

Grund- und Fachwissen

DACHDECKER

Technologie

Herausgeber:

Thomas Beutelspacher

Harald Zuske

Autoren:

Balder Batran

Thomas Beutelspacher

Herbert Bläsi

Volker Frey

Engelbert Kaiser

Harald Zuske

5., überarbeitete Auflage
mit vielen Aufgaben und
zahlreichen z. T. zweifarbigen Abbildungen

HANDWERK UND TECHNIK – HAMBURG



INHALTSVERZEICHNIS

1	Der Dachdecker und sein Beruf	1	2.10.2	Wirkungen des elektrischen Stromes	25
1.1	Berufsbild und Ausbildungsordnung	2	2.10.3	Schutzmaßnahmen	26
1.1.1	Übersicht	2	3	Chemische Grundlagen	28
1.1.2	Zusammenwirken der Bauberufe	2	3.1	Physikalische und chemische Vorgänge	28
1.1.3	Ausbildung zum Dachdecker	2	3.1.1	Körper und Stoff	28
1.1.4	Arbeitsbereiche des Dachdeckers	3	3.1.2	Physikalische Vorgänge	28
1.2	Geschichte des Daches und der Deckstoffe	4	3.1.3	Chemische Vorgänge	29
1.2.1	Entwicklung der Dachformen	4	3.1.4	Chemische Verbindungen	29
1.2.2	Entwicklung der Deckstoffe	6	3.2.	Aufbau der Stoffe	29
1.3	Organisation des Dachdeckerhandwerks	8	3.2.1	Moleküle	29
1.4	Normen und Regeln im Bereich des Dachdeckerhandwerks	8	3.2.2	Elemente und Atome	30
1.4.1	Normen	8	3.2.3	Chemische Formeln und Gleichungen	30
1.4.2	Das Regelwerk des ZVDH	8	3.3	Oxidation und Reduktion	31
2	Physikalische Grundlagen	10	3.3.1	Sauerstoff	31
2.1	Internationales Einheitensystem (SI)	10	3.3.2	Oxidation	31
2.2	Gewichtskraft, Masse, Dichte	10	3.3.3	Oxide	32
2.2.1	Gewichtskraft	10	3.3.4	Wasserstoff	32
2.2.2	Masse	10	3.3.5	Reduktion	33
2.2.3	Dichte	11	3.4	Säuren	34
2.3	Kräfte	11	3.4.1	Entstehung der Säuren	34
2.3.1	Begriff der Kraft	11	3.4.2	Eigenschaften der Säuren	34
2.3.2	Äußere und innere Kräfte	11	3.4.3	Umgang mit Säuren	34
2.3.3	Festlegung und Darstellung von Kräften	12	3.4.4	Säureangriff auf Bauteile	35
2.3.4	Zusammensetzung von Kräften	12	3.5	Basen	35
