

OTFRIED RAU · UTE BRAUNE

DER ALTBAU

RENOVIEREN · RESTAURIEREN · MODERNISIEREN

6. überarbeitete Auflage

VERLAGSANSTALT ALEXANDER KOCH

| | |
|---------------------------------------------|----|
| <u>Vorwort</u> | 13 |
| <u>Einführung</u> | 14 |
| Situation | 14 |
| Entwicklungstendenzen | 14 |
| Zielsetzung und Inhalt des Buches | 16 |

Teil A Grundsatzfragen der Altbauerneuerung

| | | |
|-----|------------------------------------------------|----|
| 1 | Ökonomische Aspekte der Bauerhaltung | |
| | Schadensvorbeugung | 18 |
| | Erhaltung | 19 |
| | Verstümmelung von Altbauten | 20 |
| 2 | Kulturhistorische Aspekte der Bauerhaltung | |
| 2.1 | Allgemeines | 21 |
| | Kein Denkmal, aber erhaltenswert | 21 |
| | Umgang mit vorhandener Substanz | 21 |
| 2.2 | Denkmalschutz | 22 |
| | Geschichtliches zur Denkmalpflege | 22 |
| | Denkmalpflege heute | 22 |
| | Baumaßnahmen am Denkmal | 23 |
| 3 | Historische Baumaterialien | |
| 3.1 | Allgemeines | 24 |
| | Grundsätze | 24 |
| 3.2 | Naturstein | 25 |
| | Material und Einsatzbereich | 25 |
| | Materialschäden und ihre Ursachen | 26 |
| 3.3 | Holz | 27 |
| | Material und Einsatzbereich | 27 |
| | Materialschäden und ihre Ursachen | 28 |

| | | |
|-----|------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.4 | Stroh und Reet | 29 |
| | Material und Einsatzbereich | 29 |
| | Materialschäden und ihre Ursachen | 29 |
| 3.5 | Lehm, Ton, Ziegel | 31 |
| | Material und Einsatzbereich | 31 |
| | Materialschäden und ihre Ursachen bei Ziegeln | 32 |
| | Materialschäden und ihre Ursachen bei Lehm | 32 |
| 3.6 | Bindemittel | 33 |
| | Kalk | 33 |
| | Gips | 34 |
| | Leinölfirnis | 34 |
| 3.7 | Naturmaterialien und ihre Anwendungsbereiche | 35 |
| 4 | Baubiologische Aspekte | |
| 4.1 | Allgemeines | 40 |
| | Grundsätze | 40 |
| | Begriffsbestimmung | 41 |
| 4.2 | Grundprinzipien | 42 |
| | <u>2.1 Standort</u> | 42 |
| | Historische Standortwahl | 42 |
| | Wirkung von Reizzonen | 42 |
| | Unterschied Altbau/Neubau | 43 |
| | Beurteilungskriterien Baustoffe | 43 |
| | <u>2.2 Material und Bauweise</u> | 44 |
| | Wandbaustoffe | 44 |
| | Oberflächenbehandlung | 44 |
| | Wärmedämmung | 45 |
| | Dachdeckung | 45 |
| | Resümee | 45 |
| | <u>2.3 Heizung und Raumklima</u> | 46 |
| | Biologische Bedeutung des Raumklimas | 46 |
| | Grundsätze für die Altbauerneuerung | 46 |
| | <u>2.4 Elektroinstallation</u> | 47 |
| | Energetische Einflüsse auf biologische Steuerungsvorgänge | 47 |
| | Baubiologische Empfehlungen | 47 |

| | | |
|-----|-----------------------------------------------|----|
| 2.5 | <u>Wohnumfeld</u> | 48 |
| | Freiflächengestaltung, Begrünung | 48 |
| | Verkehrsberuhigende Maßnahmen | 48 |

| | | |
|-----|--------------------------------------|----|
| 4.3 | Forderungskatalog | 49 |
| | Baubiologische Forderungen | 49 |
| | Kosten | 49 |

5 Energieeinsparung

| | | |
|-----|-----------------------------------------------------|----|
| 5.1 | Allgemeines | 50 |
| | Grundsätze | 50 |
| | Finanzhilfen und Steuervergünstigungen | 50 |
| | Wärmeverluste an Gebäuden | 51 |
| | Bepflanzung | 51 |

| | | |
|-----|-----------------------------------------------------------|----|
| 5.2 | Einflussfaktoren für den Wärmebedarf | 52 |
| | Klima, Topografie, Grundrissgestaltung | 52 |
| | Bausubstanz | 52 |
| | Einzelfaktoren und Bewertung | 53 |

| | | |
|-----|-------------------------------------------|----|
| 5.3 | Bauliche Maßnahmen | 54 |
| | Bestandsaufnahme | 54 |
| | Maßnahmenplanung Bausubstanz | 54 |
| | Grundriss | 54 |
| | Dach, oberste Geschossdecke | 55 |
| | Kellerdecke | 55 |
| | Außenwände | 56 |
| | Fenster | 56 |

