

Michael Stahr (Hrsg.)

Bausanierung

Michael Stahr (Hrsg.)

Bausanierung

Erkennen und Beheben von Bauschäden

4., vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage

Mit 547 Abbildungen und 145 Tabellen

Die Autoren:

Friedhelm Hensen, Hilmar Kolbmüller,
Michael Stahr, Jürgen Weber, Uwe Wild

PRAXIS



VIEWEG+
TEUBNER

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

1. Auflage 1999
2. Auflage 2002
3. Auflage 2004
- 4., vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage 2009

Alle Rechte vorbehalten

© Vieweg+Teubner | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2009

Lektorat: Karina Danulat | Sabine Koch

Vieweg+Teubner ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.

www.viewegteubner.de



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Technische Redaktion: Dipl.-Vw. Annette Prenzer, Wiesbaden
Umschlaggestaltung: KünkelLopka Medienentwicklung, Heidelberg
Druck und buchbinderische Verarbeitung: MercedesDruck, Berlin
Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.
Printed in Germany

ISBN 978-3-8348-0246-0

Vorwort zur 4. Auflage

Innerhalb von weniger als 10 Jahren erscheint die nunmehr 4. Auflage in einem inhaltlich vollständig überarbeiteten Neuaufbau.

Die bisherigen Kapitel sind in der Struktur beibehalten, aber aktualisiert, konkretisiert, illustriert und teilweise neu gefasst (Bauteile in Erdreich, Schornsteine, Holzbau. Gestrafft wurde das Kapitel Dächer. Stark erweitert wurde auf Grund der positiven Resonanz in den bisherigen Auflagen das Kapitel Bautechnischer Artenschutz. Neu hinzugekommen sind die Kapitel Metallbauteile, Ökologisches Bauen und EnEV.

Ein besonderes Bedürfnis von Herausgeber und Verlag ist es, an dieser Stelle unseres verstorbenen Autors, Herrn StR.-Ing Karl-Heinz Pfestorf zu gedenken, der durch seine fachliche Kompetenz wesentlich zum Gelingen des Buches beigetragen hat.

Mein Dank gilt wiederum den Mitautoren, dem Lektorat Bauwesen des Verlags Vieweg+Teubner und allen Fachkollegen und Institutionen, die unsere Arbeit in Form von Abbildungen, technischen Unterlagen und konstruktiven Hinweisen unterstützt haben. Möge der Leser auch die vorliegende Auflage mit Interesse aufnehmen und durch Anregungen die Weiterentwicklung fördern.

Leipzig, im Januar 2009

Michael Stahr

Vorwort zur 3. Auflage

Die vorliegende 3. Auflage wurde aktualisiert und um das Kapitel „Zusammenstellung von Regelwerken DIN – ÖNORM – EC – EN“ erweitert.

Nachdem das Werk durch das Österreichische Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur zur Aufnahme in den Anhang zur Schulbuchliste für die Höheren technischen und gewerblichen Lehranstalten empfohlen wurde, war diese Zusammenstellung der deutschen und österreichischen Regelwerke dringend erforderlich.

Bedanken möchte ich mich bei unseren Lesern, die die 2. Auflage mit großer Resonanz aufgenommen haben, sodass schon nach 2 Jahren die 3. Auflage erscheinen kann.

Mein Dank gilt auch den Autoren, dem Vieweg Verlag, Allen, die unsere Arbeit durch die zur Verfügung gestellten Abbildungen und technischen Unterlagen oder durch konstruktive Anregungen unterstützt haben.

