

Michael Stahr | Dietrich Hinz

Sanierung und Ausbau von Dächern

Grundlagen – Werkstoffe – Ausführung

Mit 632 Abbildungen und 93 Tabellen

PRAXIS



VIEWEG+
TEUBNER

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen der Dachsanierung und des Dachausbaus	1
1.1	Konstruktive Vorüberlegungen	1
1.2	Grundsätze der Dachsanierung	5
1.2.1	Vorgehen beim Sanieren	6
1.2.2	Technisch-konstruktive Forderungen	7
1.2.3	Baurechtliche und denkmalpflegerische Aspekte	7
1.3	Einteilung der Dachteile, Dachneigungen und Dachformen	8
1.4	Bewertung der Dachbausubstanz	12
1.5	Vorbereitungsarbeiten für die Dachsanierung	15
1.6	Untersuchungsmethoden	16
2	Geschichtliche Entwicklung der Dächer	23
2.1	Historischer Abriss	23
2.2	Dächer – Funktionen und Bezeichnungen	26
2.2.1	Arten	26
2.2.2	Formen	31
2.2.3	Konstruktionen	33
2.3	Historische Rinnenkonstruktionen	36
2.4	Berufsentwicklung Dachdecker	37
3	Schäden – Auswirkung und Wartung	41
3.1	Bauschäden – Mängel – Schadensgruppen	41
3.2	Ursachen	42
3.3	Beispiele für Schäden	46
3.4	Folgeschäden	50
3.5	Schäden an Dächern vor dem Ausbau	50
3.6	Wartung und Pflege	51
4	Grundlagen der Physik des Daches	53
4.1	Einleitung	53
4.2	Materialfestlegungen	57
4.3	Schichtenmodell der Außenhülle	57
4.3.1	Die Trennschicht	60
4.3.2	Die Funktionsschicht	62
4.3.3	Die äußere Schutzschicht	62
4.4	Wärmeschutz	63
4.4.1	Wärme und Temperatur	64
4.4.2	Temperaturverformungen	67
4.4.3	Wärmeleitfähigkeit	68
4.4.4	Definitionen des Wärmedurchgangs	70
4.4.5	Sommerlicher Wärmeschutz	78
4.4.6	Lüftung, Feuchtigkeit und Schimmelbildung	79
4.4.7	Grundlegendes zur Energieeinsparung	81
4.5	Schallschutz	86
4.5.1	Übersicht	86

4.5.2	Grundlagen	86
4.5.3	Lautstärke	93
4.5.4	Konstruktionsangaben	95
4.6	Brandschutz.....	98
4.6.1	Grundlagen	98
4.6.2	Baustoffklassen.....	100
4.6.3	Glas.....	104
4.6.4	Holz	107
4.6.5	Stahl.....	110
4.6.6	Mauerwerk.....	112
4.6.7	Beton.....	113
4.7	Belichtungsschutz.....	114
4.8	Zusammenfassung.....	115
4.9	Literatur.....	116
5	Werkstoffe für Dächer und Dachsanierung	119
5.1	Historischer Abriss.....	119
5.2	Dachdeckungswerkstoffe	120
5.2.1	Tondachziegel.....	120
5.3	Dachschiefer.....	145
5.3.1	Entstehung von Schiefer	145
5.3.2	Abbau von Naturschiefer	145
5.3.3	Anwendung von Dachschiefer	146
5.4	Dämmstoffe.....	150
5.4.1	Historische Entwicklung.....	150
5.4.2	Begriff - Wirkweise	151
5.4.3	Baustoffklassen/Euroklassen	154
5.4.4	Bezeichnung und Normung	155
5.4.5	Anwendungsgebiete.....	156
5.4.6	Ökologische Vorüberlegungen	156
5.4.7	Schwierige Untergründe	158
5.4.8	Technische und ökologische Parameter	159
5.5	Bituminöse Stoffe.....	162
5.5.1	Historischer Abriss	162
5.5.2	Definition.....	163
5.5.3	Eigenschaften.....	164
5.5.4	Werkstoffe	164
5.6	Kunststoffe	167
5.6.1	Historischer Abriss	167
5.6.2	Definition.....	168
5.6.3	Einteilung, Eigenschaften und Anwendung.....	171
5.7	Metalle.....	180
5.7.1	Historischer Abriss	180
5.7.2	Stahl – Baustahl	181
5.7.3	Korrosion	185
5.7.4	Nichteisenwerkstoffe	186
5.7.5	Legierungen	189
5.8	Holz.....	192
5.8.1	Definition.....	192
5.8.2	Zusammensetzung	192