| | | |
|-----|-------------------------------------------------------------|----|
| 5.4 | Technische Maßnahmen | 58 |
| | Grundsätze | 58 |
| | Heizung | 58 |
| | Brennwertkessel | 59 |
| | Alternativen zur herkömmlichen Wärmeversorgung | 59 |
| | Wärmepumpe | 60 |
| | Solarkollektoren | 60 |
| | Sanitär | 60 |
| | Elektroanlagen | 61 |
| | Beleuchtungsenergie | 61 |
| | Alternativen zur herkömmlichen Stromversorgung | 61 |

| | | |
|-----|-----------------------------------|----|
| 6 | Finanzierung | |
| 6.1 | Allgemeines | 62 |
| | Finanzierungsvorbereitung | 62 |
| | Steuerliche Vergünstigungen | 62 |
| 6.2 | Finanzierungsmöglichkeiten | 63 |
| | Denkmalpflege | 63 |
| | Sanierungsgebiet | 63 |
| | Wohnungsbauförderungsmittel | 63 |
| | Bürgschaft des Landes | 64 |
| | Sonstige Programme | 64 |

| | | |
|--------------------------------|------------------------------------------------|----|
| Teil B | | |
| Praktische Durchführung | | |
| 1 | Planungsmethodik – Ausführungsgrundsätze | |
| 1.1 | Gegensatz Altbau – Neubau | 66 |
| | Grundsätze | 66 |
| | Bestandsschutz und gesetzliche Bestimmungen | 66 |
| | PKW-Stellplätze und Garagen | 66 |
| 1.2 | Bestandsaufnahme | 67 |
| 1 | Allgemeines | 67 |
| | Grundsätze | 67 |
| | Entwicklungstendenz | 67 |
| | Zweck | 68 |
| | Ausführungsumfang | 68 |
| | Aufbau | 69 |
| | Genauigkeit | 69 |
| | Kosten | 69 |
| 2 | Technische Hilfsmittel | 70 |
| | Grundsätze | 70 |
| | Fotografie | 70 |
| | Infrarottechnik | 70 |
| | Dendrochronologie | 71 |
| | Endoskopie | 71 |
| 3 | Aufmaß | 72 |
| | Grundsätze | 72 |
| | Geräte | 72 |
| | Aufmaßarten | 73 |
| | Arbeitsweise | 73 |
| | Aufmaßverfahren | 74 |
| | Besonderheiten zum Aufmaß | |
| | Fachwerkbauten | 75 |
| 4 | Bestandspläne | 76 |
| | Grundsätze | 76 |
| | Genauigkeitsstufen | 76 |
| 5 | Bestandsbeschreibung und Bestandsraumbuch | 78 |
| | Allgemeine Baubeschreibung | 78 |
| | Bestandsraumbuch, Bestandsbaubuch | 79 |
| 1.3 | Vorbereitung der Baumaßnahme | 80 |
| 1 | Ausführungskonzept | 80 |
| | Begriffsdefinition Grundsätze | 80 |
| | Kosten | 80 |
| 2 | Raumprogramm und Entwurfsplanung | 81 |
| | Entwurf, Vorbereitung und Raumprogramm | 81 |
| | Entwurf | 81 |
| | Plandarstellung | 82 |
| | Planungsraumbuch | 82 |

