

**Guido F. Moschig**

# Bausanierung

Grundlagen – Planung – Durchführung

**4. Auflage**

**Springer Vieweg**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Bestandsaufnahme</b>	<b>5</b>
2.1	Bauaufnahme und Bestandserfassung	5
2.2	Aufgabe der Bestandsaufnahme	8
2.3	Geräte und Methoden	9
2.3.1	Geräte	11
2.3.1.1	Geräte für Längenmessungen	11
2.3.1.2	Optische Entfernungsmesser	12
2.3.1.3	Geräte für Winkelmessungen	14
2.3.1.4	Geräte für Höhen- und Ebenenmessungen	16
2.3.1.5	Fotografische Geräte	19
2.3.1.6	Diktiergeräte	23
2.3.1.7	Computer und Peripheriegeräte	24
2.3.2	Aufmaßmethoden	26
2.4	Durchführung von Gebäudeaufnahmen	27
2.4.1	Grundrisse	28
2.4.2	Schnitte	32
2.4.3	Ansichten-Axonometrie	35
2.4.4	Lageplan	38
2.4.5	Detailkonstruktionen	40
2.5	Darstellung und Arbeitstechnik	41
2.6	Baudokumentation	43
2.7	Beweissicherung	45
2.7.1	Beweissicherung von bestehenden Rissen und sonstigen Schäden	46
2.7.2	Beweissicherung erhaltenswerter Bausubstanz	48
2.7.3	Beweissicherung bei geplanten Baumaßnahmen	48
2.7.4	Beweissicherung im Gerichtsauftrag	49
2.8	Bestandsdauer-Checklisten	52
2.8.1	Bestandsdauer von Bauteilen	52
2.8.2	Checkliste zur Bauaufnahme und Bestandserfassung	53
<b>3</b>	<b>Bauwerksanalyse</b>	<b>55</b>
3.1	Grundlagen – Kenngrößen – Kenndaten	55
3.1.1	Definitionen einiger wichtiger Begriffe:	55
3.1.2	Allgemeine Größen für die Verwendung in der Bautechnik	64
3.1.3	Wärme- und Feuchteschutztechnische Größen	64

3.2	Feuchtemessung	65
3.2.1	Bauteilfeuchte	65
3.2.2	Elektrische Messmethoden (indirekte Methoden)	66
3.2.2.1	Elektrische Widerstandsmessung	66
3.2.2.2	Kapazitätsmessung	68
3.2.2.3	Mikrowellenmessung	69
3.2.2.4	Neutronenmessung	71
3.2.3	Chemische Feuchte-Messmethoden	72
3.2.3.1	Methode mit Karl Fischer-Reagenz	72
3.2.3.2	CM-Methode	72
3.2.4	Feuchte-Untersuchungsmethoden Feld –Labor	72
3.2.5	Leitfähigkeits- und Kapazitätsmessmethode	74
3.2.6	Chemische Methoden	78
3.2.6.1	Feuchtemessung mit Karl Fischer-Reagenz	78
3.2.6.2	Feuchtemessung mit der CM-Methode	78
3.2.6.3	Feuchtebestimmung mit Farbindikatoren	79
3.2.7	Messprotokolle und deren Auswertung	80
3.3	Salzanalyse	81
3.3.1	Salzgehalt und Feuchte	81
3.3.2	Qualitative Salzanalyse	82
3.3.2.1	Sulfat-Nachweis	84
3.3.2.2	Chlorid-Nachweis	84
3.3.2.3	Nitrat-Nachweis	84
3.3.2.4	Karbonat-Nachweis	84
3.3.3	Halbquantitative Salzanalyse	84
3.3.4	Quantitative Salzanalyse	86
3.4	pH-Wert-Untersuchung, Färb- und Fällungsreaktionen	87
3.4.1	pH-Wert-Untersuchung	87
3.4.2	Fällungsreaktionen	88
3.5	Bauphysikalische Durchrechnung (Überprüfung) bestehender Baukonstruktionen	89
3.5.1	Beispiel einer Bestandsrechnung	89
3.5.2	Energieausweis	96
3.6	Standsicherheitsuntersuchung	96
3.7	Austausch von Konstruktionsteilen	99
3.8	Untersuchung künftiger Nutzungsmöglichkeiten	101
3.9	Sonstige Untersuchungen und Laboruntersuchungen	101
3.9.1	Thermografie	102
3.9.2	Endoskopische Untersuchungen	114
3.9.3	Probennahme	118
3.9.4	Holzuntersuchungen –Pilzuntersuchungen	121
3.9.4.1	Echter Hausschwamm	126
3.9.4.2	Brauner Kellerschwamm (Warzenschwamm)	126

