sanitäre Anlagen.....	68	6. Einbauten	90
4.4 Mobile Wände.....	69	6.1 Aufzugsanlagen	90
4.4.1 Anforderungen und Möglichkeiten	69	6.1.1 Anforderungen Luftschall	90
4.4.2 Anschlüsse und Flanken	69	6.1.2 Anforderungen Körperschall	91
4.5 Schalldämmung von Türen	70	6.1.3 Schachttüren	92
4.5.1 Anforderungen und Empfehlungen	70	6.2 Schächte	92
4.5.2 Beispiel: Wohnungseingangstür in Mehrfamilienhäusern nach VDI 4100:2012-03	71	6.2.1 Einzelschachtanlagen	93
4.5.3 Einflüsse auf die Schalldämmung.....	71	6.2.2 Sammelschachtanlagen.....	93
5. Decken und Böden	75	6.3 Treppen in Treppenhäusern.....	94
5.1 Massivdecken	75	6.3.1 Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämm-Eigenschaften.....	94
5.1.1 Luft- und Trittschalldämm- Eigenschaften nach DIN 4109.....	75	6.3.2 Treppen in Gebäuden in Leicht- und Holzbauweise	95
5.1.2 Beispiel: Wohnungstrenndecke	75	6.4 Treppen im eigenen Wohnbereich	95
5.1.3 Balkone, Terrassen und Laubengänge..	78	6.5 Wohnungstrenntreppen	96
5.1.4 Luft- und Trittschalldämm-Eigenschaften nach DIN EN 12354.....	78	6.6 Treppen an Haustrennwänden.....	96
5.2 Holzbalkendecken	79	7. Haustechnik	97
5.2.1 Verbesserung und Sanierung von Holzbalkendecken.....	79	7.1 Schallschutz in der Installationstechnik	97
5.2.2 Berechnung nach Informationsdienst Holz (IdH)	79	7.1.1 Schalltechnischer Eignungsnachweis	98
5.2.3 Berechnung nach Ift Rosenheim.....	81	7.1.2 Vorschläge des erhöhten Schallschutzes.....	100
5.3 Einfluss flankierender Bauteile	81	7.1.3 Maßnahmen zur Reduzierung des Schallpegels im Schacht.....	101
5.3.1 Massivdecken.....	81	7.2 Maßgebliche Geräuschquellen in Heizungsanlagen	101
5.3.2 Holzbalkendecken.....	82	7.2.1 Geräuschminderung an Heizungsanlagen.....	102
5.4 Luft- und Trittschall- verbesserungsmaßnahmen	82	7.2.2 Schalldämmung an Abgasanlagen.....	102
5.4.1 Trittschalldämmung bei Nassestrich und Gussasphaltestrich	82	7.3 Geräuschquellen bei Lüftungsanlagen	102
5.4.2 Trittschalldämmung bei Trockenestrich..	83	7.3.1 Schalldämpfung	102
5.4.3 Bodenbeläge	83	7.4 Druckstöße in Trinkwasserleitungen	104
5.4.4 Unterhangdecken.....	84	7.4.1 Druckstoß	104
5.4.5 Schallschutzdecken	84	7.4.2 Vermeiden von Druckstößen bei Neuinstallationen	104
5.5 Bewertung typischer Anschlussdetails	85	7.4.3 Beseitigung von Druckstoßproblemen in bestehenden Anlagen	105

4.2.2 Wandanschluss	63	5.5.1 Anschluss Außenwand bzw. Haustrennwand	85
4.2.3 Deckenanschluss	64	5.5.2 Anschluss Pfosten-Riegel-Fassade.....	85
4.2.4 Fußbodenanschluss.....	64	5.5.3 Anschluss an Holzbalkendecken, Dachräume und Abseitenwände.....	86
4.2.5 Grundrissbeispiel :Bewertungen von typischen Konstruktionen nach DIN 4109:1989 und VDI 4100:2012.....	66	5.6 Dämmung von Hohl-und Doppelböden.....	86
4.3 Installationsebenen	68	5.6.1 Dämmung nach VDI 3762:2012-01	86