| | | |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3 | Baugesuch | 83 |
| | Grundsätze | 83 |
| | Rechtliche Situation | 83 |
| | Ausnahmen und Befreiungen | 84 |
| | Brandschutz | 84 |
| | Wahl des Statikers | 85 |
| | Sonstige Beteiligte | 85 |
| 4 | Massen- und Kostenermittlung | 86 |
| | Grundsätze | 86 |
| | Fünf Schritte für Kostenpräzisierung | 86 |
| 5 | Leistungsbeschreibung, Ausschreibung, Vergabe | 88 |
| | Leistungsbeschreibung | 88 |
| | Ausschreibung | 89 |
| | Vergabe | 89 |
| 1.4 | Durchführung der Baumaßnahme | 90 |
| 1 | Allgemeines | 90 |
| | Grundsätze | 90 |
| | Schutz erhaltenswürdiger Substanz | 90 |
| | Information des Bauherrn | 91 |
| | Maßnahmen in bewohnten Räumen | 91 |
| 2 | Bauüberwachung | 92 |
| | Architekt als bauüberwachender Ausbilder | 92 |
| | Organisation und Terminplanung | 93 |
| | Aufmaß und Abrechnung | 93 |
| 2 | Ausführungspraxis – Beispiele und Empfehlungen für Schadensvorbeugung, -beseitigung und bauliche Veränderung | |
| 2.1 | Bauteile im Erdreich | 94 |
| 1 | Allgemeines | 94 |
| | Grundsätze | 94 |
| | Inhalt | 94 |
| 2 | Fundamente, Keller, Sockel | 95 |
| 2.1 | <u>Grundlagen</u> | 95 |
| | Gründungsarten | 95 |
| | Problempunkte | 95 |
| | Bestandsprüfung | 96 |
| | Alterung und Schäden an Fundamenten | 96 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <u>2.2 Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung</u> | 97 |
| Grundsätze | 97 |
| Gebäudezustand und Nutzung | 98 |
| Fallbeispiele | 98 |
| 1. Bestandsprüfung nicht drückendes Wasser | 98 |
| 2. Bestandsprüfung drückendes Wasser | 99 |
| <u>2.3 Schäden und Schadensbeseitigung</u> | 100 |
| Grundsätze | 100 |
| Schadenssymptome und ihre Ursachen | 100 |
| Instandsetzung und Abdichtungsmaßnahmen | 101 |
| Fallbeispiele | 103 |
| - Vertikalisierung - | |
| 1. Fundamentinstandsetzung mit und ohne Dränage | 103 |
| 2. Handwerkliche Instandsetzung gegen Erdreich gemauerter Fundamente | 103 |
| - Horizontalisierung - | |
| 3. Nachträgliche Horizontalisierung durch Sperrschicht | 104 |
| 4. Injektionsverfahren | 104 |
| 5. Elektroosmose | 105 |
| 6. Flächen-Wanddränage (unzugänglich) | 105 |
| Sockelausbildung | 106 |
| Fallbeispiel | 106 |
| Sockelsanierung mit Luftporendelputz | 106 |
| <u>2.4 Bauliche Veränderungen</u> | 107 |
| Grundsätze | 107 |
| Fallbeispiele | 107 |
| 1. Abgrabung unter Fundament | 107 |
| 2. Nachträgliche Anschüttung oder Abgrabung | 107 |
| 3. Aufstockung und Anbau | 108 |
| 4. Unterfangung von Kellermauern | 108 |
| 3 Mauern, Stützmauern | 109 |
| <u>3.1 Grundlagen</u> | 109 |
| Funktion und Konstruktion | 109 |
| <u>3.2 Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung</u> | 110 |
| Bestandsprüfung | 110 |
| Schadensvorbeugung | 110 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <u>3.3 Schäden und Schadensbeseitigung</u> | 111 |
| Schadensursachen | 111 |
| Fallbeispiele | 111 |
| 1. Ausgewaschene Fugen Ziegelmauerwerk | 111 |
| 2. Zerstörte Gefüge von Bruchsteinmauern | 112 |
| 3. Beschädigte Mauerkrone | 112 |
| 4. Wasserstau hinter Stützmauer | 113 |
| 5. Überhängende Mauer | 113 |
| 6. Sanierung statisch gefährdeten Bruchsteinmauerwerks - Auspressverfahren | 114 |
| 7. Verfestigung von Wandflächen - Betonspritzverfahren | 114 |
| <u>3.4 Bauliche Veränderungen</u> | 115 |
| Grundsätze | 115 |
| 4 Gewölbe, Bögen | 116 |
| <u>4.1 Grundlagen</u> | 116 |
| Konstruktion und Statik | 116 |
| Schadensursachen | 117 |
| Scheitrechter Bogen, Rollschicht, Kappendecke | 118 |
| <u>4.2 Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung</u> | 119 |
| Grundsätze | 119 |
| <u>4.3 Schäden und Schadensbeseitigung</u> | 121 |
| Fallbeispiele | 121 |
| 1. Kippendes Auflager | 121 |
| 2. Kippendes Eckauflager eines Kreuzgewölbes mit Mittelstütze | 121 |
| 2.2 Außenwand | 122 |
| 1 Allgemeines | 122 |
| Funktionen | 122 |
| Bauphysikalische und -biologische Funktion | 122 |
| Gestalterische Funktion | 122 |
| 2 Ziegel- und Natursteinmauerwerk | 123 |
| <u>2.1 Grundlagen</u> | 123 |
| Entstehung und Material | 123 |
| Oberflächenbehandlung | 124 |
| Außendämmung | 124 |