3.9.4.3	Weißer Porenschwamm	126
3.9.4.4	Blättlinge	126
3.9.4.5	Braunfäule	127
3.9.4.6	Weißfäule	127
3.9.4.7	Moderfaule	127
3.9.4.8	Holz zerstörende Insekten	128
3.9.4.9	Vorgehensweise bei der Zustandserfassung von Holzteilen..	130
3.9.5	Darrtrocknung und sonstige Feuchtebestimmungen im Labor	130
3.9.5.1	Darrtrocknung	130
3.9.5.2	Ausgleichsfeuchte	132
3.9.5.3	Wassersättigung	132
3.9.5.4	Destillationsmethode	132
3.9.5.5	Wasserverdrängung und Tauchwägung	133
3.9.6	Festigkeitsprüfungen und sonstige Untersuchungen	134
3.10	Kostenschätzung – Sanierungskostenvorausschätzung	142
<b>4</b>	<b>Sanierungsplanung</b>	<b>147</b>
4.1	Zeichnerische Darstellung	147
4.1.1	Allgemeine Bemerkungen	147
4.1.2	Fundamentplan	148
4.1.3	Kellergeschoss-Grundriss	149
4.1.4	Geschoss-Grundriss	149
4.1.5	Holzdecken-Balkenlage	149
4.1.6	Werksatz-Sparrenlage	151
4.1.7	Längs- und Querschnitt	151
4.1.8	Ansichten	152
4.1.9	Detailzeichnungen	152
4.1.10	Sonderzeichnungen	153
4.1.8.1	Zeichnungen über Schlitzte, Aussparungen und Durchbrüche	153
4.1.8.2	Zeichnungen für die Haustechnik	153
4.2	Leistungsverzeichnis	154
4.3	Arbeits- und Zeitplan	158
4.4	Finanzierungsplanung	159
4.5	Angebotslegung und Vergabe	159
4.6	Bauüberwachung und Abnahme	162
4.6.1	Bauüberwachung – örtliche Bauaufsicht	162
4.6.2	Bautagebuch	163
4.6.3	Bauabnahme	163