Leipzig, im April 2004

Michael Stahr

Vorwort zur 2. Auflage

In der vorliegenden vollständig überarbeiteten 2. Auflage wurde sowohl die Entwicklung der Bausanierung in den nächsten Jahren, als auch die zu erwartenden wissenschaftlich-technischen Innovationen insbesondere im Rahmen der europäischen Harmonisierung einbezogen. Alle Kapitel sind komplett überarbeitet, die zeichnerische Qualität verbessert, aktuelle Bilder eingefügt und das neue Normenwerk berücksichtigt. Völlig neu gefasst wurden die Kapitel: Bauzustandsanalyse, Planungsabläufe, Beton- und Stahlbeton, Bauteile im Erdreich, Wände und Fassaden, Decken und Putze. Eine neue Erkenntnis besteht darin, dass 70 bis 90 % der sanierungsbedürftigen Bauwerke über Ansiedlung geschützter, gebäudeabhängiger Tierarten verfügen. Die Aufnahme eines gesonderten Kapitels „Bautechnischer Artenschutz“ war daher ein notwendiges Erfordernis. Danken möchte ich dem Vieweg Verlag, den Autoren, Unternehmungen und Privatpersonen für ihre wiederum konstruktive Unterstützung. Möge die 2. Auflage der „Bausanierung“ wieder auf breites Leserinteresse stoßen. Weitere Anregungen werden dankend entgegengenommen.

Leipzig, im Januar 2002

Michael Stahr

Vorwort

Bei der ersten Auflage des Buches ließen sich die Autoren von der Absicht leiten, allen in mittleren Ebenen des Bauwesens Tätigen, wie Meistern, Technikern, Kalkulatoren und Facharbeitern, die vorwiegend mit Sanierungsarbeiten beschäftigt sind, aber auch Lehrern an Bauwerkeschulen, Studenten, Auszubildenden, vor allem aber „Häuslebauern“ ein Nachschlagewerk in die Hand zu geben, welches über die Konstruktion, Bau- und Werkstoffe, vor allem aber über praktische Erfahrungen, Regeln und Lösungsmöglichkeiten in leicht verständlicher Form, Aufschluß zu geben. Praxisbezogene Hinweise über einen zielgerichteten und angemessenen Werkstoffeinsatz sind im Text eingestreut. Unnötige Verluste an baulich erhaltenswerten Gebäuden und vermeidbare Bauschäden entstehen immer noch durch unzureichendes Wissen der Planenden und Ausführenden insbesondere im Zuge von kostspieligen Sanierungsmaßnahmen am alten Baubestand.

Die Darlegungen sind im Rahmen der Möglichkeiten des Buches komplex gehalten, um einer sinnvollen Verbindung zwischen Sanierung und Altbausubstanz und modernen Anforderungen des Neubaugeschehens Rechnung zu tragen. Aus diesem Grund sind besonders solche Bauteile hervorgehoben, welche bei Sanierungsarbeiten alltäglich in Stadt und Land zur Ausführung gelangen, aber auch solchen Bauwerken Aufmerksamkeit geschenkt, die zwar als Neubauten gelten, aber dennoch, vor allem beim Einsatz neu entwickelter Baustoffe oder den immer mehr zur Anwendung gelangenden Kombinationswerkstoffen ständiger „Pflege“ bedürfen.

Für die konstruktive Mitarbeit möchte ich mich beim Vieweg Verlag, den Autoren, sowie den Unternehmungen und Privatpersonen, die mich durch die Zurverfügungstellung von Technischen Arbeitsblättern, Prospekten, Folien und Abbildungen unterstützten, bedanken. Besonderer Dank gilt meiner langjährigen Mitarbeiterin, Frau Ing.-Oec. Angelika Krauß, die mit gewohnter Zuverlässigkeit und fachlicher Kompetenz die Fertigstellung des Manuskriptes besorgte. Möge die vorliegende Arbeit sich als willkommenes Hilfsmittel bei Sanierungswilligen und -verpflichteten erweisen.