4.3.1 Verschlechterung der Schalldämmung durch Elektroinstallationsdosen und Wanddurchbrüche.....	68	5.6.2 Schallbrücken.....	88
4.3.2 Vorwandinstallation für sanitäre Anlagen.....	68	6. Einbauten	90
4.4 Mobile Wände.....	69	6.1 Aufzugsanlagen	90
4.4.1 Anforderungen und Möglichkeiten	69	6.1.1 Anforderungen Luftschall	90
4.4.2 Anschlüsse und Flanken	69	6.1.2 Anforderungen Körperschall	91
4.5 Schalldämmung von Türen	70	6.1.3 Schachttüren	92
4.5.1 Anforderungen und Empfehlungen	70	6.2 Schächte	92
4.5.2 Beispiel: Wohnungseingangstür in Mehrfamilienhäusern nach VDI 4100:2012-03	71	6.2.1 Einzelschachtanlagen	93
4.5.3 Einflüsse auf die Schalldämmung.....	71	6.2.2 Sammelschachtanlagen.....	93
5. Decken und Böden	75	6.3 Treppen in Treppenhäusern.....	94
5.1 Massivdecken	75	6.3.1 Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämm-Eigenschaften.....	94
5.1.1 Luft- und Trittschalldämm- Eigenschaften nach DIN 4109.....	75	6.3.2 Treppen in Gebäuden in Leicht- und Holzbauweise	95
5.1.2 Beispiel: Wohnungstrenndecke	75	6.4 Treppen im eigenen Wohnbereich	95
5.1.3 Balkone, Terrassen und Laubengänge..	78	6.5 Wohnungstrenntreppen	96
5.1.4 Luft- und Trittschalldämm-Eigenschaften nach DIN EN 12354.....	78	6.6 Treppen an Haustrennwänden.....	96
5.2 Holzbalkendecken	79	7. Haustechnik	97
5.2.1 Verbesserung und Sanierung von Holzbalkendecken.....	79	7.1 Schallschutz in der Installationstechnik	97
5.2.2 Berechnung nach Informationsdienst Holz (IdH)	79	7.1.1 Schalltechnischer Eignungsnachweis	98
5.2.3 Berechnung nach Ift Rosenheim.....	81	7.1.2 Vorschläge des erhöhten Schallschutzes.....	100
5.3 Einfluss flankierender Bauteile	81	7.1.3 Maßnahmen zur Reduzierung des Schallpegels im Schacht.....	101
5.3.1 Massivdecken.....	81	7.2 Maßgebliche Geräuschquellen in Heizungsanlagen	101
5.3.2 Holzbalkendecken.....	82	7.2.1 Geräuschminderung an Heizungsanlagen.....	102
5.4 Luft- und Trittschall- verbesserungsmaßnahmen	82	7.2.2 Schalldämmung an Abgasanlagen.....	102
5.4.1 Trittschalldämmung bei Nassestrich und Gussasphaltestrich	82	7.3 Geräuschquellen bei Lüftungsanlagen	102
5.4.2 Trittschalldämmung bei Trockenestrich..	83	7.3.1 Schalldämpfung	102
5.4.3 Bodenbeläge	83	7.4 Druckstöße in Trinkwasserleitungen	104
5.4.4 Unterhangdecken.....	84	7.4.1 Druckstoß	104
5.4.5 Schallschutzdecken	84	7.4.2 Vermeiden von Druckstößen bei Neuinstallationen	104
5.5 Bewertung typischer Anschlussdetails	85	7.4.3 Beseitigung von Druckstoßproblemen in bestehenden Anlagen	105

Inhaltsverzeichnis

1. Grundlagen Schallschutz und Raumakustik	7	3. Fassaden	44
1.1 Anforderungen an den Schallschutz	7	3.1 Biegesteife Wände	45
1.1.1 Baurechtliche Mindestanforderungen.....	7	3.1.1 Massekurve nach Beiblatt 1 zur DIN 4109.....	45
1.1.2 Erhöhter Schallschutz zwischen fremden Wohnbereichen.....	10	3.1.2 Hochporosierte Mauersteine	46
1.1.3 Schallschutz im eigenen Wohnbereich...	14	3.1.3 Akustisch ungünstige Fassaden- bekleidungen und Wärmedämmver- bundsysteme	47