<b>Bausanierung</b>	165
5.0 Allgemeines – Baustofftechnologie	165
5.0.1 Natursteine	167
5.0.2 Mörtel, Verputz und Bindemittel	171
5.0.3 Beton und Estrich	177
5.0.4 Keramische (gebrannte) Bausteine und Baustoffe	187
5.0.4.1 Ziegel	187
5.0.4.2 Sonstige keramische Baustoffe	190
5.0.5 Gebundene Bausteine und Baustoffe	191
5.0.6 Bauglas (mineralisches Glas)	193
5.0.7 Metalle im Bauwesen	194
5.0.8 Holz und Holzwerkstoffe	197
5.0.8.1 Holzarten – Auswahl (Aussehen, Eigenschaften)	198
5.0.8.2 Baulicher Holzschutz	205
5.0.8.3 Chemischer Holzschutz	206
5.0.9 Dämmstoffe	207
5.0.10 Bitumen und bituminöse Massen (bitumenhaltige Bindemittel)	213
5.0.11 Kunststoffe	216
5.0.12 Oberflächenbeschichtungen, Tapeten, Bodenbeläge	218
5.0.13 Bauhilfsstoffe	223
5.1 Bauphysikalische Durchrechnung – Verbesserung	225
5.2 Sperrungs- und Abdichtungsmaßnahmen	231
5.2.1 Abdichtungsmaßnahmen gegen Bodenfeuchtigkeit	231
5.2.1 Grundregeln	234
5.2.1.1 Sperrungen unterhalb von Fußböden	235
5.2.1.2 Senkrechte Abdichtung von Außenwänden	238
5.2.1.3 Sperrungen beim Gebäudesockel (Spritzwasserschutz)	239
5.2.1.4 Sperrungsmaßnahmen bei Bauwerken am Hang	240
5.2.1.5 Zusätzliche Maßnahmen zu 5.2.1.1-5.2.1.4	242
5.2.1.6 Schutz vor Grund- und Druckwasser	242
5.2.1.7 Sperrschichten aus Kunststoffbahnen	247
5.2.1.8 Sperrschichten aus Spachtelmassen	248
5.2.1.9 Flachdachabdichtungen	249
5.2.2 Nachträglicher Einbau von Sperrschichten	254
5.2.2.1 Nachträglicher Einbau von Bahnenabdichtungen	255
5.2.2.2 Einpress-Verfahren	256
5.2.2.6 Injektions-Verfahren	256
5.2.2.4 Elektroosmose	256
5.3 Künstliche Bauteiltrocknung	257
5.4 Maßnahmen zur Wärme- und Schalldämmung sowie zum nachträglichen Brandschutz	261
5.4.1 Wärmedämmung	261

5.4.2	Schalldämmung	262
5.4.2.1	Luftschalldämmung	262
5.4.2.2	Trittschalldämmung	264
5.4.3	Maßnahmen zum nachträglichen Brandschutz	265
5.4.3.1	Anstriche	265
5.4.3.2	Bekleidungen	266
5.5	Fugen und Risse	266
5.5.1	Fugen	266
5.5.2	Risse	268
5.5.2.1	Allgemeines	268
5.5.2.2	Sanierung von Rissen	270
5.6	Auswechseln von Bau – und Konstruktionsteilen	272
5.6.1	Gerüste, Unterfangungen, Pölzungen und Absteifungen	272
5.6.2	Holzbalkendecken	274
5.6.3	Fensterkonstruktionen	276
5.7	Fundament-, Mauerwerks- und Gewölbesanierung	277
5.7.1	Fundamente	277
5.7.2	Wandkonstruktionen	278
5.7.3	Gewölbekonstruktionen	281
5.7.4	Schornstein-Sanierung	288
5.8	Sanierung von Beton- und Stahlbetonbauteilen	288
5.8.1	Sanierung von Balken und Deckenteilen	289
5.8.2	Querschnittsverstärkungen von Stahlbetonstützen	292
5.8.3	Unmittelbare Wiederherstellungsarbeiten an Stahlbetonteilen	293
5.8.4	Partielle Sanierung von Beton- und Stahlbetonoberflächen	297
5.8.5	Sanierung von Rissen	300
5.9	Sanieren von Metallkonstruktionen	301
5.10	Sanieren von Holzkonstruktionen	302
5.10.1	Holzwände	302
5.10.2	Sanierung von Holzbalken	304
5.10.3	Sanierung von Holzverkleidungen	305
5.10.4	Sanierung von Holzkonstruktionen nach Pilzbefall	305
5.11	Putzsanierung – Schimmelpilzbeseitigung	307
5.11.1	Putzsanierung	307
5.11.2	Schimmelpilzbildung und seine Beseitigung	308
5.12	Sanierung von Dachdeckungsfehlern und Dachanschlüssen	312
5.13	Sanierung von Ausbauteilen und haustechnischen Anlagen	314
5.13.1	Fenster und Türen	314
5.13.2	Boden- und Wandbeläge, Anstriche	316
5.13.2.1	Bodenbeläge	316
5.13.2.2	Wandbeläge	317