Leipzig, im Mai 1999

Michael Stahr

Inhaltsverzeichnis

1	Bauzustandsanalyse	1
1.1	Vorbemerkung.....	1
1.2	Historische Zusammenhänge zwischen Sanierung und Denkmalspflege.....	1
1.3	Begriffe von A–Z	3
1.4	Bestandsdauer von Gebäuden.....	6
1.4.1	Bestandsdauer als Funktion der Zeit	6
1.4.2	Bauzustandsstufen	8
1.4.3	Bewertung der Bestandsdauer	8
1.5	Gebäudegliederung.....	9
1.6	Schadenscharakteristika.....	9
1.6.1	Einfluss des Baujahres auf Schadenscharakteristik.....	9
1.6.2	Ursachen der Schäden an Gebäuden	10
1.7	Schadensverursacher	13
1.7.1	Verursachergruppen	13
1.7.2	Schadensschwerpunkte.....	14
1.7.3	Physikalisch-technische Schadensursachen.....	15
1.8	Die Erfassung des Bauzustandes	21
1.8.1	Wertung ausgewählter Daten.....	21
1.8.2	Arbeitsfolge.....	22
1.8.3	Auswahl technischer Geräte	23
1.8.4	Muster eines Formblattes zur Beurteilung des baulichen Zustandes.....	24
1.9	Bildquellenverzeichnis	32
2	Planungsabläufe	33
2.1	Sanierungskonzept.....	33
2.1.1	Inhalt.....	33
2.1.2	Erschließung des Grundstückes:.....	34
2.1.3	Beurteilung der Bauwerksteile und baulichen Anlagen	34
2.1.4	Bautechnische Maßnahmen.....	34
2.1.5	Funktionsänderungen	35
2.1.6	Einschätzung des Finanzbedarfs.....	35
2.1.7	Beurteilung	36
2.2	Entwurfsplanung.....	37
2.3	Genehmigungsplanung	48

2.4	Antrag auf Baugenehmigung.....	48
2.5	Ausführungsplanung.....	51
2.6	Bauüberwachung.....	52
2.6.1	Bautechnik.....	52
2.6.2	Arbeitsschutz.....	52
2.7	Bildquellenverzeichnis.....	52
3	EnEV und Bauen im Bestand.....	53
3.1	Entwicklung der Energieeinsparverordnung (EnEV).....	53
3.2	Inhalt der Energieeinsparverordnung (EnEV).....	54
3.3	Vorplanung.....	54
3.3.1	Anforderungen an bestehende Gebäude.....	54
3.3.2	Wärmebrücken.....	57
3.3.3	Vor-Ort-Energieberatung.....	58
3.4	Neue Anforderungen an alte Gebäude.....	58
3.4.1	Anforderungen an Wohngebäude.....	59
3.4.2	Anforderungen an Nichtwohngebäude.....	59
3.4.3	Energieausweise.....	60
3.5	Energetische Sanierung.....	62
3.5.1	Innendämmung.....	62
3.5.2	Beispiel Mehrfamilienhaus (erbaut ca. 1900).....	64
3.5.3	Beispiel Ertüchtigung einer Außenwand.....	65
3.6	Normen, Richtlinien, Merkblätter.....	67
3.7	Bildquellenverzeichnis.....	68
4	Natursteinrestaurierung.....	69
4.1	Natursteine als Baustoff.....	70
4.1.1	Gesteinsarten und Einteilung.....	70
4.1.2	Bedeutung des Natursteins im Bauwesen.....	73
4.1.3	Natursteinbearbeitung.....	75
4.1.4	Natursteinmauerwerk.....	77
4.2	Schadensursache – Schadensbilder.....	77
4.2.1	Verwitterungswirksame Faktoren.....	77
4.2.2	Schadensbilder.....	80
4.2.3	Schadensursachen.....	82
4.2.4	Schadensrelevante Gesteinseigenschaften.....	84
4.3	Schadensdokumentation.....	88
4.3.1	Bestandsaufnahme.....	88
4.3.2	Arbeitsbereiche der Bestandserfassung und Bewertung.....	89
4.4	Instandsetzungsmaßnahmen.....	92
4.4.1	Maßnahmenkatalog.....	92
4.4.2	Handwerklicher Steinaustausch.....	96