1.1.4 Ausblick auf die künftige DIN 4109	17	3.1.4 Vorhangfassaden	48
1.2 Schallschutz nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik	17	3.1.5 Fassaden mit Kerndämmung.....	49
1.2.1 Rechtsprechung	17	3.2 Mehrschalige biegeeweiche Außenwände	49
1.2.2 Vorschläge zur Anwendung von Regelwerken.....	18	3.2.1 Außenwände in Holzbauart	49
1.3 Schalltechnische Nachweise	19	3.2.2 Außenwände in Metallständerbauweise .	50
1.3.1 Luftschalldämmung im Massivbau.....	19	3.3 Einfachfenster mit Mehrscheiben- Isolierglas	50
1.3.2 Trittschalldämmung von Massivdecken .	22	3.3.1 Schalldämmung von Zweischeiben- Isolierglas.....	51
1.3.3 Luftschalldämmung in Skelett- und Holzbauten	23	3.3.2 Schalldämmung von Dreischeiben- Isolierglas.....	52
1.3.4 Brettsperrholzbauweise.....	25	3.3.3 Spektrum-Anpassungswert C_{tr}	52
1.3.5 Schallschutz gegen Außenlärm	25	3.3.4 Einfluss der Temperatur auf die Schalldämmung	52
1.3.6 Schallschutz von haustechnischen Anlagen und Sanitärinstallationen	27	3.3.5 Schalltechnischer Nachweis	53
1.3.7 Rechenverfahren nach künftiger DIN 4109 bzw. DIN EN 12354	27	3.3.6 Einfluss der Fenstergröße	53
1.3.8 Norm-Trittschallpegel	29	3.3.7 Schalldämmung und Flächenanteil der Fensterrahmen	54
1.4 Messverfahren	29	3.3.8 Schalldurchgang im Bereich der Fensterfalze	54
1.4.1 Luftschall.....	29	3.3.9 Schalldurchgang im Bereich der Randfuge	54
1.4.2 Trittschall	30	3.4 Paneele	55
1.4.3 Schalldämmung von Außenbauteilen	31	3.5 Außentüren	55
1.4.4 Schalldruckpegel von haustechnischen Anlagen und Sanitärinstallationen	32	3.6 Pfosten-Riegel-Konstruktionen und Elementfassaden	56
1.5 Grundrissanordnungen	33	3.7 Zweischalige Konstruktionen	57
1.5.1 Schallschutz gegen Außenlärm	33	3.7.1 Kastenfenster.....	57
1.5.2 Schallschutz gegen fremde Wohnbereiche	33	3.7.2 Verbundfenster	57
1.6 Raumakustik	34	3.8 Schallschutzvorbauten	57
1.6.1 Raumakustik in Wohngebäuden.....	35	3.8.1 Prallscheiben	57
1.6.2 Sonderfall: Heimkinosysteme	35	3.8.2 Loggien und Balkone	58
2. Dächer	36	3.8.3 Schiebeläden	58
2.1 Schutz vor Außenlärm und Fluglärm	36	3.9 Rollläden	58
2.2 Massivdächer	38	3.10 Außenluftdurchlässe	59
2.2.1 Massivdächer ohne Hohlräume	38	4. Innenwände und -türen	60
2.2.2 Massivdächer mit Hohlräumen	39	4.1 Innenwandkonstruktionen	60
2.2.3 Massivdächer als flankierende Bauteile und Nebengewübertragung.....	40	4.1.1 Massive Konstruktion	61
2.3 Holzdächer	41	4.1.2 Montagewände in Trockenbauweise	62
2.3.1 Holzdächer als flankierende Bauteile und Nebengewübertragung.....	42	4.2 Einfluss flankierender Bauteile	63
2.4 Metaldächer	43	4.2.1 Allgemeines zu den Bauteilanschlüssen	63

4.2.2 Wandanschluss	63	5.5.1 Anschluss Außenwand bzw. Haustrennwand	85
4.2.3 Deckenanschluss	64	5.5.2 Anschluss Pfosten-Riegel-Fassade.....	85
