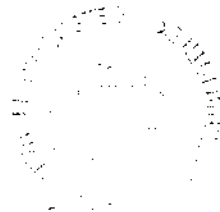


**OTFRIED RAU · UTE BRAUNE**

# **DER ALTBAU**

**RENOVIEREN · RESTAURIEREN · MODERNISIEREN**



**VERLAGSANSTALT ALEXANDER KOCH**

Vorwort . . . . .	13
Einführung . . . . .	14
Entwicklungstendenzen . . . . .	14
Zielsetzung und Inhalt des Buches	16

## Teil A Grundsatzfragen der Altbauerneuerung

<b>1 Ökonomische Aspekte der Bauerhaltung</b>	
Schadensvorbeugung . . . . .	18
Erhaltung . . . . .	19
Verstümmelung von Altbauten	20
<b>2 Kulturhistorische Aspekte der Bauerhaltung</b>	
Geschichtliches zur Denkmalpflege . . . . .	21
Kein Denkmal, aber erhaltenswert . . . . .	22
<b>3 Historische Baumaterialien</b>	
<b>3.1 Allgemeines</b> . . . . .	24
Grundsätze . . . . .	24
<b>3.2 Naturstein</b> . . . . .	25
Material und Einsatzbereich . . . . .	25
Materialschäden und ihre Ursachen . . . . .	26
<b>3.3 Holz</b> . . . . .	27
Material und Einsatzbereiche . . . . .	27
Materialschäden und ihre Ursachen . . . . .	28

<b>3.4 Lehm, Ton, Ziegel</b> . . . . .	29
Material und Einsatzbereich . . . . .	29
Materialschäden und ihre Ursachen bei Ziegeln . . . . .	30
<b>3.5 Stroh und Reet</b> . . . . .	31
Material und Einsatzbereich . . . . .	31
Materialschäden und ihre Ursachen . . . . .	31
<b>3.6 Bindemittel</b> . . . . .	33
Kalk . . . . .	33
Gips . . . . .	34
Leinölfirnis . . . . .	34
<b>3.7 Naturmaterialien und ihre Anwendungsbereiche</b> . . . . .	35
<b>4 Baubiologische Aspekte</b>	
<b>4.1 Allgemeines</b> . . . . .	40
Grundsätze . . . . .	40
Begriffsbestimmung . . . . .	41
<b>4.2 Grundprinzipien</b> . . . . .	42
Standortfragen . . . . .	42
Material und Bauweise . . . . .	43
Heizung und Raumklima . . . . .	45
Elektroinstallation . . . . .	46
<b>4.3 Forderungskatalog</b> . . . . .	47
Baubiologische Forderungen	47
<b>5 Energieeinsparung</b>	
<b>5.1 Allgemeines</b> . . . . .	48
Grundsätze . . . . .	48
Ursachen erhöhten Energiebedarfs . . . . .	48
Wärmeverluste an Gebäuden	49
<b>5.2 Einflußfaktoren für den Wärmebedarf</b> . . . . .	50
Klima, Topografie, Grundrißgestaltung . . . . .	50
Bausubstanz, Haustechnik . . . . .	50
Einzelfaktoren . . . . .	51
Bestandsaufnahme . . . . .	51

<b>5.3 Bauliche Maßnahmen</b> . . . . .	52
Außenwände . . . . .	52
Fenster . . . . .	52
Dach, oberste Geschoßdecke	54
Kellerdecke . . . . .	54
Grundriß . . . . .	55
Bepflanzung . . . . .	55
<b>5.4 Technische Maßnahmen</b> . . . . .	56
Grundsätze . . . . .	56
Herkömmliche Heizsysteme	56
Alternativen zur herkömmlichen Wärmeversorgung . . . . .	57
<b>6 Finanzierung</b>	
<b>6.1 Allgemeines</b> . . . . .	58
Finanzierungsvorbereitung . . . . .	58
Finanzierungsarten . . . . .	58
<b>6.2 Förderungsantrag</b> . . . . .	59
Förderung aus öffentlichen Mitteln . . . . .	59
Antragsunterlagen . . . . .	59
Antragstellung . . . . .	60