| | |
|------------------------------------------------------------------|-----|
| <u>2.2 Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung</u> | 125 |
| Überprüfung des baulichen Zustandes von Außenwänden | 125 |
| <u>2.3 Schäden und Schadensbeseitigung</u> | 127 |
| Grundsätze | 127 |
| Fallbeispiele | 128 |
| 1. Riss durch Gewölbeschub | 128 |
| 2. Eckrisse, Hausecke weggekippt | 128 |
| 3. Setzrisse durch Gebäudeüberlänge | 129 |
| 4. Werksteinreparatur, grobe Schadstellen | 129 |
| 5. Werksteinreparatur, Ausbesserung | 130 |
| 6. Rostschäden an Werkstein | 130 |
| 7. Offene Fugen an Werksteinen | 131 |
| 8. Ersatz von Werksteinteilen | 131 |
| 9. Offene Fugen an Ziegelmauerwerk | 131 |
| <u>2.4 Bauliche Veränderungen</u> | 132 |
| Grundsätze | 132 |
| Anbauten | 132 |
| 3 Fachwerk | 133 |
| <u>3.1 Grundlagen</u> | 133 |
| Entstehung und Material | 133 |
| Statik | 136 |
| Wandaufbau | 137 |
| <u>3.2 Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung</u> | 139 |
| Grundsätze | 139 |
| Checkliste Bauunterhaltung | 139 |
| <u>3.3 Schäden und Schadensbeseitigung</u> | 141 |
| Grundsätze | 141 |
| Checkliste Schadensbilder und Ursachen | 141 |
| Schadensbeseitigung, Reparatur | 142 |
| Fallbeispiele | 142 |
| 1. Das Richten von Fachwerk | 142 |
| 2. Schwelle oder Rähm zerstört | 143 |
| 3. Schwellen- und Rähmeck zerstört Lösung 1 | 143 |
| 4. Schwellen- und Rähmeck zerstört Lösung 2 | 143 |
| 5. Abgefalltes oder gebrochenes Zapfenschloss | 144 |
| 6. Zerstörte Balkenköpfe bei vorspringenden Geschossen | 144 |

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 7. Gestörte Verankerung der Außenwand | 144 | Fallbeispiele | 164 | 5. Anstrich der Holzteile des Fachwerks | 177 |
| 8. Reparatur wertvoller schadhafter Schmuckhölzer | 145 | 1. Neuverputz Kalkputz und mineralischer Anstrich | 164 | 6. Schließen von Fugen des Fachwerks „außen und innen“ | 177 |
| 9. Holzreparatur mit Quark und Standöl | 145 | 2. Steinsichtiger Verputz | 165 | 5 Fassadenverkleidungen | 178 |
| 10. Ansetzen abgefallener Pfosten | 145 | 3. Fassadenreinigung | 165 | 5.1 Grundlagen | 178 |
| 11. Ausbesserung: Schadhaftes Lehmgefach | 146 | 4. Ausblühungen an Putzfassaden | 166 | Verkleidungsarten | 178 |
| 12. Neuausfachung mit Leichtlehmsteinen | 146 | <u>2.4 Bauliche Veränderungen</u> | 167 | Hinterlüftung | 179 |
| 13. Neuausfachung Strohlehm mit Stakung und Geflecht (historisch) | 147 | Grundsätze | 167 | Anstrich und Oberflächenbehandlung | 179 |
| <u>3.4 Bauliche Veränderungen</u> | 148 | 3 Naturstein- und Ziegelmauerwerk | 168 | 6 Fenster und Außentüren | 180 |
| Grundsätze | 148 | <u>3.1 Grundlagen</u> | 168 | 6.1 Grundlagen | 180 |
| Fallbeispiele | 149 | Ziegel und Oberfläche | 168 | Gestalterische Bedeutung | 180 |
| 2.3 Fassade | 150 | Naturstein und Oberfläche | 168 | Regionale Unterschiede | 182 |
| 1 Allgemeines | 150 | <u>3.2 Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung</u> | 169 | Fensterläden, Rollläden | 182 |
| Inhalte | 150 | Schadensbilder und ihre Ursachen | 169 | <u>6.2 Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung</u> | 183 |
| Gestaltung | 151 | Reparatur | 169 | Grundsätze | 183 |
| Funktionen | 151 | Fassadenreinigung | 170 | Mängelprüfung | 183 |
| Bestandsüberprüfung | 152 | Steinverfestigung | 170 | Anstrich und Oberflächenbehandlung | 184 |
| 2 Putzfassade | 153 | <u>3.3 Schäden und Schadensbeseitigung</u> | 171 | <u>6.3 Schäden und Schadensbeseitigung</u> | 186 |
| <u>2.1 Grundlagen</u> | 153 | Fallbeispiele | 171 | Grundsätze | 186 |
| Außenputz | 153 | 1. Neuanstrich Naturstein | 171 | Außenfutter und Bekleidung | 186 |
| Putzmörtel | 153 | 2. Steinergänzung mit Restauriermörtel | 171 | Beschläge | 186 |
| Kalkarten und ihre Eigenschaften | 153 | 3. Steinaustausch | 171 | Fallbeispiele | 186 |
| Mischungsverhältnisse, Mörtelgruppen | 155 | 4 Fachwerk- und Holzfassade | 172 | 1. Neuanschlag – Haustür | 186 |
| Verarbeitung | 156 | <u>4.1 Grundlagen</u> | 172 | 2. Ausbessern des Türfußes | 186 |
| Dichtungsmittel | 156 | Halbarkeit von Fachwerkfassaden | 172 | 3. Schäden an Futter und Bekleidung beim Fachwerk | 186 |
| Außenanstrich | 157 | <u>4.2 Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung</u> | 173 | <u>6.4 Bauliche Veränderungen</u> | 19 |
| Regeln | 157 | Grundsätze | 173 | Grundsätze | 19 |
| Anstricharten | 158 | Ausmauerung | 173 | Fallbeispiele | 19 |
| <u>2.2 Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung</u> | 159 | Putz auf Lehm | 174 | 1. Zargen-Verbundglasfenster nach außen öffnend | 19 |
| Grundsätze | 159 | Holzanstrich | 174 | 2. Zargen-Kastenfenster nach innen und außen öffnend | 19 |
| Fallbeispiele | 160 | <u>4.3 Schäden und Schadensbeseitigung</u> | 175 | 3. Verbundglasfenster nach innen öffnend | 19 |
| 1. Putz und Anstrich ausbessern | 160 | Fallbeispiele | 175 | 4. Aufdopplung eines Einfachfensters zum Verbundfenster | 19 |
| 2. Erneuerung von Kalkanstrichen | 160 | 1. Kalkputz auf ausgemauerten Gefachen | 175 | 5. Verbundfenster nach innen öffnend | 19 |
| 3. Mineralfarbanstrich auf Kalkputz | 161 | 2. Kalkputz auf Lehmgefachen | 175 | 2.4 Dach | 1 |
| <u>2.3 Schäden und Schadensbeseitigung</u> | 162 | 3. Putz auf Lehmgefachen (historisch) | 176 | 1 Allgemeines | 1 |
| Grundsätze | 162 | 4. Freskoanstrich auf Kalkputz außen | 176 | Funktion und Form | 1 |
| Putzmängel | 162 | | | Schadensquellen | 1 |
| Anstrichmängel | 163 | | | Bestandsüberprüfung | 1 |
| | | | | Ausführungskonzept | 1 |

