

Inhalt

Vorwort	11
Gliederung des Buches	11
I. Funktion einer Wand	13
Ursachen der Feuchteprobleme	14
Dochtmödell	16
Kapillare und Feuchtetransport	17
Kapillare und Feuchtetransport durch die Luft	18
Bauarten von Wänden	21
Ziegelwand mit Außen- und Innenputz	21
Steinwand aus Natursteinen	21
Steinwand aus Natursteinen mit wasserfestem Dichtmörtel	22
Schalenwände, Fertigteilbauten, Strohbauten	22
Nachträgliche oder zusätzliche Außen-Wärmedämmungen	23
Einfluss der Strahlungstemperaturen	25
Putze	29
Kalksandputze	29
Zementputze	29
Lehmputze	30
Gipsputze	30
Farbschichten, Oberflächenschichten	30
Salze im Mauerwerk	32
Wertung der Durchfeuchtungsprozesse	34
II. Analytik	37
Temperaturmessungen	37
Lufttemperatur und Luftfeuchte	37
Bauteiltemperatur, Temperatur zwischen Schichten und in Bauteilen	38
Datenlogger	38
Temperaturprofile bei der Querschnittsmethode	38
Nicht zerstörende Messungen am Baukörper	39
Technische Messungen	39
Naturnahe Messungen	42
Handgriffmethode zur Feuchtebestimmung	45
Zerstörende Feuchtemessung im Baustoff	48

Chemische Analytik	51
Salze	51
Querschnittsmessung	53
Diffusionswiderstand – Bestimmen durch Vergleich	54
Datensicherung	56
III. Wege für die Sanierung	57
Geologie, Grundbau und Keller	57
Weinkeller im Hang	57
Ursachen für Durchfeuchtungen im Boden	57
Aufbau eines Bodens aus Sicht der Bodenmechanik	58
Einfache Untersuchungen	59
Beachten des Naturraumes	61
Keller	62
Kräfteverteilung bei einem Erdkeller im Löss	63
Fundamente und der Boden	64
Grundmauern, Fundamente	65
Sanierung der Außenflächen	66
Lehmisolierung	67
Trockenstellen der Wände, Drainage, Durchlüftung	67
Isolierungen an die Wand	68
Keller und Feuchte	69
Verblenden der Innenflächen	69
Sperrsichten	71
Physikalische Sperren	71
Chemische Sperren	72
Elektrophysikalische Verfahren – Osmose	73
Hinterlüftungen zur Trockenlegung	73
Thermische Sperren	74
Wärmeströme bei einer thermischen Feuchtesperre	77
Wärmequellen für eine thermische Feuchtesperre	78
Warmwasserheizungen	78
Solarenergie	78
Beheizung mit Strom	78
Wirtschaftlichkeit der Wärmequellen	78
Beheizung mit Strom	79
Sperrsichten und die baulichen Maßnahmen	80
Thermische Sanierung der Innenseite der Wände	81
Thermische Sanierung der Außenseite der Wände	83
Alternative Verfahren	83
Eigenschaften der verschiedenen Verfahren	83
IV. Temperatur und Luftfeuchte	85
Temperatur	85
Feuchte und feuchte Luft	85
Heizen und Kühlen im Mollier-Diagramm (Bild 4-2)	86

Behaglichkeit (Bild 4-3)	87
Das Be- und Entfeuchten der Luft (Bild 4-4)	87
Dampf zum Befeuchten	88
Trocknen	89
Sanieren	89
V. Lebensprozesse und Feuchte	91
Natürlicher Luftwechsel	93
Heizungen	93
Stöchiometrische Berechnung der Verbrennung	93
Abluftkanäle	94
Fensterlüftung	95
Versuch: Feuchtebelastung der Raumluft	95
Effekte der feuchten Luft an und in der Wand	95
Abhilfen bei Feuchteschäden im Hochbau	97
Unterschätzte Feuchtequellen: Kamine und Abluftleitungen	98
Kamine	98
Kondensation in Abluftleitungen	99
Heizen	99
Erfordernisse für das Lüften bzw. Entfeuchten	100
Nassräume	100
Keller	102
Erdanliegende Böden	102
Wohn- und Aufenthaltsräume	103
Zu geringe Feuchte in der Luft	103
Belüftung in Museen und kulturhistorisch bedeutenden Objekten	104
Planung der Be- und Entlüftung	104
VI. Feuchteschäden durch Kondensation	105
Chemie des Kondensats	105
Wand-Decken-Konstruktionen	105
Tür- und Fensteranschlüsse	107
Thermische Brücken	109
Installationen	110
Innenhöfe	111
Zeitweise genutzte Räume	112
Unbeheizte Räume	112
Zeitweise beheizte Räume	113
Voll beheizte Räume	113
Wirkung von Heizsystemen bei feuchten Wänden	114
Einzelofenheizung (Bild 6-23)	114
Kachelofen (Bild 6-24)	114
Radiator-Zentralheizung (Bild 6-25)	114
Fußbodenleistenheizung (Bild 6-26)	115
Fußbodenheizung (Bild 6-27)	115
Wandheizung (Bild 6-28)	115