**Teil B Praktische Durchführung**

<b>1 Planungsmethodik – Ausführungsgrundsätze</b>			
<b>1.1 Gegensatz Altbau – Neubau</b> . . . . .	62	<b>1.7 Bauüberwachung</b> . . . . .	80
Grundsätze . . . . .	62	Grundsätze . . . . .	80
Bestandsschutz und gesetz- liche Bestimmungen . . . . .	62	Organisation und Termin- planung . . . . .	80
PKW-Stellplätze und Garagen	62	Architekt als bauüberwachen- der Ausbilder . . . . .	81
<b>1.2 Bestandsaufnahme</b> . . . . .	63	Aufmaß und Abrechnung . . . . .	82
Grundsätze . . . . .	63	Maßnahmen in bewohnten Räumen . . . . .	83
Allgemeine Baubeschreibung	64	<b>2 Ausführungspraxis – Beispiele und Empfehlungen für Schadensvorbeugung, -beseitigung und bauliche Veränderung</b>	
Ausführungsumfang, Begriffs- definition . . . . .	65	<b>2.1 Bautelle im Erdreich</b> . . . . .	84
Detaillierte Baubeschreibung	66	<b>1 Allgemeines</b> . . . . .	84
Aufmaß und Aufmaßskizzen . . . . .	68	Inhalt . . . . .	84
Bestandspläne . . . . .	70	Wurzeln und Fundamente . . . . .	84
Aufmaß bei Fachwerkbauten	70	<b>2 Fundamente, Keller, Sockel</b> . . . . .	85
Fotogrammetrie, Thermo- graphie, Luftbild . . . . .	70	<b>2.1 Grundlagen</b> . . . . .	85
<b>1.3 Raumprogramm und Entwurfsplanung</b> . . . . .	72	Gründungsarten . . . . .	85
Entwurfsvorbereitung und Raumprogramm . . . . .	72	Alterung und Schäden an Fundamenten . . . . .	85
Entwurf . . . . .	72	Bestandsprüfung . . . . .	86
Plandarstellung . . . . .	73	<b>2.2 Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung</b> . . . . .	87
Planungsraumbuch und Bau- buch . . . . .	73	Grundsätze . . . . .	87
<b>1.4 Baugesuch</b> . . . . .	74	Fallbeispiele . . . . .	88
Vorabstimmung und Wahl des Statikers . . . . .	74	<b>1. Bestandsprüfung nichtdrückendes Wasser</b> 88	
Brandschutz . . . . .	74	<b>2. Bestandsprüfung drückendes Wasser</b> 89	
Sonstige Beteiligte . . . . .	75	<b>2.3 Schäden und Schadens- beseitigung</b> . . . . .	90
<b>1.5 Massen- und Kosten- ermittlung</b> . . . . .	76	Grundsätze . . . . .	90
Grundsätze . . . . .	76	Bestandsaufnahme . . . . .	90
Fünf Schritte für Kosten- präzisierung . . . . .	76	Fallbeispiele . . . . .	91
<b>1.6 Leistungsbeschreibung, Aus- schreibung, Vergabe</b> . . . . .	78	<b>1. Verrottete Fundamente – Instandsetzung ohne Drainage</b> 91	
Leistungsbeschreibung . . . . .	78	<b>2. Verrottete, gegen Erdreich gemauerte Fundamente</b> 92	
Ausschreibung . . . . .	79	<b>3. Injektionsverfahren</b> 92	
Vergabe . . . . .	79	<b>4. Elektrosmose</b> 93	
		<b>5. Horizontalisolierung</b> 93	
		<b>6. Sockelausbildung</b> 94	
		<b>7. Flächen – Wanddrainage (unzugänglich)</b> 95	
		<b>2.4 Bauliche Veränderungen</b> 96	
		Grundsätze . . . . .	96
		Fallbeispiele . . . . .	96
		<b>1. Abgrabung unter Fundament</b> 96	
		<b>2. Nachträgliche Anschüttung oder Abgrabung</b> 96	
		<b>3. Aufstockung und Anbau</b> 97	
		<b>4. Unterfangung von Keller- mauern</b> 97	
		<b>3 Mauern, Stützmauern</b> . . . . .	98
		<b>3.1 Grundlagen</b> . . . . .	98
		Funktion und Konstruktion . . . . .	98
		Schadensursachen . . . . .	99
		<b>3.2 Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung</b> . . . . .	100
		Bestandsprüfung . . . . .	100
		Schadensvorbeugung . . . . .	100
		<b>3.3 Schäden und Schadens- beseitigung</b> . . . . .	101
		Fallbeispiele . . . . .	101
		<b>1. Abgrabung unter Fundamentsohle</b> 101	
		<b>2. Auswaschung von Ziegel- mauern</b> 101	
		<b>3. Zerstörtes Gefüge von Bruchsteinmauern</b> 101	
		<b>4. Beschädigte Mauer- krone</b> 102	
		<b>5. Wasserstau hinter Stütz- mauern</b> 102	
		<b>6. Auspreßverfahren Bruch- steinmauerwerk</b> 103	
		<b>7. Verfestigung von Wand- flächen</b> 103	
		<b>3.4 Bauliche Veränderungen</b> 104	
		Grundsätze . . . . .	104
		<b>4 Gewölbe, Bögen</b> . . . . .	105
		<b>4.1 Grundlagen</b> . . . . .	105
		Konstruktion und Statik . . . . .	105
		Schadensursachen . . . . .	106
		Scheitrecter Bogen, Roll- schicht, Kappendecke . . . . .	107