2.3.5	Reibungskräfte	13	3.5.1	Entstehung der Basen	35
2.4	Hebelgesetz, Momente	13	3.5.2	Eigenschaften der Basen	35
2.4.1	Hebelgesetz	13	3.6	Salze	36
2.4.2	Anwendung auf einfache Maschinen	14	3.6.1	Salzbildung	36
2.5	Lasten am Bau	15	3.6.2	Eigenschaften der Salze	37
2.5.1	Lasten am Bauwerk	15	3.7	Ausblühungen, Ablagerungen, Abplatzungen	37
2.5.2	Spannung und Festigkeit	15	3.8	Grundlagen der organischen Chemie	39
2.5.3	Gleichgewicht der Kräfte	15	4	Baubetriebskunde	40
2.5.4	Festigkeitsarten	16	4.1	Vergabewesen	40
2.6	Kohäsion, Adhäsion, Kapillarität	17	4.1.1	Vergabe	40
2.6.1	Kohäsion	17	4.1.2	Vertragsbedingungen	41
2.6.2	Adhäsion	17	4.1.3	Allgemeine Vertragsbedingungen für Bauleistungen	41
2.6.3	Kapillarität	17	4.2	Arbeitsvorbereitung	43
2.7	Technische Eigenschaften fester Stoffe	18	4.2.1	Betriebliche Arbeitsvorbereitung	43
2.7.1	Hart – weich	18	4.2.2	Arbeitsvorbereitung des einzelnen	43
2.7.2	Zäh – spröde	18	4.2.3	Baustellenberichte	44
2.7.3	Elastisch – plastisch	19	4.3	Baustelleneinrichtung und Sicherung	45
2.7.4	Dicht – porös	19	4.4	Arbeitssicherheit im Dachdeckerhandwerk	46
2.8	Wasser	20	4.4.1	Unfallquellen	46
2.8.1	Aggregatzustände	20	4.4.2	Unfallverhütungsvorschriften	46
2.8.2	Kreislauf des Wassers	20	4.4.3	Verhalten bei Unfällen	47
2.8.3	Wasser als Werkstoff und Hilfsstoff	20	4.4.4	Arbeitsschutz bei Asbestzementprodukten	47
2.8.4	Schädliche Wasserarten	21	4.5	Sicherer Umgang mit Geräten und Maschinen	48
2.8.5	Schäden durch Wasser am Bau	21	4.5.1	Bitumenschmelzgeräte	48
2.9	Luft und Feuchtigkeit	22	4.5.2	Flüssiggas	49
2.9.1	Zusammensetzung	22	4.5.3	Tragbare Eintreibgeräte	50
2.9.2	Eigenschaften	22	4.5.4	Elektrische Anlagen	51
2.9.3	Schäden durch Luftverunreinigungen	23	4.5.5	Kreissägemaschinen	51
2.10	Grundlagen der Elektrotechnik	24			
2.10.1	Grundbegriffe	24			