5.13.2.3	Anstriche	317
5.13.2.4	Tapeten	318
5.13.3	Elektroinstallation	318
5.13.4	Wasser- und Sanitärinstallation	319
5.13.5	Heizungsinstallation	319
5.13.6	Sonstige haustechnische Anlagen	320
5.14	Sanierung von Abwasseranlagen und -leitungen	321
5.14.1	Abwasseranlagen	321
5.14.2	Abwasserleitungen	325
5.15	Sonnenschutzeinrichtungen	327
5.16	Beispiele ausgeführter Sanierungen	328
5.16.1	Ehemaliges Bezirksgericht in O	329
5.16.2	Wohnhaus Dr. E. in J	330
5.16.3	Mehrfamilienwohnhaus in G	332
5.16.4	Viergeschossiges Mehrfamilienwohnhaus in G	333
5.16.5	Wohnhaus in K. bei K	333
5.16.6	Wohnhaus in j	334
5.16.7	Wirtschaftsgebäude bei Schloss H. in H	335
5.16.8	Palais A. in W	336
5.16.9	Ehemaliges Forsthaus in A	337
5.16.10	Landeskrankenhaus in H	338
5.16.11	Landeskrankenhaus in W	339
5.16.12	Tennishalle in W	339
5.16.13	Wohnhaus K. in O	340
5.16.14	Wohnhaus Dr. W. in V	341
5.16.15	Terrasse bei Wohnhaus Dr. I. in W	342
5.16.16	Hallenbad Dr. U. in L	343
5.16.17	Wohnhaus H. in H	344
5.16.18	Wohnhaus Dr. R. in S	345
5.16.19	Wohnung S. in G	347
5.16.20	Wellness-Bereich Hotel L. in R	348
5.16.21	Wohnhaus mit Büroeinbauten in G	349
5.16.22	Einfamilien-Wohnhaus G. in T	351
5.16.23	Mehrfamilien-Wohnhaus in G	352
5.16.24	Einfamilienhaus in G	353
5.16.25	Eigentums-Wohnhaus in G	354
5.16.26	Wohnheim in J	356
5.16.27	Einfamilien-Wohnhaus Dipl. Ing. M. in G	358

<b>6</b>	<b>Anhang</b>	361
6.1	Probeentnahme-Protokoll	361
6.2	Prüfprotokoll Bestimmung des pH-Wertes	362
6.3	Prüfprotokoll Wassersättigung	363
6.4	Prüfprotokoll Bestimmung des Feuchtegehaltes (Darrtrocknung)	365
6.5	Prüfprotokoll Bestimmung des Salzgehalts (quantitativ)	367
6.6	Prüfprotokoll Bestimmung des Salzgehaltes (halbquantitativ)	371
6.7	Feuchte-Messprotokoll	372
6.8	Temperatur-Messprotokoll	373
6.9	Symbole zur Darstellung in Zeichnungen	374
6.10	Bestandsanalyse	375
6.12	Baubericht	379
6.12.1	Bauphysikalische Untersuchung – Verbesserung	379
6.12.2	Bauphysikalische Berechnung -Bestand	380
6.12.3	Vorgenommene Maßnahmen	382
6.12.4	Bauphysikalische Berechnung – Verbesserung	383
6.12.5	Sanierung im Zusammenhang mit der bauphysikalischen Verbesserung	386
6.12.6	Baukostenaufstellung	387
6.12.7	Zusammenfassung	387
6.13	Gliederung der Bauleistungen	388
6.14	Aufbau eines Muster-Gutachtens zur Mängelfeststellung	399
6.15	Verzeichnis wichtiger DIN-NORMEN	403
6.16	Verzeichnis wichtiger ÖNORMEN (Stand Juni 2009)	410
	<b>Literaturverzeichnis</b>	427
	<b>Sachwortverzeichnis</b>	435