4.2 Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung . . . . .	108		
Grundsätze . . . . .	108		
4.3 Schäden und Schadensbeseitigung . . . . .	109		
Fallbeispiele . . . . .	109		
1. Kippendes Auflager	109		
2. Kippendes Eckauflager eines Kreuzgewölbes mit Mittelstütze	109		
<b>2.2 Außenwand</b> . . . . .	110		
<b>1 Allgemeines</b> . . . . .	110		
Funktionen . . . . .	110		
Bauphysikalische und -biologische Funktion . . . . .	110		
Gestalterische Funktion . . . . .	110		
<b>2 Ziegel- und Natursteinmauerwerk</b> . . . . .	111		
2.1 Grundlagen . . . . .	111		
Entstehung und Material . . . . .	111		
Oberflächenbehandlung . . . . .	112		
Außendämmung . . . . .	112		
2.2 Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung . . . . .	113		
Überprüfung des baulichen Zustandes von Außenwänden . . . . .	113		
2.3 Schäden und Schadensbeseitigung . . . . .	115		
Grundsätze . . . . .	115		
Fallbeispiele . . . . .	116		
1. Riß durch Gewölbeschub	116		
2. Eckrisse, Hausecke weggekippt	116		
3. Setzrisse durch Gebäudeüberlänge	117		
4. Werksteinreparatur, grobe Schadstellen	117		
5. Werksteinreparatur, Ausbesserung	118		
6. Rostschäden an Werkstein	118		
7. Offene Fugen an Werksteinen	119		
8. Offene Fugen an Ziegelmauerwerk	119		
2.4 Bauliche Veränderungen	120		
Grundsätze . . . . .	120		
Anbauten . . . . .	120		
<b>3 Fachwerk</b> . . . . .	121		
3.1 Grundlagen . . . . .	121		
Entstehung und Material . . . . .	121		
Statik . . . . .	124		
Wandaufbau . . . . .	125		
3.2 Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung . . . . .	127		
Grundsätze . . . . .	127		
Checkliste Bauunterhaltung	127		
3.3 Schäden und Schadensbeseitigung . . . . .	129		
Grundsätze . . . . .	129		
Checkliste Schadensbilder und Ursachen . . . . .	129		
Schadensbeseitigung, Reparatur . . . . .	130		
Fallbeispiele . . . . .	130		
1. Das Richten von Fachwerk	130		
2. Schwelle oder Rähm zerstört	131		
3. Schwellen- und Rähmleck zerstört Lösung 1	131		
4. Schwellen- und Rähmleck zerstört Lösung 2	131		
5. Abgefallenes oder gebrochenes Zapfenschloß	132		
6. Zerstörte Balkenköpfe bei vorspringenden Geschossen	132		
7. Gestörte Verankerung der Außenwand	132		
8. Holzreparatur mit Epoxydharz	133		
9. Holzreparatur mit Quark und Standöl	133		
10. Ausbesserung – Lehmgefache	133		
3.4 Bauliche Veränderungen	134		
Grundsätze . . . . .	134		
Fallbeispiele . . . . .	135		
1. Neue Fensterteilung	135		
2. Anbau	135		
<b>2.3 Fassade</b> . . . . .	136		
<b>1 Allgemeines</b> . . . . .	136		
Inhalte . . . . .	136		
Gestaltung . . . . .	136		
Funktionen . . . . .	137		
Bestandsüberprüfung . . . . .	138		
<b>2 Putzfassade</b> . . . . .	139		
2.1 Grundlagen . . . . .	139		
Außenputz . . . . .	139		
Putzmörtel . . . . .	139		
Kalkarten und ihre Eigenschaften . . . . .	139		
Mischungsverhältnisse, Mörtelgruppen . . . . .	141		
Verarbeitung . . . . .	141		
Dichtungsmittel . . . . .	142		
Außenanstrich . . . . .	142		
Regeln . . . . .	143		
Anstricharten . . . . .	143		
2.2 Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung . . . . .	145		
Grundsätze . . . . .	145		
Fallbeispiele . . . . .	146		
1. Putz und Anstrich ausbessern	146		
2. Erneuerung von Kalkanstrichen	146		
3. Mineralfarbanstrich auf Kalkputz	147		
2.3 Schäden und Schadensbeseitigung . . . . .	148		
Grundsätze . . . . .	148		
Putzmängel . . . . .	148		
Anstrichmängel . . . . .	149		
Fallbeispiele . . . . .	150		
1. Kalkputz und Anstrich	150		
2. Steinsichtiger Verputz	151		
3. Fassadenreinigung	151		
4. Ausblühungen an Putzfassaden	152		
2.4 Bauliche Veränderungen	153		
Grundsätze . . . . .	153		
<b>3 Naturstein- und Ziegelmauerwerk</b> . . . . .	154		
3.1 Grundlagen . . . . .	154		
Ziegel und Oberfläche . . . . .	154		
Naturstein und Oberfläche . . . . .	154		