INHALTSVERZEICHNIS

4.5.6	Bohrmaschinen	51	6.2.2	Dachsteinarten	81
4.5.7	Trennschleifmaschinen	52	6.2.3	Formsteine und Formteile	82
4.6	Hebe- und Fördergeräte	52	6.2.4	Anforderungen an Dachsteine	82
4.6.1	Baukräne	52	6.3	Natursteine und ihre Entstehung	83
4.6.2	Bauaufzüge	53	6.3.1	Gesteinsbildende Mineralien	83
4.6.3	Hubarbeitsbühnen	53	6.3.2	Erstarrungsgesteine (Magmages-teine)	84
4.7	Arbeiten in der Nähe elektrischer Freileitungen	54	6.3.3	Ablagerungsgesteine (Sedimentgesteine)	84
			6.3.4	Umprägungsgesteine (metamorphe Gesteine)	85
5	Gerüste und Absturzsicherungen	56	6.4	Dachschiefer	86
5.1	Gerüstarten	56	6.4.1	Gewinnung von Dachschiefer	86
5.1.1	Gruppeneinteilung der Arbeitsgerüste	56	6.4.2	Zusammensetzung und schädliche Bestandteile	86
5.2	Anforderungen an Gerüstbauteile	57	6.4.3	Qualitätsanforderungen	87
5.2.1	Gerüstbauteile und Benennungen	57	6.4.4	Handelsformen und Sortierung	87
5.2.2	Werkstoffe für Gerüste	58	6.4.5	Sonstiges Schiefermaterial	88
5.3	Allgemeine Richtlinien für die Ausführung	58	6.5	Faserzement	89
5.3.1	Gerüstbelag	58	6.5.1	Rohstoffe	89
5.3.2	Seitenschutz	58	6.5.2	Herstellung von Faserzement	89
5.3.3	Aussteifung	59	6.5.3	Eigenschaften	90
5.3.4	Verankerung	59	6.5.4	Dachplatten aus Faserzement	90
5.4	Regelausführungen für Gerüste	60	6.5.5	Fassadenplatten aus Faserzement	90
5.4.1	Leitergerüst	60	6.5.6	Fassadentafeln aus Faserzement	91
5.4.2	Stahlrohr-Kupplungsgerüst	61	6.5.7	Wellplatten aus Faserzement	91
5.4.3	Auslegergerüst	63	6.6	Holz und Holzwerkstoffe	93
5.4.4	Konsolgerüst	64	6.6.1	Wachstum und Aufbau des Holzes	93
5.4.5	Hängegerüst	65	6.6.2	Wichtige Holzarten für den Dachdecker	94
5.5	Rahmengerüst	65	6.6.3	Holzfehler	95
5.6	Fahrgerüst	66	6.6.4	Holzschädlinge	96