4.4.3	Steinergänzung mit Restauriermörteln	97
4.4.4	Verfugung.....	100
4.4.5	Vermörtelung.....	102
4.5	Reinigung, Imprägnierung, Entsalzung	102
4.5.1	Reinigung und Reinigungsverfahren	102
4.5.2	Hydrophobierende Imprägnierungen.....	105
4.5.3	Verfestigende Imprägnierungen	109
4.5.4	Entsalzen von Naturstein	110
4.6	Normen, Richtlinien, Merkblätter.....	110
4.7	Bildquellenverzeichnis	113
5	Beton- und Stahlbeton	115
5.1	Problemstellung – Abgrenzung	115
5.2	Werkstoffeigenschaften des Betons und Stahlbetons.....	116
5.3	Schadensursachen – Schadensbilder – Schadensbewertungen	122
5.4	Methoden der Schadensuntersuchung	133
5.5	Instandsetzungsmaßnahmen	139
5.6	Nachträglich bearbeitete Betonflächen.....	144
5.7	Normen, Richtlinien, Merkblätter.....	147
5.8	Bildquellenverzeichnis	147
6	Holzkonstruktionen	149
6.1	Holz – ein bewährter Baustoff.....	149
6.2	Anwendung im Bauwesen	152
6.3	Ursachen der Holzerstörung	155
6.3.1	Holzerstörende Pilze	155
6.3.2	Holzverfärbende Pilze	159
6.3.3	Holzerstörende Insekten	160
6.3.3.1	Erscheinungsformen	160
6.3.3.2	Trockenholzinsekten.....	161
6.3.3.3	Frischholzinsekten	163
6.3.3.4	Faulholzinsekten:.....	163
6.3.4	Witterungseinflüsse	164
6.4	Holzfehler.....	164
6.5	Risse im Holz.....	165
6.6	Gefährdungsklassen (Gebrauchsklassen)	168
6.7	Dauerhaftigkeitsklassen	170
6.8	Aufgaben des baulichen und vorbeugenden chemischen Holzschutzes.....	171
6.9	Baulicher und konstruktiver Holzschutz	171
6.9.1	Schutz gegen Niederschläge und Spritzwasser.....	171
6.9.2	Schutz gegen Feuchtigkeit aus Erdreich oder angrenzenden Baustoffen.....	174

6.9.3	Schutz gegen Tauwasser/Luftdichtheit.....	174
6.9.4	Feuchteschutz	176
6.10	Chemischer Holzschutz	180
6.10.1	Holzschutzmittelverteilung.....	182
6.10.2	Einbringverfahren	182
6.10.3	Grundsätze	183
6.10.4	Ausführung	183
6.10.5	Praxisregeln	183
6.10.6	Auswahl	184
6.10.7	Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Holzschutzmitteln.....	187
6.11	Bekämpfung von holzerstörenden Pilzen und Insekten	189
6.11.1	Grundlegendes	189
6.11.2	Voraussetzungen für Bekämpfungsmaßnahmen.....	190
6.11.3	Chemische Bekämpfungsmittel	192
6.11.4	Zusammenstellung von Schäden an Hölzern und holzhaltigen Baustoffen.....	192
6.12	Entscheidungskriterien für Holzschutzmaßnahmen.....	195
6.12.1	Schadensfeststellung.....	195
6.12.2	Schadenskatalog (Untersuchungsbericht).....	196
6.13	Renovierung von gebräuchlichen Holzbauten.....	197
6.13.1	Handwerkliche Techniken und Materialien.....	197
6.13.2	Innenausbau-Details	203
6.13.3	Sanierung von Außenbauteilen.....	205
6.14	Entwicklungstendenzen	210
6.15	Normen, Richtlinien, Merkblätter.....	211
6.16	Bildquellenverzeichnis.....	214
7	Metallbauteile	215
7.1	Begriff – Ursachen – Vorgänge der Korrosion.....	215
7.2	Werkstoffe	218
7.3	Sanierung von Metalldächern	220
7.3.1	Grundsätze	220
7.3.2	Entscheidungsaspekte für Metalldeckungen.....	221
7.3.3	Technisch-wirtschaftlicher Aspekt	221
7.3.4	Denkmalpflegerische Aspekte	222
7.3.5	Deckung mit historischem Material.....	222
7.3.6	Metallornamentik auf Dächern	227
7.4	Sanierung von Fassaden	229
7.4.1	Grundsätze	229
7.4.2	Platten und Befestigungen	231
7.4.3	Fassadensanierung mit Paneelen	231
7.5	Sanierung von Fußböden	232