Fallbeispiele . . . . .	156				
1. Neuanstrich Naturstein	156				
2. Aufmalen von Ge- wänden	156				
<b>4 Fachwerk- und Holz- fassade</b> . . . . .	157				
4.1 Grundlagen . . . . .	157				
Haltbarkeit von Fachwerk- fassaden . . . . .	157				
4.2 <u>Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung</u> . . . . .	158				
Grundsätze . . . . .	158				
Putz auf Lehm . . . . .	158				
Ausmauerung . . . . .	158				
Holz-anstrich . . . . .	159				
Fallbeispiele . . . . .	159				
1. Verputzen von Lehm- gefachen	159				
2. Verputzen von gemauerten Gefachen	159				
<b>5 Fassadenverkleidungen</b>	160				
5.1 Grundlagen . . . . .	160				
Verkleidungsarten . . . . .	160				
Hinterlüftung . . . . .	161				
Anstrich und Oberflächen- behandlung . . . . .	161				
<b>6 Fenster und Außentüren</b>	162				
6.1 Grundlagen . . . . .	162				
Gestalterische Bedeutung . . . . .	162				
Beschiäge . . . . .	164				
Regionale Unterschiede . . . . .	165				
Fensterläden, Rolläden . . . . .	165				
6.2 <u>Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung</u> . . . . .	166				
Grundsätze . . . . .	166				
Mängelprüfung . . . . .	166				
6.3 <u>Schäden und Schadens- beseitigung</u> . . . . .	168				
Grundsätze . . . . .	168				
Fallbeispiele . . . . .	170				
1. Neuanschlag – Haustür	170				
2. Ausbessern des Tür- fußes	171				
3. Schäden durch Außen- bekleidung	171				
4. Wetterschenkel erneuern	172				
5. <u>Aufdopplung eines Ein- fachfensters zum Verbund- fenster</u>	172				
6. <u>Zargen-Verbundglasfenster nach außen öffnend</u>	173				
7. <u>Zargen-Kastenfenster nach innen und außen öffnend</u>	173				
8. <u>Verbundglasfenster nach innen öffnend</u>	174				
9. <u>Verbundfenster nach innen öffnend</u>	174				
6.4 <u>Bauliche Veränderungen</u>	175				
Grundsätze . . . . .	175				
<b>2.4 Dach</b> . . . . .	176				
<b>1 Allgemeines</b> . . . . .	176				
Funktion und Form . . . . .	176				
Schadensquellen . . . . .	177				
Bestandsüberprüfung . . . . .	178				
Ausführungskonzept . . . . .	178				
<b>2 Dachstuhl</b> . . . . .	179				
2.1 Grundlagen . . . . .	179				
Material . . . . .	179				
Lastableitung . . . . .	179				
Tragsysteme . . . . .	180				
Pfeitendach . . . . .	180				
Sparrendach . . . . .	180				
2.2 <u>Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung</u> . . . . .	182				