5.7	Verhaltensregeln für den Aufenthalt auf Arbeitsgerüsten	66	6.6.5	Eigenschaften des Holzes	98
5.8	Schutzgerüste	67	6.6.6	Holztrocknung	99
5.8.1	Fanggerüst	67	6.6.7	Holzschutz	100
5.8.2	Schutzdach	67	6.6.8	Handelsformen des Holzes	100
5.8.3	Dachfanggerüst und Dachschutzwand	68	6.6.9	Arbeiten mit Holzbearbeitungswerkzeugen	102
5.9	Spezielle Arbeitsplätze und Absturzsicherungen für Dachdecker	69	6.7	Holzschindeln	104
5.9.1	Arbeitssitz (Dachdeckerfahrstuhl)	69	6.7.1	Holzarten	104
5.9.2	Dachdeckerstuhl	69	6.7.2	Herstellung von Holzschindeln	104
5.9.3	Persönliche Schutzausrüstung	70	6.7.3	Anforderungen und Eigenschaften	106
5.10	Leitern	70	6.7.4	Handelsformen	106
5.10.1	Anlegeleiter	70	6.8	Baumetalle	107
5.10.2	Steigeleiter (Leitergang)	70	6.8.1	Eisen und Stahl	107
5.10.3	Dachdecker-Auflegeleiter	71	6.8.2	Nichteisenmetalle	107
			6.8.3	Handelsformen der Baumetalle	109
			6.8.4	Korrosion und Korrosionsschutz	110
			6.8.5	Bearbeitung von Metallen	111
			6.8.6	Metallverbindungen	113
6	Bauwerkstoffe des Dachdeckers	73	6.9	Bitumenstoffe	116
6.1	Dachziegel	73	6.9.1	Herstellung von Bitumen	116
6.1.1	Dachziegelherstellung	73	6.9.2	Bitumenarten und ihre Verwendung	116
6.1.2	Dachziegel ohne Verfalzungen	74	6.9.3	Eigenschaften	117
6.1.3	Dachziegel mit Verfalzungen	75	6.9.4	Bitumenbahnen	117
6.1.4	Formziegel	77	6.9.5	Bitumenbahnarten	119
6.1.5	Anforderungen an Dachziegel	78	6.9.6	Klebmassen und Massen auf Bitumenbasis	120
6.1.6	Auswirkungen schädlicher Bestandteile in Dachziegeln	78	6.9.7	Bitumenschindeln	121
6.1.7	Eigenschaften des Dachziegelmaterials	78	6.9.8	Bitumenwellplatten	121
6.2	Dachsteine aus Beton	80	6.9.9	Teerprodukte	121
6.2.1	Herstellung von Dachsteinen	80	6.10	Kunststoffe und hochpolymere Bahnen	123
			6.10.1	Aufbau der Kunststoffe	123
			6.10.2	Herstellung der Kunststoffe	123