5.8.3	Eigenschaften.....	193
5.8.4	Wichtige Holzarten.....	194
5.8.5	Holzschädigungen	197
5.8.6	Holzschutz	200
5.8.7	Oberflächenbehandlung.....	205
6	Sanierung des Dachtragwerkes	207
6.1	Unterteilung	207
6.2	Sparren- und Kehl balkendächer	207
6.3	Historische Entwicklungen in Deutschland	208
6.4	Konstruktionsprinzipien	210
6.4.1	Konstruktionsarten.....	210
6.4.2	Grundsätzliche Unterschiede zwischen Sparrendach und Pfettendach..	212
6.4.3	Pfettendach	214
6.4.4	Tragwerke aus Fertigbauteilen.....	216
6.5	Sanierung des Dachtragwerks	217
6.5.1	Untersuchungsvorgehen	217
6.5.2	Beispiel einer Schadensuntersuchung.....	218
6.5.3	Sanierung durch Verstärkung vorhandener Dachkonstruktionen	226
7	Dachentwässerung.....	231
7.1	Baurechtliche und normative Grundlagen.....	231
7.2	Konstruktive Vorüberlegungen	232
7.3	Dachrinnen	234
7.3.1	Lage, Form und Größe.....	234
7.3.2	Verlegung	240
7.3.3	Zusammenhang zwischen Zuschnittsbreiten von Blechen, Blechdicken, Rinnenquerschnitten und Werkstoffen.....	243
7.4	Montage von Dachrinnen	245
7.5	Regenfallrohre.....	247
7.5.1	Aufgaben und Arten	247
7.5.2	Werkstoffe	250
7.5.3	Montage von Regenfallrohren	251
7.6	Gesims – und Sohlbankabdeckungen.....	256
7.7	Traufbleche	260
8	Aufsattlung – Aufstockung	265
8.1	Notwendigkeit und Möglichkeiten.....	265
8.2	Voraussetzungen für die Ausführung.....	267
8.3	Konstruktive Gestaltung.....	267
8.3.1	Dachkonstruktion und Dachneigung	267
8.3.2	Bausysteme.....	272
8.3.3	Anhebung des Dachgeschosses	276
8.3.4	Dachaufbau auf ein Flachdach.....	278
8.3.5	Herstellung der Giebelwände	280
8.4	Kosten	281

9	Ausführungen von Dachdeckungen	285
9.1	Eindeckungen	285
9.1.1	Ziegeldeckungen	285
9.1.2	Betondachsteindeckungen	306
9.1.3	Schieferdachdeckungen	313
9.1.4	Decken der Dachfläche	318
9.1.5	Sanierungsbeispiel eines Schieferdachs mit Aufsparrendämmung	338
9.1.6	Technische Eigenschaften und Prüfung	341
9.1.7	Unterhaltungsarbeiten	343
9.1.8	Europäische Schiefernorm	344
9.1.9	Metalldeckung	344
9.2	Abdichtungen	374
9.2.1	Konstruktive Vorüberlegungen	374
9.2.2	Aufgaben und Aufbau der Schichten	376
10	Sanierung zwischen, unter und auf den Sparren	385
10.1	Konstruktive Vorbemerkungen	385
10.2	Lüftung und Wärmeschutz	389
10.3	Dachdeckung und -lüftung	390
10.4	Wärmedämmte Dächer	392
10.5	Wärmedämmung zwischen den Sparren	393
10.5.1	Technische Parameter	394
10.5.2	Zwischensparrendämmung im Altbau	397
10.5.3	Verlegetechnologie	400
10.5.4	Dämmung mit Klemmfalz	414
10.5.5	Dämmung mit Dämmkeilen	422
10.5.6	Wärmedämmung unter den Sparren	424
10.6	Sanieren von Steildächern über den Sparren	438
10.6.1	Konstruktive Vorüberlegungen	438
10.6.2	Physikalische Eigenschaften und Forderungen	441
10.6.3	Verlegungstechnologie	445
10.6.4	Vorarbeiten	446
10.6.5	Ablauf der Verlegung	448
10.6.6	Zusammenfügung der Elemente	448
10.6.7	Konstruktive Details	450
11	Sanierung von Dachgeschossdecken	457
11.1	Begriff	457
11.2	Rechtliche und konstruktive Grundlagen	457
11.3	Anwendungsbereiche	458
11.4	Deckenkonstruktionen	459
11.4.1	Typische Deckenkonstruktionen	459
11.4.2	Eindeckung und Belüftung	463
11.4.3	Ausführung der Dämmung	464
11.4.4	Dämm-Materialien	465
11.4.5	Bauphysikalische und bautechnische Zusammenhänge	467
11.5	Sanierungsvarianten von Dachgeschossdecken	470
11.5.1	Sanierung von Holzbalkendecken	470
11.5.2	Decken unter nicht ausgebauten Dachgeschossen	471