7.6	Geländer – Gitter	236
7.7	Sanierungsbeispiel Stein – Holz	241
7.8	Normen, Richtlinien, Merkblätter	244
7.9	Bildquellenverzeichnis	244
8	Bauteile im Erdreich	247
8.1	Vorbemerkung	247
8.2	Fundamente	250
8.2.1	Einzelfundamente	252
8.2.2	Streifenfundamente	253
8.2.3	Balken- und Plattengründung	253
8.2.4	Pfeilergründung	254
8.2.5	Pfahlgründung	254
8.2.6	Brunnen- und Senkkastengründung	256
8.2.7	Flankierende Maßnahmen	256
8.3	Bodenplatten	257
8.3.1	Grundsätzliches	257
8.3.2	Thermische Problemstellungen	257
8.3.3	Feuchtetechnische Problemstellungen	258
8.3.4	Konstruktionsbeispiele	259
8.4	Außenwände (erdberührt)	260
8.4.1	Grundlagen und Konstruktion	260
8.4.2	Bauwerksabdichtung	262
8.4.3	Dränanlagen	271
8.5	Innenwände	274
8.6	Freistehende Mauern	274
8.7	Überschüttete Decken- und Gewölbekonstruktionen	276
8.8	Normen, Richtlinien, Merkblätter	280
8.9	Bildquellenverzeichnis	280
9	Wände	281
9.1	Wandfunktionen	281
9.2	Wandarten	283
9.3	Wandkonstruktionen	285
9.3.1	Außenwandkonstruktionen	287
9.3.2	Innenwandkonstruktionen	294
9.4	Fassaden	295
9.5	Bildquellenverzeichnis	302

10	Dächer	303
10.1	Konstruktive Vorbemerkungen.....	303
10.2	Geneigte Dächer (Steildächer).....	306
10.2.1	Prinzip.....	306
10.2.2	Wärmedämmstoffe.....	308
10.2.3	Belüftetes – oder Kaltdach.....	310
10.2.4	Unbelüftetes – oder Warmdach.....	312
10.2.5	Aufsparrendämmung (oberhalb der Sparren).....	313
10.2.6	Zwischensparrendämmung.....	315
10.2.7	Dämmung unter dem Sparren.....	316
10.2.8	Spezielle Konstruktionen.....	318
10.2.9	Altbausanierung mit dem Dämmkeil.....	318
10.2.10	Dämmen mit EPS-Elementen.....	322
10.3	Flachdächer.....	327
10.4	Gründächer.....	329
10.5	Dachgeschossausbau.....	332
10.5.1	Dachgeschossdeckendämmung.....	332
10.5.2	Ausgebaute Dachgeschosse.....	333
10.6	Normen, Richtlinien, Merkblätter.....	336
10.7	Bildquellenverzeichnis.....	337
11	Decken	339
11.1	Allgemeines.....	339
11.2	Konstruktionsarten der Decken.....	339
11.3	Sanierung von Decken.....	343
11.4	Fußböden.....	345
11.5	Bildquellenverzeichnis.....	348
12	Feuerungsanlagen	349
12.1	Feuerstätten.....	350
12.1.1	Offene Kamine.....	351
12.1.2	Heizkamine.....	351
12.1.3	Kaminöfen.....	352
12.1.4	Grund- und Einsatzöfen.....	353
12.1.5	Specksteinöfen.....	356
12.1.6	Herde.....	358
12.2	Schornsteine.....	358
12.2.1	Einführung.....	359
12.2.2	Schornsteinarten.....	360
12.2.3	Sanierungsverfahren von Schornsteinmauerwerk.....	361
12.2.4	Sanieren von Schornsteinköpfen.....	362