| | |
|---------------------------------------------------|-----|
| 2 Dachstuhl | 197 |
| 2.1 Grundlagen | 197 |
| Material | 197 |
| Lastableitung | 197 |
| 2.2 Tragsysteme | 198 |
| Grundsätze | 198 |
| Pfettendach | 198 |
| Sparrendach | 198 |
| 2.3 Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung | 200 |
| Grundsätze | 200 |
| 2.4 Schäden und Schadensbeseitigung | 201 |
| Grundsätze | 201 |
| Fallbeispiele | 202 |
| 1. Zerstörter Fußpunkt | |
| Sparrendach | 202 |
| 2. Verschieben der Dachkonstruktion | 202 |
| 3. Durchhängender First | 203 |
| 4. Hausbockbefall Sparren | 203 |
| 2.5 Bauliche Veränderungen | 204 |
| Grundsätze, Dachausbau | 204 |
| Veränderung der Dachneigung | 205 |
| Einziehen von Zwischenwänden | 205 |
| Dachöffnungen – Fenster, Gauben, Balkone | 206 |
| Gaubenkonstruktionen | 207 |
| Sattelgaube, Zwerchhaus | 207 |
| Walmgaupe | 207 |
| Schleppgaube | 208 |
| Ochsenauge, Fischmaulgaube | 208 |
| 3 Dachdeckung | 209 |
| 3.1 Grundlagen | 209 |
| Dachstuhl und Deckung | 209 |
| Material und Landschaft | 210 |
| Reparatur oder Erneuerung | 210 |
| 3.2 Deckungsmaterialien | 211 |
| Stroh, Rohr, Reet | 211 |
| Holzschindeln | 212 |
| Schiefer, Naturstein | 213 |
| Ziegel | 215 |
| Metall | 217 |
| 3.3 Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung | 218 |
| Grundsätze | 218 |
| Ziegeldeckung | 218 |
| Naturschieferdeckung | 219 |
| Holzschindeldeckung | 219 |
| Reet- und Stroheckung | 220 |