Grundsätze . . . . .	182				
2.3 <u>Schäden und Schadens- beseitigung</u> . . . . .	183				
Grundsätze . . . . .	183				
Fallbeispiele . . . . .	184				
1. <u>Zerstörter Fußpunkt Sparrendach</u>	184				
2. <u>Verschieben der Dach- konstruktion</u>	184				
3. <u>Durchhängender First</u>	185				
4. <u>Hausbockbefall Sparren</u>	185				
2.4 <u>Bauliche Veränderungen</u>	186				
Grundsätze, Dachausbau . . . . .	186				
Gaubenkonstruktionen . . . . .	189				
Sattelgaube, Zwerchhaus . . . . .	189				
Walmdgaube . . . . .	189				
Schleppgaube . . . . .	190				
Ochsenauge, Fischmaul- gaube . . . . .	190				
<b>3 Dachdeckung</b> . . . . .	191				
3.1 Grundlagen . . . . .	191				
Dachstuhl und Deckung . . . . .	191				
Material und Landschaft . . . . .	192				
Reparatur oder Erneuerung . . . . .	192				
3.2 <u>Deckungsmaterialien</u> . . . . .	193				
Stroh, Rohr, Reet . . . . .	193				
Holzschindeln . . . . .	194				
Schiefer, Naturstein . . . . .	195				
Ziegel . . . . .	197				
Metall . . . . .	199				
3.3 <u>Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung</u> . . . . .	200				
Grundsätze . . . . .	200				
Ziegeldeckung . . . . .	200				
Naturschieferdeckung . . . . .	201				
Holzschindeldeckung . . . . .	201				
Reet- und Stroheckung . . . . .	202				
3.4 <u>Schäden und Schadens- beseitigung</u> . . . . .	204				
Grundsätze . . . . .	204				
Fallbeispiele . . . . .	206				
1. <u>Schadhafte Biber- schwanzdach</u>	206				
2. <u>Nageltaule Lattung</u>	207				
<b>2.5 Geschoßdecke</b> . . . . .	208				
<b>1 Allgemeines</b> . . . . .	208				
Konstruktion . . . . .	208				
Bestandsprüfung, Mängel- schwerpunkte . . . . .	209				
Raumhöhen . . . . .	210				
Brandschutz . . . . .	211				
<b>2 Tragwerk</b> . . . . .	212				
2.1 <u>Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung</u> . . . . .	212				
Grundsätze . . . . .	212				
Statik . . . . .	212				
Bestandsüberprüfung . . . . .	213				
2.2 <u>Schäden und Schadens- beseitigung</u> . . . . .	215				
Grundsätze . . . . .	215				
Schadensfeststellung . . . . .	215				
Fallbeispiele . . . . .	216				
1. <u>Reparatur Deckenbalken Auflagerbereich</u>	216				
2. <u>Reparatur Deckenbalken Feldbereich</u>	217				
3. <u>Reparatur Maueranker</u>	217				