12	Dachgeschossausbau	475
12.1	Dachgeschossausbau – eine neue Wohnform.....	475
12.2	Rechtliche und konstruktive Grundlagen.....	476
12.2.1	Rechtliche Voraussetzungen.....	476
12.2.2	Anforderungen der EnEV 2009.....	477
12.2.3	Planung.....	477
12.2.4	Konstruktive Vorbemerkungen.....	479
12.2.5	Zusammenwirken bauphysikalischer Maßnahmen.....	479
12.3	Handwerkliche Ausführung	485
12.3.1	Dämmung	485
12.3.2	Verkleidung	489
12.3.3	Fußböden.....	491
12.3.4	Wände.....	494
12.3.5	Badeinbau.....	502
13	Flachdachsanie rung	505
13.1	Grundlagen.....	505
13.1.1	Einführung.....	506
13.1.2	Flachdachformen	507
13.1.3	Vorteile.....	508
13.2	Historische Entwicklung.....	508
13.3	Gesetzliche Grundlagen	510
13.4	Flachdachtypen und Begriffe	512
13.4.1	Arten.....	512
13.4.2	Nichtbelüftetes Flachdach	514
13.4.3	Umkehrdach	517
13.4.4	Belüftetes Flachdach.....	519
13.5	Begriffe.....	521
13.6	Konstruktive Forderungen	524
13.6.1	Gefälle	524
13.6.2	Oberflächenschutz, Auflast, Wartungswege.....	525
13.6.3	Dachflächenaufteilung.....	525
13.7	Vorbereitung von Flachdachsanie rungsarbeiten	526
13.7.1	Konstruktive Vorüberlegungen.....	526
13.7.2	Schadensdiagnose vor der Sanierung	528
13.7.3	Messverfahren	530
13.7.4	Bestandsaufnahme mit Checkliste.....	533
13.7.5	Flachdachinspektion - Wartungsvertrag	537
13.8	Bauphysikalische Forderungen	537
13.8.1	Wärmeschutz	537
13.8.2	Schallschutz.....	537
13.8.3	Brandschutz	538
13.9	Funktionsschichten.....	540
13.9.1	Tragdecken	540
13.9.2	Trenn- und Ausgleichsschichten.....	541
13.9.3	Dampfsperrschicht.....	542
13.9.4	Wärmedämmschichten	544
13.10	Sicherungssysteme	546
13.11	Abdichtung von Flachdächern	549
13.11.1	Aufgaben und Vorteile	549