| | |
|----------------------------------------------------------|-----|
| 3.4 Schäden und Schadensbeseitigung | 222 |
| Grundsätze | 222 |
| Gefahr von Folgeschäden | 223 |
| Fallbeispiele | 224 |
| 1. Schadhafte Biberschwanzdach | 224 |
| 2. Nagelfaule Lattung | 225 |
| 2.5 Geschossdecke | 226 |
| 1 Allgemeines | 226 |
| Konstruktion und Funktion | 226 |
| Holzbalkendecken | 226 |
| Kappendecken | 227 |
| Raumhöhen | 227 |
| Brandschutz | 228 |
| Bestandsüberprüfung | 229 |
| Mängelschwerpunkte | 229 |
| 2 Tragwerk | 230 |
| 2.1 Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung | 230 |
| Grundsätze | 230 |
| Bestandsüberprüfung | 231 |
| Statik | 232 |
| 2.2 Schäden und Schadensbeseitigung | 233 |
| Grundsätze | 233 |
| Schadensfeststellung | 233 |
| Fallbeispiele | 234 |
| 1. Reparatur Deckenbalken | |
| Auflagerbereich, in Holz | 234 |
| 2. Reparatur Deckenbalkenaufleger auf Mauerwerk in Stahl | 234 |
| 3. Reparatur Deckenbalken im Feldbereich | 235 |
| 4. Reparatur Dachfuß mit Deckenbalken | 235 |
| 5. Auswechseln defekter Deckenfelder | 236 |
| 6. Fehlende Verankerung Kappendecke | 236 |
| 7. Verstärkung Holzbalkendecke | 236 |
| 2.3 Bauliche Veränderungen | 237 |
| Grundsätze | 237 |
| Fallbeispiele | 238 |
| 1. Treppenauswechslung | 238 |
| 2. Einziehen neuer Holzbalken | 238 |
| 3 Fußböden | 239 |
| 3.1 Grundlagen | 239 |
| Bestand | 239 |
| Grundregeln | 239 |
| Unterboden, Gefälleausgleich | 239 |

| | |
|--------------------------------------------|-----|
| Bodenbelag | 241 |
| Fußleisten | 241 |
| 3.2 Schäden und Schadensbeseitigung | 242 |
| Fallbeispiele | 242 |
| 1. Wiederherstellen alten Dielenbelags | 242 |
| 2. Gefälleausgleich – Ausgleichsschüttung | 242 |
| 3. Gefälleausgleich – Holzkalkestrich | 242 |
| 4. Gussasphalt-Estrich auf Schüttung | 243 |
| 5. Schalltechnische Verbesserungen | 243 |
| 6. Neuer Holzdielenboden | 244 |
| 7. Fußbodenabdichtung gegen Erdreich | 244 |
| 8. Fußboden in Feuchträumen | 245 |
| 4 Deckenuntersicht | 246 |
| 4.1 Grundlagen | 246 |
| Bestand | 246 |
| Gestaltung | 246 |
| Raumklima, Schallschutz | 247 |
| Brandschutz | 247 |
| 4.2 Schäden und Schadensbeseitigung | 248 |
| Schäden | 248 |
| Fallbeispiele | 248 |
| 1. Balkensichtiges Verputzen | 248 |
| 2. Deckenverkleidung Gipskarton | 249 |
| 3. Reparatur Stuckdecke | 249 |
| 4. Schalltechnische Verbesserung | 249 |
| 2.6 Innenwand | 250 |
| 1 Allgemeines | 250 |
| 1.1 Grundlagen | 250 |
| Ausführung und Funktion | 250 |
| Wohnungstrennwände | 250 |
| Tragende Raumtrennwände | 250 |
| Schallschutz | 251 |
| Installationen | 251 |
| 2 Wandoberflächen | 252 |
| 2.1 Grundlagen | 252 |
| Grundsätze | 252 |
| Oberflächenbehandlung | 252 |
| Innenputz | 253 |
| Innenanstrich | 253 |

| | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 2.2 Schäden und Schadens- | 2.2 Schäden und Schadens- | 3.4 Wahl des Heizungssystems |
| beseitigung | beseitigung | 283 |
| Fallbeispiele | Fallbeispiele | Grundsätze |
| 254 | 264 | 283 |
| 1. Putzausbesserungen, | 1. Sanierung Natursteintreppe | Rohrführung |
| Kalkputz | 264 | 283 |
| 254 | 2. Steintreppe – | Brennstelle |
| 2. Erneuerung Kalkputz auf | Steigung verlängern | 284 |
| Mauerwerk | 264 | 3.5 Kachelofenbau |
| 254 | 3 Innentrepfen | 285 |
| 3. Erneuerung Lehmputz auf | 3.1 Grundlagen | Grundsätze |
| Strohlehm-Ausfachung | 265 | 285 |
| 254 | Form und Konstruktion | Voraussetzung für den Einbau |
| 4. Erneuerung Kalkputz | Instandsetzungsgrundsätze | 286 |
| auf Lehm | 265 | 4 Elektroinstallation |
| 255 | 3.2 Bauliche Veränderungen | 288 |
| Wandverkleidungen mit Gipskarton- | Brandschutz | 4.1 Grundlagen |
| oder Gipsfaserplatten | 266 | 288 |
| 255 | Fallbeispiele | Bestand |
| Wandfliesen | 267 | 288 |
| 255 | 1. Holztreppe ausgetreten | Hausanschluss, Erdungs- |
| 3 Ausbauelemente, Türen, | 2. Holztreppe verlängern | anlagen |
| Vertäfelung, Sockel | 267 | 288 |
| 256 | 2.8 Haustechnik | HA-Raum und Messung |
| 3.1 Grundlagen | 268 | 288 |
| 256 | 1 Allgemeines | Starkstrominstallationsanlage |
| Grundsätze | 268 | 289 |
| 256 | Historische Entwicklung | Telefon- und TV-Versorgung |
| Innentüren | 268 | 289 |
| 256 | Bestandsaufnahme | Blitzschutz und |
| Vertäfelungen, Holzsockel | 269 | sonstige Anlagen |
| 257 | Planung | 289 |
| Oberfläche Holzteile | 270 | 3 Sonderthemen |
| 257 | Leitungsführung | 3.1 Wärmeschutz |
| 257 | 2 Sanitärinstallation | 290 |
| 3.2 Schäden und Schadens- | 2.1 Grundlagen | 1 Allgemeines |
| beseitigung | 272 | 290 |
| 258 | Planungsgrundsätze | Grundsätze für |
| Fallbeispiele | 272 | Wärmeschutzmaßnahmen |
| 258 | Schallschutz | 290 |
| 1. Instandsetzung vorhandener | Warmwasserbereitung | Wärmeverluste eines Gebäudes |
| Innentüren | 274 | 291 |
| 258 | Begrenzung | 2 Wärmetechnische |
| 2. Neue Tür nach altem Vorbild | des Wasserverbrauchs | Verbesserungen |
| 258 | 274 | 293 |
| 3. Neuer Anstrich nach historischem | 2.2 Bauliche Veränderungen | 2.1 Außenwand |
| Vorbild | 275 | Ziegelmauerwerk |
| 259 | Badeinbau | 293 |
| 4 Trennwände | 275 | Ziegelmauerwerk d = 24–25 cm |
| 260 | Wand- und Fußbodenaufbau | 293 |
| 4.1 Bauliche Veränderungen | Ausführung | Fallbeispiele |
| 260 | 276 | 294 |
| Besondere Anforderungen | Leitungsführung | 1. Außendämmung unter |
| im Altbau | 276 | hinterlüfteter Verkleidung |
| 260 | Fallbeispiel | 294 |
| Wandsysteme | 276 | 2. Außendämmung |
| 260 | Detailpunkte bei Feuchträumen | unter armiertem Putz |
| Fallbeispiele Wandsysteme | 276 | 294 |
| 260 | 3 Heizung | 3. Innendämmung mit |
| 1. Massive Ziegel-, Bims- oder | 277 | mineralischem Wärmedämm- |
| Gasbetonwand | 3.1 Grundlagen | putz |
| 260 | 277 | 294 |
| 2. Gips- oder | Planerische Gesichtspunkte | Ziegelmauerwerk d = 50 cm |
| Kalksandsteindielenwände | 277 | 295 |
| 261 | Ausführungshinweise | Zweischaliges Ziegelmauerwerk |
| 3. Ständerwand | 277 | 295 |
| 261 | Sanierungsziele | Fallbeispiel |
| 2.7 Treppe | 278 | 295 |
| 262 | 3.2 Schornstein | Kerndämmung |
| 1 Allgemeines | 279 | 295 |
| 262 | Situation | 2.2 Außenwand Naturstein |
| Funktionen | 279 | 296 |
| 262 | Anschluss neuer Feuerstätten | Einschaliges |
| Gefährdung | 280 | Natursteinmauerwerk |
| 262 | Bestandsüberprüfung | 296 |
| 2 Außentrepfen | Verbesserungsmaßnahmen | Fallbeispiel |
| 263 | 280 | 296 |
| 2.1 Grundlagen | 3.3 Wahl des Energieträgers | Innendämmung unter hinterlüfteter |
| 263 | 282 | Vorsatzschale |
| Gestalt und Funktion | Grundsätze | 296 |
| 263 | 282 | 3 |
| Mängel | Entscheidungskriterien | |
| 263 | 282 | |

| | |
|------------------------------------------------------|-----|
| 2.3 Außenwand Fachwerk | 297 |
| Fallbeispiele Gefachaufbauten | 297 |
| 1. Ausgemauerte Gefache | 297 |
| 2. Bruchsteinausmauerung | 297 |
| 3. Lehmstakung | 297 |
| Nachträgliche Dämmmaßnahmen. | |
| Grundsätze | 298 |
| Fallbeispiele | 299 |
| 1. Außendämmung hinterlüftet | 299 |
| 2. Leichtlehmvorsatzschale innen | 299 |
| 3. Rohrmatten als Innendämmung | 299 |
| 2.4 Dach | 300 |
| Dachdämmung | 300 |
| Fallbeispiele | 301 |
| 1. Dämmung zwischen den Sparren | 301 |
| 2. Dämmung mit Zelluloseflocken | 301 |
| 2.5 Geschossdecke | 302 |
| Dämmung vorhandener Holzbalkendecke | 302 |
| Fallbeispiel | 302 |
| Dachseitige Wärmedämmung | 302 |
| 2.6 Keller | 303 |
| Dämmung von Kellerdecken und Fußböden gegen Erdreich | 303 |
| Fallbeispiele | 303 |
| 1. Kellerseitige Dämmung | 303 |
| 2. Raumseitige Wärmedämmung über Gewölbekeller | 304 |
| 3. Fußboden gegen Erdreich | 304 |
| 2.7 Fenster | 305 |
| Bestandsbeurteilung | 305 |
| Fensterkonstruktion | 305 |
| 3 Dämmstoffeinsatz im Altbau | 306 |
| 3.1 Dämmstoffe | 306 |
| Dämmstoffauswahl und Beurteilung | 306 |
| Kennzeichnungspflicht | 306 |
| Brandschutz | 306 |
| Wärmeleitfähigkeit und Dämmstofffeuchtigkeit | 307 |
| 3.2 Übersichtstabelle | 308 |
| Empfehlung zum Einsatz von Dämmstoffen im Altbau | 308 |