4. Zerstörter Balkenkopf – Dachfußbereich 217			
5. Auswechseln defekter Deckenfelder 218			
6. Verstärkung Holzbalken- decke 218			
2.3 Bauliche Veränderungen 219			
Grundsätze . . . . . 219			
Fallbeispiele . . . . . 220			
1. Treppenauswechslung 220			
2. Einziehen einer neuen Decke 220			
<b>3 Fußböden . . . . . 221</b>			
3.1 Grundlagen . . . . . 221			
Bestand . . . . . 221			
Grundregeln . . . . . 221			
Unterboden, Gefälleaus- gleich . . . . . 221			
Bodenbelag . . . . . 222			
3.2 Schäden und Schadens- beseitigung . . . . . 223			
Fallbeispiele . . . . . 223			
1. Wiederherstellen alten Dielenbelags 223			
2. Gefälleausgleich 223			
3. Fußbodenabdichtung gegen Erdreich 223			
4. Schalltechnische Ver- besserungen 224			
5. Schwimmender Estrich – Gußasphalt 224			
6. Fußboden in Feucht- räumen 225			
<b>4 Deckenuntersicht . . . . 226</b>			
4.1 Grundlagen . . . . . 226			
Bestand . . . . . 226			
Schäden . . . . . 226			
Gestaltung . . . . . 227			
Raumklima, Schallschutz . . 227			
Brandschutz . . . . . 227			
4.2 Schäden und Schadens- beseitigung . . . . . 228			
Fallbeispiele . . . . . 228			
1. Balkensichtiges Verputzen 228			
2. Deckenverkleidung Gipskarton 229			
3. Reparatur Stuckdecke 229			
4. Schalltechnische Verbesserung 229			
<b>2.6 Innenwand . . . . . 230</b>			
<b>1 Allgemeines . . . . . 230</b>			
1.1 Grundlagen . . . . . 230			
Wandarten . . . . . 230			
Tragende Innenwände . . . 230			
Innentüren . . . . . 231			
Sockel, Verkleidungen . . . 232			
Oberfläche Wände . . . . . 232			
Oberfläche Holzteile . . . . 233			
1.2 Bauliche Veränderungen 234			
Grundsätze . . . . . 234			
Wandsysteme . . . . . 234			
Wandfliesen . . . . . 234			
Fallbeispiele . . . . . 235			
1. Fliesen – Mauerwand 235			
2. Fliesen – Fachwerkwand 235			
<b>2.7 Treppe . . . . . 236</b>			
<b>1 Allgemeines . . . . . 236</b>			
1.1 Grundlagen . . . . . 236			
Funktionen . . . . . 236			
Außentreppen . . . . . 236			
Innentreppen – Treppen- häuser . . . . . 237			
Brandschutz . . . . . 239			
1.2 Bauliche Veränderungen 240			
Fallbeispiele . . . . . 240			
1. Holztreppe ausgetreten 240			
2. Holztreppe verlängern 240			
3. Steintreppe – Steigung verlängern 241			
<b>2.8 Haustechnik . . . . . 242</b>			
<b>1 Allgemeines . . . . . 242</b>			
Historische Entwicklung . . 242			
Bestandsaufnahme . . . . . 243			
Planung . . . . . 244			
Leitungsführung . . . . . 244			
<b>2 Sanitärinstallation . . . . 246</b>			
2.1 Grundlagen . . . . . 246			
Planungsgrundsätze . . . . 246			
Ausführung . . . . . 248			
Vorfertigung . . . . . 249			
Wand- und Fußbodenaufbau 249			
Ausführungsbeispiele . . . . 250			
<b>3 Heizung . . . . . 251</b>			
3.1 Grundlagen . . . . . 251			
Planerische Gesichtspunkte 251			
Ausführungshinweise . . . . 251			
3.2 Schornstein . . . . . 252			
Situation . . . . . 252			
Anschluß neuer Feuerstätten 252			
Bestandsüberprüfung . . . . 253			
Verbesserungsmaßnahmen 253			
3.3 Wahl des Energie- trägers . . . . . 255			
Grundsätze . . . . . 255			
Entscheidungskriterien . . . 255			
3.4 Wahl des Heizungs- systems . . . . . 256			
Grundsätze . . . . . 256			
Rohrführung . . . . . 256			
Brennstelle . . . . . 257			
3.5 Kachelofenbau . . . . . 258			
Grundsätze . . . . . 258			
Voraussetzungen für den Einbau . . . . . 258			
Bauart . . . . . 259			
<b>4 Elektroinstallation . . . . 262</b>			
4.1 Grundlagen . . . . . 262			
Bestand . . . . . 262			
Leitungsführung . . . . . 262			
Verteilung, Absicherung . . . 263			
<b>3 Sonderthemen</b>			
<b>3.1 Wärmeschutz . . . . . 264</b>			
<b>1 Allgemeines . . . . . 264</b>			
Grundsätze für Wärme- schutzmaßnahmen . . . . . 264			
Wärmeverluste eines Gebäudes . . . . . 265			
<b>2 Wärmetechnische Verbesserungen . . . . . 267</b>			
Fallbeispiele Außenwand . . 267			
1. Ziegelmauerwerk $d = 24\text{ cm}$ 267			
1.1 Außendämmung unter hinterlüfteter Verkleidung 267			
1.2 Außendämmung unter armiertem Putz 268			
1.3 Innendämmung mit Dampfsperre 268			