INHALTSVERZEICHNIS

6.10.3	Einteilung der Kunststoffe	124	8.3.2	Schutz vor Wasser von innen	158
6.10.4	Gebrauchseigenschaften der Kunststoffe	126	8.3.3	Schutz vor Wärmeeintritt oder Wärmeverlust	158
6.10.5	Hochpolymere Bahnen im Dachdeckungsbereich	127	8.3.4	Schutz vor Flugfeuer und strahlender Wärme	158
6.10.6	Sonstige Kunststoffprodukte im Dachdeckungsbereich	129	8.4	Dachneigungen	159
6.10.7	Verarbeitung von Kunststoffen	131	8.4.1	Abgrenzungen der Bereiche	159
6.11	Reet und Stroh	134	8.4.2	Regeldachneigungen	159
6.11.1	Reet	134	8.5	Dachtragsysteme	160
6.11.2	Rohrkolben	135	8.5.1	Sparren- und Kehlbalckendächer	160
6.11.3	Stroh	135	8.5.2	Pfettendachstühle	163
6.12	Solnhofer und Sollinger Platten	135	8.5.3	Dachbinder	166
6.12.1	Solnhofer Platten	135	8.5.4	Exkurs: Holzfachwerkwand	171
6.12.2	Sollinger Platten	135	8.6	Holzverbindungen	172
6.13	Wärmedämmstoffe	136	8.6.1	Zimmermannsmäßige Holzverbindungen	172
6.13.1	Klassifizierung der Wärmedämmstoffe	136	8.6.2	Verbindungen des Ingenieurholzbaus	173
6.13.2	Naturstoffe	136	8.7	Dachflächenfenster, Dachgauben und Dacheinschnitte	175
6.13.3	Mineralische Dämmstoffe	136	8.7.1	Dachflächenfenster	175
6.13.4	Dämmstoffe aus Kunststoffen	138	8.7.2	Dachgauben	176
7	Bautenschutz	141	8.7.3	Dacheinschnitte	178
7.1	Schallschutz	141	8.8	Deckunterlage Lattung	179
7.1.1	Grundbegriffe	141	8.8.1	Aufgaben der Lattung	179
7.1.2	Luftschallschutz	142	8.8.2	Anforderung an die Dachlatten und ihre Befestigung	179
7.1.3	Trittschallschutz	143	8.8.3	Konterlattung	179
7.2	Brandschutz	144	8.9	Deckunterlage Schalung	180
7.2.1	Grundbegriffe	144	8.9.1	Aufgabe der Schalung	180
7.2.2	Baustoffe	144	8.9.2	Anforderung an die Bretter und ihre Befestigung	180
7.2.3	Bauteile	145	8.9.3	Sonstiges nagelbares Material für Schalungen	180
7.2.4	Gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähige Bedachungen	145	8.9.4	Vordeckung	181
7.3	Blitzschutz	146	8.10	Zusätzliche Sicherheits- und Dichtungsmaßnahmen	181
7.3.1	Physikalische Grundlagen	146	8.10.1	Übersicht	181
7.3.2	Wirkungsweise einer Blitzschutzanlage	146	8.10.2	Unterspannungen	181
7.3.3	Bestandteile der äußeren Blitzschutzanlage	147	8.10.3	Unterdeckungen	182
7.3.4	Prüfung von Blitzschutzanlagen	149	8.10.4	Unterdrücker	182
7.4	Wärmeschutz	150	8.10.5	Wärmedämmsysteme	183
7.4.1	Wärme als Energieform	150	8.10.6	Vermörtelung und Docken	183
7.4.2	Temperatur	150	8.10.7	Windsogsicherungen	184
7.4.3	Wärmeeinheit	150	8.11	Be- und Entlüftung	185
7.4.4	Wärmeausbreitung	151	8.11.1	Notwendigkeit der Be- und Entlüftung bei Dächern	185
7.4.5	Wärmeausdehnung	151	8.11.2	Maßnahmen zur Be- und Entlüftung	185
7.4.6	Wärmespeicherung	152	8.11.3	Mindestquerschnitte der Lüftungsöffnungen	186
7.4.7	Wärmedämmung	152	9	Deckungen mit Dachziegeln und -steinen	187
7.4.8	Wärmeschutz beim ausgebauten, geeigneten Dach	153	9.1	Einführung	187
7.5	Feuchtigkeitsschutz	154	9.1.1	Allgemeine Grundlagen	187
7.5.1	Kapillarität	154	9.1.2	Einteilung des Sparrens	187
7.5.2	Luftfeuchte und Taupunkt	155	9.1.3	Bearbeitungswerkzeuge	187
7.5.3	Wasserdampfdruck und Wasserdampfdiffusion	155	9.2	Biberschwanzdeckungen	188
8	Dachkonstruktionen und konstruktive Maßnahmen	157	9.2.1	Allgemeines	188
8.1	Dachteile	157	9.2.2	Einfachdeckung mit Spließen	189
8.2	Dachformen	157			
8.3	Schutzaufgaben des Daches	158			
8.3.1	Schutz vor Wasser von außen	158			