13.11.2	Konstruktive Vorüberlegungen.....	551
13.11.3	Anforderungen.....	552
13.11.4	Werkstoffe und deren Funktion	553
13.12	Ausführung mit Flüssigkeitskunststoffen.....	557
13.12.1	Zusammensetzung und Eigenschaften.....	557
13.12.2	Verarbeitungsanleitung.....	558
13.13	Metалldach.....	561
13.14	Nutzungsvarianten von Flachdächern	563
13.14.1	Genutzte Dachflächen.....	563
13.14.2	Dachterrassen.....	563
13.14.3	Parkdächer und Parkdecks.....	565
14	Solarenergienutzung.....	567
14.1	Konstruktive Vorbemerkungen	567
14.2	Solarthermie	571
14.2.1	Konstruktive und organisatorische Grundlagen.....	571
14.2.2	Kollektoren	573
14.3	Photovoltaik	583
14.3.1	Konstruktive Vorüberlegungen.....	583
14.3.2	Solarzellen	588
14.3.3	Solarmodule.....	589
14.4	Gebäudeintegration	593
14.5	Hybridsysteme.....	602
14.6	Reinigung.....	602
14.7	Bauliche Varianten der Solarstromerzeugung	603
14.7.1	Entwicklungstendenzen	603
14.7.2	Dish-Stirling-Anlagen.....	604
14.7.3	Aufgeständerte und dachintegrierte Photovoltaikanlagen.....	605
14.7.4	Solarstrom aus der Dachbahn	606
14.7.5	Dünnschichtphotovoltaikscheiben	606
15	Gründachgestaltung	611
15.1	Konstruktive Vorüberlegungen	611
15.2	Planungsgrundsätze.....	611
15.3	Flachdachkonstruktionen und ihre Begrünungsmöglichkeiten.....	615
15.3.1	Funktionsschichten	615
15.3.2	Ausführungshinweise.....	622
15.4	Vegetationsplatten.....	622
15.5	Brandschutz bei Gründächern	623
15.6	Synergie von Dachbegrünung und Solarenergie	625
15.6.1	Synergie.....	625
15.6.2	Solaranlagen	625
15.6.3	Photovoltaikanlagen.....	626
15.7	Pflege des Gründaches	628
15.8	Kosten	628
16	Ökologische Dachsanierung.....	629
16.1	Konstruktive Vorbemerkungen	629
16.2	Werkstoffbeschreibungen.....	629

16.3	Verlegungstechnologie.....	630
17	Baulicher Artenschutz bei Sanierung und Umbau	633
17.1	Grundsätze baulichen Artenschutzes.....	633
17.2	Einbeziehung artenschutzgerechter Gestaltung in Sanierungs- und Umbauarbeiten	634
17.3	Ausgewählte Arten – Gefährdung – Schutz	636
17.4	Prinzipielle bauliche Lösungen	641
18	Rechtliche Grundlagen	645
18.1	Einführung	645
18.2	Wettbewerb und Auftragsvergaben:.....	646
18.2.1	Der Verbraucher	646
18.2.2	Der private Gewerbetreibende	646
18.2.3	Der öffentliche Auftraggeber.....	646
18.2.4	Konsequenzen.....	647
18.2.5	Wie kommt ein Auftrag zustande?	648
18.3	Verträge.....	650
18.3.1	Übersicht.....	650
18.3.2	Was muss vereinbart werden?	652
18.3.3	Wann ist der Vertrag zu Ende?	654
18.4	Die Abnahme der Werkleistung	654
18.4.1	Regelungen einer Abnahme.....	654
18.4.2	Verweigerung der Schlusszahlung.....	656
18.4.3	Vorliegen von Mängeln	657
18.4.4	Welche Konsequenzen ergeben sich?.....	657
18.5	Bauleitung	658
18.6	Öffentliches Baurecht.....	658
18.6.1	Einleitung	659
18.6.2	Wann sind die Bauordnungen zu beachten?	660
18.6.3	Planung der Baumaßnahme	661
18.6.4	Die am Bau Beteiligten und ihre Verantwortung:	661
18.6.5	Bauvorlageberechtigung:.....	663
18.6.6	Welche Baumaßnahme muss genehmigt werden?.....	663
18.6.7	Bauausführung.....	670
18.6.8	Konstruktive Vorgaben der Bauordnungen	672
18.7	Zusammenfassung.....	691
18.8	Literatur.....	692
19	Literatur-, Normen- und Bildquellenverzeichnis	693
19.1	Literatur.....	693
19.2	Normen und Richtlinien	695
19.2.1	Normen	695
19.2.2	Regelwerke	697
19.2.3	Internet-Links	697
19.3	Bildquellen	698
	Sachwortverzeichnis.....	701