| | |
|---------------------------------------------------|-----|
| 3.2 Holzschutz | 310 |
| 1 Allgemeines | 310 |
| 1.1 Grundlagen | 310 |
| Baustoff Holz | 310 |
| Historische Holzschutzmaßnahmen | 310 |
| 1.2 Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung | 312 |
| Konstruktiver Holzschutz | 312 |
| Chemischer Holzschutz | 312 |
| 2 Pilzbefall | 313 |
| 2.1 Grundlagen | 313 |
| Schadensbilder | 313 |
| Fallbeispiele | 314 |
| 1. Echter Hausschwamm | 314 |
| 2. Kellerschwamm | 314 |
| 3. Weißer Porenhau Schwamm | 314 |
| 2.2 Schäden und Schadensbeseitigung | 315 |
| Schadensursachen | 315 |
| Bekämpfungsmaßnahmen | 315 |
| 3 Insektenbefall | 316 |
| 3.1 Grundlagen | 316 |
| Entwicklungsstadien | 316 |
| Fallbeispiele | 316 |
| 1. Hausbock (<i>Hyloterpes Bajulus L.</i>) | 316 |
| 2. Nagekäfer (<i>Anobienarten</i>) | 316 |
| 3.2 Schäden und Schadensbeseitigung | 317 |
| Schadensfeststellung | 317 |
| Bekämpfungsmaßnahmen | 317 |
| 3.3 Lebensraum Haus und Garten | 318 |
| 1 Allgemeines | 318 |
| Grundsätze | 318 |
| Regeln für die Bauzeit | 319 |
| 2 Pflanzen am Haus | 320 |
| 2.1 Fassadenbegrünungen | 320 |
| Grundsätze | 320 |
| Funktion, Wirkungsweise | 320 |
| Bauliche Gegebenheiten | 321 |
| Pflanzenarten | 322 |
| Rankhilfen | 323 |
| Pflanzgruben | 323 |
| 2.2 Hausbäume | 324 |
| Funktion | 324 |
| Gefährdung | 325 |

| | |
|---------------------------------------------|-----|
| Schutzmaßnahmen | 325 |
| Artenwahl | 326 |
| 2.3 Hecken und Windschutzpflanzungen | 327 |
| Funktion | 327 |
| Aufbau und Anlage | 328 |
| 2.4 Hausgärten | 329 |
| Stilrichtungen, Merkmale | 329 |
| Grundregeln | 329 |
| 3 Tierwelt und Haus | 330 |
| 3.1 Grundlagen | 330 |
| Umweltbedingungen | 330 |
| Arten | 331 |
| Anforderungen an den Lebensraum | 331 |
| 3.2 Gezielte Hilfsmaßnahmen | 332 |
| Wohnungsangebot | 332 |
| Nahrungsangebot | 333 |
| 3.4 Farbgebung und Anstrichtechnik | 334 |
| 1 Die Bedeutung der Farbe am Haus | 334 |
| 1.1 Grundlagen | 334 |
| Situation | 334 |
| Farbe und Befund | 334 |
| Farbe und Natur | 336 |
| Farbe und Untergrund | 338 |
| Farbe und Alterung | 338 |
| 2 Praktischer Umgang mit Farbe | 339 |
| 2.1 Grundlagen | 339 |
| Grundsätze und Regeln | 339 |
| 2.2 Hinweise und Anregungen | 340 |
| Farben mischen, Farbproben | 340 |
| Farbbefund | 340 |
| Farb- und Materialwechsel | 343 |
| Farbwechsel an Werksteinteilen | 343 |
| Fenstergewände | 343 |
| Eckquaderung | 344 |
| Fugen und Ritzer | 344 |
| Fachwerk | 345 |
| Lasuren | 346 |
| Fenster | 346 |
| Rückblick | 347 |
| Literaturverzeichnis | 348 |
| Sachregister | 352 |