9.2.3	Kronendeckung	190	10.6.2	Deckung von Traufe, Ort, Grat und First	228
9.2.4	Doppeldeckung	191	10.6.3	Achteckschablonen und Rundplättchen	229
9.3	Deckung mit Hohlpfannen	192	10.7	Spitzwinkeldeckung	229
9.3.1	Vorschnittdeckung	192	10.8	Kehlen und Anschlüsse	231
9.3.2	Aufschnittdeckung	193	10.8.1	Schieferkehlen	231
9.4	Deckungen mit Mönch und Nonne	194	10.8.2	Nockenkehlen und Blechkehlen	232
9.5	Deckungen mit Krempziegeln	195	10.8.3	Anschlüsse und Dachaufbauten	233
9.6	Deckungen mit Stangfalzziegeln	196	10.9	Reparaturen und Einbauteile	234
9.7	Deckungen mit Falzziegeln	196	11	Faserzementdeckungen	235
9.8	Deckung mit seitenverfalzten Dachsteinen	198	11.1	Deckarten und Mindestdachneigung	235
9.9	Dachdetails	200	11.2	Deckunterlagen	235
9.9.1	Traufe	200	11.3	Bearbeiten und Befestigen von Faserzementplatten	236
9.9.2	First	200	11.4	Deutsche Deckung	236
9.9.3	Ortgang	202	11.4.1	Allgemeine Deckregeln	236
9.9.4	Pult	202	11.4.2	Schnüren der Dachfläche	236
9.9.5	Montage von Einbauteilen	202	11.4.3	Traufausbildung	237
9.9.6	Grate	204	11.4.4	Ortausbildung	237
9.9.7	Kehlen	205	11.4.5	Gratausbildung	238
9.10	Überdeckte Kehlen	206	11.4.6	Firstausbildung	238
9.10.1	Metallkehlen	206	11.5	Doppeldeckung	239
9.10.2	Überdeckte Kehlen aus sonstigen Werkstoffen	206	11.5.1	Deckung der Dachfläche	239
9.10.3	Formziegelkehle	207	11.5.2	Deckung von Traufe, Ort, Grat und First	239
9.10.4	Dreipfannenkehle	207	11.6	Waagerechte Deckung	240
9.10.5	Überdeckte Biberkehle	208	11.6.1	Deckung der Dachfläche	240
9.11	Eingebundene Kehlen	208	11.6.2	Deckung an Traufe, Ort, Grat und First	240
9.11.1	Eingebundene Nockenkehle	208	11.7	Spitzschablonendeckung	241
9.11.2	Schwenkziegelkehle	209	11.7.1	Deckung der Dachfläche	241
9.11.3	Eingebundene Biberkehle	209	11.7.2	Deckung an Traufe, Ort, Grat und First	241
9.12	Anschlüsse	212	11.8	Rhombusdeckung	241
9.12.1	Firstseitige Anschlüsse	212	11.9	Kehlen	242
9.12.2	Traufseitige Anschlüsse	212	11.9.1	Metallkehlen	242
9.12.3	Seitliche Anschlüsse	213	11.9.2	Eingebundene Kehlen	242
9.13	Durchdringungen	214	11.9.3	Eingebundene Plattenkehle	243
9.14	Dachgauben	215	11.9.4	Unterlegte Plattenkehle	244
9.14.1	Allgemeines	215	11.9.5	Seitliche Anschlüsse: Wandkehlen, Wangenkehlen	244
9.14.2	Schleppdachgaube	215	11.10	Wand- und Schornsteinanschlüsse aus Metall, Einbauteile	245
9.14.3	Satteldachgaube, Spitzdachgaube	216	11.10.1	Seitliche Wand- und Schornsteinanschlüsse	245
9.14.4	Fledermausgaube	216	11.10.2	Trauf- und firstseitige Metallanschlüsse	246
10	Dachdeckungen mit Schiefer	218	11.10.3	Sicherheitsdachhaken, Schneefanggitter	246
10.1	Deckunterlagen	218	11.10.4	Lüfter- und Antennendurchführung	246
10.2	Bearbeiten und Befestigen der Schiefer, Schieferwerkzeuge	219	11.10.5	Dachfenster	246
10.3	Altdeutsche Schieferdeckung	220	12	Faserzement-Wellplattendeckung	248
10.3.1	Decksteine und Gebindesteigung	221	12.1	Allgemeines	248
10.3.2	Deckung an Traufe, Ort, Grat und First	223	12.2	Deckung mit Standardwellplatten	248
10.4	Schuppendeckung	225	12.2.1	Dachtiefe, Dachneigung, Überdeckungen	248
10.4.1	Deckung der Dachfläche	225	12.2.2	Deckunterlage und Befestigungen	249
10.4.2	Deckung von Traufe, Ort, Grat und First	225	12.2.3	Decken der Fläche	250
10.5	Deutsche Deckung (Bogenschnittdeckung)	226	12.3	Wellplattensonderverlegung	251
10.5.1	Deckung der Dachfläche	226	12.4	Deckung mit Kurzwellplatten	251
10.5.2	Deckung von Traufe, Ort, Grat und First	227			
10.6	Rechteckdoppeldeckung	228			
10.6.1	Deckung der Dachfläche	228			