Heiz- oder Wärmerohr für die Trockenlegung (Bild 6-29)	116
Warmluftheizung (Bild 6-30)	116
Strahlungsheizflächen (Bild 6-33)	117
Vollklimatisierung (Bild 6-34)	118
Hinweise zu den Energieträgern	118
VII. Umweltenergie zur Vermeidung von Feuchteschäden	119
Energiepolitik	119
Die Folgen des „Energiesparens“	121
Ursachen	121
Lösungen	121
Wärme für die Sanierung von feuchten Bauten	122
Möglichkeiten der Sanierung mit der Sonne	124
Klassische Variante Solarthermie	124
Variante mit Frostschutzmittel im gesamten System	125
Einfache Anschlüsse an ein bestehendes Heizungsnetz	125
Variante mit Photovoltaik	126
VIII. Beispiele zum Umgang mit Feuchte	129
Eigenleistungen bei Feuchteproblemen	129
Erster Schritt: Schaden aufnehmen	129
Zweiter Schritt: Einschätzen der Ursachen	130
Dritter Schritt: Auswahl der Lösungen und Unternehmen	130
Vierter Schritt: Erste Lösungen selbst angehen	130
CHECKLISTE	131
Fallbeispiel 1: Bildarchiv in Wien	132
Aufgabenstellung	132
Beurteilung	132
Exkurs: Gedanken zu und Erfahrungen mit historischen Bauten	133
Entwurf einer nachhaltigen Sanierung	134
Fallbeispiel 2: Feuchter, dumpfer Keller 1	134
Aufgabenstellung	134
Beurteilung	134
Maßnahmen	134
Fallbeispiel 3: Feuchter, dumpfer Keller 2 und die Grenzen	135
Aufgabenstellung	135
Beurteilung	135
Ergebnis	135
Fallbeispiel 4: Abluftleitungen für feuchte Wände	135
Aufgabenstellung	135
Beurteilung	136
Wirkung	136
Feuchteprobleme bei einer Sanierung	136
Problembereiche	136
Sanierungsvorschlag	138
Aufwand für die Sanierung	140

Erwartungen	140
Unklare Feuchteschäden bei einem Haus	140
Schadensbild	140
Schadensentwicklung	141
Andere Feuchteschäden	142
Aufsteigende Feuchte im Fundament	142
Messung der Feuchtegehalte nach der Darr-Methode	142
Weiterer Verlauf	142
Sanierung eines Lokals	142
Lage im Ort	142
Wertung des Zustandes	144
Maßnahmen	145
Verlegen der Beheizung	145
Ableitung der Feuchte außen	146
Heizung	146
Lüftung	147
Feuchteschaden bei einer Stützmauer	147
Bestimmen des Feuchtegehalts	149
Methodik der Schadensanalyse und Zielsetzung	149
Wesentliche Klimadaten für den Ort	150
Bewuchs in ungestörten Lagen um den Ort	150
Bewertung	151
Auswirkungen der Niederschläge auf das Mauerwerk	151
Speicherfähigkeit des Bodens für Wasser	152
Ausbreitung des Wassers im Boden und Trocknung	152
Abhilfen	153
Regeltechnik	153
Gestaltung des Gartens	153
Bauliche Maßnahmen	153
Injektionen mit Dichtschichten	153
Infiltration und Hydrophobisierung	153
Wärme zum Trocknen	153
Sanierung eines Wohnhauses mit feuchtem Keller	154
Zustand	154
Verbesserungen im Kellerbereich	154
Beheizung des Kellerbodens	155
Kellerwand	155
Entlüftung der Kellerräume	156
Nutzung der Kellerräume	157
Anhang	159
Das Geheimnis der Streifen bei Wärmedämmungen	159
Literatur	161
Patentrecherche	161
Eigene Berichte, Entwicklungen, Konzepte, Mitarbeit bei Projekten	162
Studien, Projekte	162

Programmentwicklung und technische Unterstützung	162
Zum Autor	162
Bildverzeichnis	163
Liste der Tabellen	167
Stichwortregister	168