4.2.4 Fußbodenanschluss.....	64	5.5.3 Anschluss an Holzbalkendecken, Dachräume und Abseitenwände.....	86
4.2.5 Grundrissbeispiel :Bewertungen von typischen Konstruktionen nach DIN 4109:1989 und VDI 4100:2012.....	66	5.6 Dämmung von Hohl-und Doppelböden.....	86
4.3 Installationsebenen	68	5.6.1 Dämmung nach VDI 3762:2012-01	86
4.3.1 Verschlechterung der Schalldämmung durch Elektroinstallationsdosen und Wanddurchbrüche.....	68	5.6.2 Schallbrücken.....	88
4.3.2 Vorwandinstallation für sanitäre Anlagen.....	68	6. Einbauten	90
4.4 Mobile Wände.....	69	6.1 Aufzugsanlagen	90
4.4.1 Anforderungen und Möglichkeiten	69	6.1.1 Anforderungen Luftschall	90
4.4.2 Anschlüsse und Flanken	69	6.1.2 Anforderungen Körperschall	91
4.5 Schalldämmung von Türen	70	6.1.3 Schachttüren	92
4.5.1 Anforderungen und Empfehlungen	70	6.2 Schächte	92
4.5.2 Beispiel: Wohnungseingangstür in Mehrfamilienhäusern nach VDI 4100:2012-03	71	6.2.1 Einzelschachtanlagen	93
4.5.3 Einflüsse auf die Schalldämmung.....	71	6.2.2 Sammelschachtanlagen.....	93
5. Decken und Böden	75	6.3 Treppen in Treppenhäusern.....	94
5.1 Massivdecken	75	6.3.1 Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämm-Eigenschaften.....	94
5.1.1 Luft- und Trittschalldämm- Eigenschaften nach DIN 4109.....	75	6.3.2 Treppen in Gebäuden in Leicht- und Holzbauweise	95
5.1.2 Beispiel: Wohnungstrenndecke	75	6.4 Treppen im eigenen Wohnbereich	95
5.1.3 Balkone, Terrassen und Laubengänge..	78	6.5 Wohnungstrenntreppen	96
5.1.4 Luft- und Trittschalldämm-Eigenschaften nach DIN EN 12354.....	78	6.6 Treppen an Haustrennwänden.....	96
5.2 Holzbalkendecken	79	7. Haustechnik	97
5.2.1 Verbesserung und Sanierung von Holzbalkendecken.....	79	7.1 Schallschutz in der Installationstechnik	97
5.2.2 Berechnung nach Informationsdienst Holz (IdH)	79	7.1.1 Schalltechnischer Eignungsnachweis	98
5.2.3 Berechnung nach Ift Rosenheim.....	81	7.1.2 Vorschläge des erhöhten Schallschutzes.....	100
5.3 Einfluss flankierender Bauteile	81	7.1.3 Maßnahmen zur Reduzierung des Schallpegels im Schacht.....	101
5.3.1 Massivdecken.....	81	7.2 Maßgebliche Geräuschquellen in Heizungsanlagen	101
5.3.2 Holzbalkendecken.....	82	7.2.1 Geräuschminderung an Heizungsanlagen.....	102
5.4 Luft- und Trittschall- verbesserungsmaßnahmen	82	7.2.2 Schalldämmung an Abgasanlagen.....	102
5.4.1 Trittschalldämmung bei Nassestrich und Gussasphaltestrich	82	7.3 Geräuschquellen bei Lüftungsanlagen	102
5.4.2 Trittschalldämmung bei Trockenestrich..	83	7.3.1 Schalldämpfung	102
5.4.3 Bodenbeläge	83	7.4 Druckstöße in Trinkwasserleitungen	104
5.4.4 Unterhangdecken.....	84	7.4.1 Druckstoß	104
5.4.5 Schallschutzdecken	84	7.4.2 Vermeiden von Druckstößen bei Neuinstallationen	104
5.5 Bewertung typischer Anschlussdetails	85	7.4.3 Beseitigung von Druckstoßproblemen in bestehenden Anlagen	105

4.2.2 Wandanschluss	63	5.5.1 Anschluss Außenwand bzw. Haustrennwand	85