12.5	Detailausbildungen	253	14.5.3	Deckung an Ortgang, First, Grat und Traufe. Dachdetails	285
12.5.1	Traufenausbildungen	253	15	Flachdächer	286
12.5.2	Ortgangausbildungen	253	15.1	Einteilung nach der Dachneigung	286
12.5.3	Firstausbildungen	253	15.2	Einteilung nach der Konstruktion und Nutzung	286
12.5.4	Anschlüsse	254	15.3	Beanspruchung eines Flachdaches	287
12.5.5	Grat	255	15.3.1	Feuchtigkeitsbeanspruchung	287
12.5.6	Kehle	255	15.3.2	Temperaturbeanspruchung	287
12.5.7	Dachneigungswechsel	256	15.3.3	Mechanische Beanspruchung	287
12.5.8	Einbauteile	256	15.3.4	Sonstige Beanspruchungen	287
12.6	Sicherheitsmaßnahmen	257	15.4	Unterkonstruktionen	288
13	Metalldeckungen	258	15.4.1	Allgemeine Anforderungen	288
13.1	Materialeigenschaften und Werkzeuge	258	15.4.2	Unterkonstruktionen aus Beton	288
13.1.1	Materialeigenschaften	258	15.4.3	Vollholzverschalung	288
13.1.2	Werkzeuge	258	15.4.4	Schalung aus Holzwerkstoffen	288
13.2	Unterkonstruktion	259	15.4.5	Stahltrapezprofile	288
13.3	Nicht selbsttragende Metalldeckungen aus Bändern und Tafeln	259	15.5	Bauphysik am Flachdach	289
13.3.1	Stehfalzdeckung	259	15.6	Flachdachaufbau	289
13.3.2	Leistendeckung	261	15.6.1	Das unbelüftete Flachdach	289
13.3.3	Mindestdachneigungen	262	15.6.2	Das Umkehrdach	289
13.3.4	Dachdetails	263	15.6.3	Das belüftete Flachdach	290
13.4	Rauten- oder Schuppendeckungen	264	15.6.4	Das Plusdach	290
13.5	Selbsttragende Metalldeckungen	264	16	Flachdachabdichtung	291
13.5.1	Wellblechdeckungen	264	16.1	Schichten im Flachdachaufbau	291
13.5.2	Deckung mit Profilbändern	265	16.1.1	Haftbrücke, Trenn- und Ausgleichsschicht	291
13.5.3	Stahldachpfannendeckung	266	16.1.2	Dampfsperre	291
13.5.4	Stahltrapezprofile	267	16.1.3	Wärmedämmung	292
14	Sonstige Steildachdeckungen	268	16.1.4	Dampfdruckausgleichsschicht	292
14.1	Holzschindeldeckungen	268	16.1.5	Abdichtung mit Bitumenbahnen	292
14.1.1	Eigenschaften des Deckmaterials	268	16.1.6	Abdichtung mit hochpolymeren Dachbahnen	295
14.1.2	Deckregeln	269	16.1.7	Oberflächenschutz	296
14.1.3	Deckung an Traufe, Ortgang, First	271	16.1.8	Sicherung gegen Windkräfte	296
14.1.4	Deckung an Grat, Kehle	272	16.2	Genutzte Dachflächen	297
14.1.5	Anschlüsse, Dachaufbauten	273	16.2.1	Parkdecks	297
14.1.6	Legschindeldeckung und Nutschindeldeckung	273	16.2.2	Dachterrassen	298
14.2	Reet- und Strohdeckungen	275	16.3	Dachbegrünung	298
14.2.1	Werkzeuge und Geräte	275	16.4	Detailausbildung am Flachdach	299
14.2.2	Allgemeine Deckregeln	276	16.4.1	Anschlüsse	299
14.2.3	Befestigung	277	16.4.2	Dachrandabschlüsse (Attika, Ortgang, Traufe)	300
14.2.4	Deckung der Reetlagen	278	16.4.3	Dachdurchdringungen (Lüftungs- und Dunstrohre)	301
14.2.5	Deckung von Ortgang, Grat und Kehle	278	16.4.4	Lichtkuppelenelemente	301
14.2.6	Deckung am First	278	16.4.5	Dachentwässerung	301
14.2.7	Reparaturarbeiten	279	16.5	Wartung und Instandhaltung von Flachdächern	302
14.3	Dachdeckungen mit Natursteinplatten	280	16.5.1	Wartung	302
14.3.1	Söllinger Platten	280	16.5.2	Erneuerung der Dachabdichtung	302
14.3.2	Solnhofer Platten	280	17	Ableiten des Oberflächenwassers	304
14.3.3	„Wilde“ Natursteindeckungen	280	17.1	Dachrinnen	304
14.4	Bitumenschindeldeckungen	281	17.1.1	Lage der Rinnen	304
14.4.1	Ausführung der Bitumenschindeldeckung	281	17.1.2	Rinnenquerschnitte	304
14.4.2	Deckung von Traufe, Ortgang, First und Grat	282	17.1.3	Befestigung der Rinnen	305
14.4.3	Deckung von Kehle und Anschlüssen	282			
14.5	Bitumenwellplattendeckungen	284			
14.5.1	Eigenschaften und Bearbeitung	284			
14.5.2	Allgemeine Deckregeln	284			