2. Ziegelmauerwerk d = 50 cm 268		
3. Natursteinmauerwerk 269		
3.1 Innendämmung mit hinterlüfteter Vorsatzschale 269		
4. Fachwerk ausgemauert 270		
4.1 Neuausfachung Sichtfachwerk mit Außendämmung 270		
5. Fachwerk-Gefache Sichtmauerwerk 271		
6. Fachwerkausfachung Lehmstakung 271		
6.1 Fachwerk-Außen-dämmung hinterlüftet 271		
7. Fachwerk-Bruchstein-ausmauerung 272		
7.1 Neuausfachung Dämmung zwischen Putz-trägern 272		
Fallbeispiel Geschoßdecke 273		
1. Decke zum Dachraum 273		
1.1 Dachseitige Wärme-dämmung 273		
Fallbeispiel Dach 274		
1. Dachdämmung 274		
1.1 Dämmung zwischen den Sparren 274		
Fallbeispiele Kellerdecken und Fußböden gegen Erdreich 275		
1. Holzbalkendecke 275		
1.1 Kellerseitige Dämmung 276		
2. Fußboden über Gewölbekeller 276		
2.1 Raumseitige Wärme-dämmung 276		
Fallbeispiel Fenster 277		
Empfehlung zum Einsatz von Dämmstoffen im Altbau 278		
<b>3.2 Holzschutz 280</b>		
1 Allgemeines 280		
1.1 Grundlagen 280		
Baustoff Holz 280		
Historische Holzschutzmaßnahmen 280		
1.2 Bauunterhaltung und Schadensvorbeugung 282		
Chemischer Holzschutz 282		
Konstruktiver Holzschutz 282		
<b>2 Pilzbefall 283</b>		
2.1 Grundlagen 283		
Schadensbilder 283		
Fallbeispiele 284		
1. Echter Hausschwamm 284		
2. Kellerschwamm 284		
3. Weißer Porenhau-schwamm 284		
2.2 Schäden und Schadens-beseitigung 285		
Schadensursachen 285		
Bekämpfungsmaßnahmen 285		
<b>3 Insektenbefall 286</b>		
3.1 Grundlagen 286		
Entwicklungsstadien 286		
Fallbeispiele 286		
1. Hausbock ( <i>Hylotrupes Bajulus</i> L.) 286		
2. Nagekäfer ( <i>Anobien-arten</i> ) 286		
3.2 Schäden und Schadens-beseitigung 287		
Schadensfeststellung 287		
Bekämpfungsmaßnahmen 287		
<b>3.3 Lebensraum Haus und Garten 288</b>		
1 Allgemeines 288		
Grundsätze 288		
Regeln für die Bauzeit 289		
2 Pflanzen am Haus 290		
2.1 Fassadenbegrünungen 290		
Grundsätze 290		
Funktion, Wirkungsweise 290		
Bauliche Gegebenheiten 291		
Pflanzenarten 292		
Rankhilfen 293		
Pflanzgruben 293		
2.2 Hausbäume 294		
Funktion 294		
Gefährdung 295		
Schutzmaßnahmen 295		
Artenwahl 296		
2.3 Hecken und Windschutz-pflanzungen 297		
Funktion 297		
Aufbau und Anlage 298		
2.4 Hausgärten 299		
Stilrichtungen, Merkmale 299		
Grundregeln 299		
<b>3 Tierwelt und Haus 300</b>		
3.1 Grundlagen 300		
Umweltbedingungen 300		
Arten 301		
Anforderungen an den Lebensraum 301		
3.2 Gezielte Hilfsmaß-nahmen 302		
Wohnungsangebot 302		
Nahrungsangebot 303		
<b>3.4 Farbgebung und Anstrich-technik 304</b>		
1 Die Bedeutung der Farbe am Haus 304		
1.1 Grundlagen 304		
Situation 304		
Farbe und Befund 304		
Farbe und Natur 306		
Farbe und Untergrund 308		
Farbe und Alterung 308		
2 Praktischer Umgang mit Farbe 309		
2.1 Grundregeln 309		
Grundsätze und Regeln 309		
2.2 Hinweise und Anregungen 310		
Farben mischen, Farbproben 310		
Farbbefund 310		
Farb- und Materialwechsel 313		
Farbwechsel an Werkstein-teilen 313		
Fenstergewände 313		
Eckquaderung 314		
Fugen und Ritzer 314		
Fachwerk 315		
Lasuren 316		
Fenster 316		
Rückblick 317		
Literaturverzeichnis 318		