4.2.3 Deckenanschluss	64	5.5.2 Anschluss Pfosten-Riegel-Fassade.....	85
4.2.4 Fußbodenanschluss.....	64	5.5.3 Anschluss an Holzbalkendecken, Dachräume und Abseitenwände.....	86
4.2.5 Grundrissbeispiel :Bewertungen von typischen Konstruktionen nach DIN 4109:1989 und VDI 4100:2012.....	66	5.6 Dämmung von Hohl-und Doppelböden.....	86
4.3 Installationsebenen	68	5.6.1 Dämmung nach VDI 3762:2012-01	86
4.3.1 Verschlechterung der Schalldämmung durch Elektroinstallationsdosen und Wanddurchbrüche.....	68	5.6.2 Schallbrücken.....	88
4.3.2 Vorwandinstallation für sanitäre Anlagen.....	68	6. Einbauten	90
4.4 Mobile Wände.....	69	6.1 Aufzugsanlagen	90
4.4.1 Anforderungen und Möglichkeiten	69	6.1.1 Anforderungen Luftschall	90
4.4.2 Anschlüsse und Flanken	69	6.1.2 Anforderungen Körperschall	91
4.5 Schalldämmung von Türen	70	6.1.3 Schachttüren	92
4.5.1 Anforderungen und Empfehlungen	70	6.2 Schächte	92
4.5.2 Beispiel: Wohnungseingangstür in Mehrfamilienhäusern nach VDI 4100:2012-03	71	6.2.1 Einzelschachtanlagen	93
4.5.3 Einflüsse auf die Schalldämmung.....	71	6.2.2 Sammelschachtanlagen.....	93
5. Decken und Böden	75	6.3 Treppen in Treppenhäusern.....	94
5.1 Massivdecken	75	6.3.1 Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämm-Eigenschaften.....	94
5.1.1 Luft- und Trittschalldämm- Eigenschaften nach DIN 4109.....	75	6.3.2 Treppen in Gebäuden in Leicht- und Holzbauweise	95
5.1.2 Beispiel: Wohnungstrenndecke	75	6.4 Treppen im eigenen Wohnbereich	95
5.1.3 Balkone, Terrassen und Laubengänge..	78	6.5 Wohnungstrenntreppen	96
5.1.4 Luft- und Trittschalldämm-Eigenschaften nach DIN EN 12354.....	78	6.6 Treppen an Haustrennwänden.....	96
5.2 Holzbalkendecken	79	7. Haustechnik	97
5.2.1 Verbesserung und Sanierung von Holzbalkendecken.....	79	7.1 Schallschutz in der Installationstechnik	97
5.2.2 Berechnung nach Informationsdienst Holz (IdH)	79	7.1.1 Schalltechnischer Eignungsnachweis	98
5.2.3 Berechnung nach Ift Rosenheim.....	81	7.1.2 Vorschläge des erhöhten Schallschutzes.....	100
5.3 Einfluss flankierender Bauteile	81	7.1.3 Maßnahmen zur Reduzierung des Schallpegels im Schacht.....	101
5.3.1 Massivdecken.....	81	7.2 Maßgebliche Geräuschquellen in Heizungsanlagen	101
5.3.2 Holzbalkendecken.....	82	7.2.1 Geräuschminderung an Heizungsanlagen.....	102
5.4 Luft- und Trittschall- verbesserungsmaßnahmen	82	7.2.2 Schalldämmung an Abgasanlagen.....	102
5.4.1 Trittschalldämmung bei Nassestrich und Gussasphaltestrich	82	7.3 Geräuschquellen bei Lüftungsanlagen	102
5.4.2 Trittschalldämmung bei Trockenestrich..	83	7.3.1 Schalldämpfung	102
5.4.3 Bodenbeläge	83	7.4 Druckstöße in Trinkwasserleitungen	104
5.4.4 Unterhangdecken.....	84	7.4.1 Druckstoß	104
5.4.5 Schallschutzdecken	84	7.4.2 Vermeiden von Druckstößen bei Neuinstallationen	104
5.5 Bewertung typischer Anschlussdetails	85	7.4.3 Beseitigung von Druckstoßproblemen in bestehenden Anlagen	105