17.2	Kehlen	306	20.1.2	Gesteinskörnungen	332
17.3	Fallrohre	307	20.1.3	Mörtel	333
17.3.1	Bemessung und Querschnitte	307	20.1.4	Beton	336
17.3.2	Anbringen der Fallrohre	308	20.1.5	Schalung	339
17.4	Dachabläufe (Gullys)	309	20.1.6	Stahlbeton	339
18	Außenwandbekleidungen	310	20.2	Putz	341
18.1	Aufbau	310	20.2.1	Allgemeines	341
18.2	Wärmedämmschicht	310	20.2.2	Putzgrund	342
18.3	Tragende Unterkonstruktion	311	20.2.3	Außenputz	342
18.4	Außenwandbekleidungen mit kleinformatigen Platten	311	20.2.4	Innenputz	342
18.4.1	Wandbekleidung mit Schiefer	311	20.2.5	Trockenputz	343
18.4.2	Wandbekleidung mit Faserzement	313	20.3	Mauerwerk aus künstlichen Steinen	344
18.5	Wandbekleidungen aus Fassadenplatten und Fassadentafeln	315	20.3.1	Gebrannte Steine	344
18.5.1	Fassadenplatten	315	20.3.2	Ungebrannte Steine	345
18.5.2	Fassadentafeln	315	20.3.3	Maßordnung im Hochbau	346
18.6	Wandbekleidungen aus Faserzementwellplatten	316	20.3.4	Allgemeines über Mauerwerk	347
18.6.1	Lieferformate und allgemeine Regeln	316	20.3.5	Mauerlängen und -höhen	347
18.6.2	Anschlüsse und Details	316	20.3.6	Mauerdicke	348
18.7	Wandbekleidungen aus Holzschindeln	317	20.3.7	Schlagen von Teilsteinen	348
18.7.1	Allgemeine Regeln	317	20.3.8	Mauerverbände aus klein- und mittelformatigen Steinen	348
18.7.2	An- und Abschlüsse	317	20.4	Schornsteinbau	350
18.8	Wandbekleidung mit Metallen	318	20.4.1	Aufgaben eines Schornsteins	350
18.9	Wandbekleidung aus Dachziegeln, Dachsteinen und Fassadenziegeln	320	20.4.2	Wirkungsweise eines Schornsteins	350
19	Bauwerksabdichtung	322	20.4.3	Ausführung von Schornsteinen	352
19.1	Werkstoffe zur Bauwerksabdichtung	322	20.4.4	Ausbildung von Schornsteinköpfen	353
19.2	Abdichtung gegen nichtdrückendes Wasser	322	20.4.5	Gezogene Schornsteine	354
19.2.1	Abdichten gegen aufsteigendes Wasser	322	21	Computertechnik	355
19.2.2	Senkrechte Abdichtung an Wandflächen	323	21.1	Grundlagen der Computertechnik	355
19.2.3	Abdichten von Fußbodenflächen	323	21.1.1	Aufgabe	355
19.3	Abdichtung gegen drückendes Wasser	324	21.1.2	Das EVA-Prinzip	356
19.3.1	Grundwasserwanne	324	21.1.3	Begriffe	356
19.3.2	Schwimmbäder, Wasserbehälter	325	21.2	Hardware	357
19.4	Fugenabdichtung	326	21.2.1	Die Zentraleinheit	357
19.4.1	Fugen im Abdichtungsbereich	326	21.2.2	Die Peripherie	358
19.4.2	Fugen außerhalb der Abdichtung	326	21.3	Software	361
20	Sonstiges (Mauerwerk, Putz, Beton)	328	21.3.1	Menütechnik	361
20.1	Mörtel und Beton	328	21.3.2	Standardsoftware	361
20.1.1	Bindemittel	328	21.3.3	Branchensoftware	362
			21.4	Durchführung einer Tabellenkalkulation	365
			21.5	Auswirkungen der Computertechnik	367
			21.5.1	Geschichtliche Entwicklung der Datenverarbeitung	367
			21.5.2	Datenschutz	367
			21.5.3	Computer und Umwelt	368
			21.5.4	Ausblick	368
			21.6	Begriffserklärungen	370
			Sachwortverzeichnis		371
			Bildquellenverzeichnis		380