12.2.5	Sanierungssystem bei Schrägführung von Schornsteinen	363
12.2.6	Sanierungsverfahren mit Querschnittsanpassung	364
12.2.7	Schornsteine für raumluftunabhängigen Heizbetrieb	366
12.2.8	Mehrschalige Keramik-Schornsteinsysteme.....	368
12.2.9	Kunststoffabgasleitungen und Poly-Abgasleitungen aus Polymerwerkstoffen	369
12.3	Normen, Richtlinien, Merkblätter.....	370
12.4	Bildquellenverzeichnis	371
13	Treppen	373
13.1	Aufgaben – Planungsvorschriften – Begriffe	373
13.1.1	Aufgaben	373
13.1.2	Planungsvorschriften	375
13.1.3	Begriffe.....	378
13.2	Innentreppen.....	383
13.2.1	Konstruktionsgrundsätze	383
13.2.2	Innentreppenarten	385
13.2.3	Wartungs- und Reparaturarbeiten.....	387
13.3	Außentreppen	388
13.3.1	Konstruktionsgrundsätze	388
13.3.2	Stahltreppen.....	388
13.3.3	Betontreppen.....	391
13.3.4	Außen- und Holztreppen	392
13.3.5	Gartentreppen	393
13.4	Bodentreppen.....	395
13.5	Treppen – Sonderformen	396
13.5.1	Wendeltreppen.....	396
13.5.2	Spindeltreppen	397
13.6	Geländer und Handläufe.....	398
13.6.1	Geländer	398
13.6.2	Handläufe	399
13.7	Bildquellenverzeichnis	400
14	Fenster	401
14.1	Gestalterische und technische Aspekte.....	402
14.1.1	Fenster als Bestandteil der Architektur.....	402
14.1.2	Integration der Fenster in die vorhandene Bausubstanz	402
14.1.3	Fragenkatalog zur architektonischen Fenstergestaltung	403
14.1.4	Wärme- und Schallschutz.....	404
14.1.4.1	Wärmeschutz	404
14.1.4.2	Schallschutz	409

14.2	Kriterien zur Werkstoff-, Systemauswahl und zur Gütebestimmung	410
14.2.1	Werkstoff- und Systemauswahl	410
14.2.2	Güterichtlinien	413
14.3	Formen, Arten und Typen von Fenstern, Materialien	416
14.3.1	Fensterformen	416
14.3.2	Funktionsbereiche	417
14.3.3	Fenster aus Holz	418
14.3.4	Fenster aus Kunststoff	422
14.3.5	Fenster aus Holz mit Kunststoff	429
14.3.6	Fenster aus Aluminium	432
14.3.7	Fenster aus Aluminium im Verbund mit Holz und Kunststoff	434
14.4	Dachflächenfenster – Dachwohnraumfenster	435
14.4.1	Grundformen/Fenstertypen	435
14.4.2	Konstruktionsgrundsätze/Vorplanung	437
14.4.2.1	Vorplanung	437
14.4.2.2	Fenstergröße	439
14.4.2.3	Beachtung der Bauphysik	440
14.4.2.4	Material- und Produkteigenschaften	440
14.4.2.5	Luft- und Dampfdichtheit	440
14.4.2.6	Brand- und Schallschutz	441
14.4.2.7	Ausführungsfehler	441
14.5	Fenstersicherheit	441
14.5.1	Verbundsicherheitsglas (VSG)	443
14.5.2	Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG)	443
14.5.3	Offene und verdeckte Beschläge	444
14.5.4	Verschlussüberwachung	445
14.5.5	Brüstungshöhen	445
14.6	Details am Fenster	445
14.6.1	Sprossen	445
14.6.2	Rollläden	448
14.6.3	Fensterläden	448
14.7	Fenstereinbau	449
14.7.1	Anschlussfugen	449
14.7.2	Befestigung/Lastabtragung	452
14.7.3	Planerische Vorleistung	454
14.8	Restaurierung von Bestandsfenstern	454
14.8.1	Berücksichtigung der Detailausbildung bei der Restaurierung und Modernisierung	454
14.8.2	Konstruktionsfehler – Instandsetzung	455
14.8.3	Oberflächenbehandlung	456
14.9	Normen, Richtlinien, Merkblätter	459
14.10	Bildquellenverzeichnis	462

15 Türen und Tore	465
15.1 Anforderungen und Arten	466
15.1.1 Grundanforderungen an Türen	466
15.1.2 Arten	469
15.2 Außentüren – Haustüren – Innentüren	471
15.2.1 Konstruktionsprinzipien	471
15.2.2 Türen in Holzbauweise	473
15.2.3 Türen aus Kunststoff	474
15.2.4 Türen aus Aluminium	475
15.2.5 Türen aus Werkstoffkombinationen	475
15.2.6 Innentüren	478
15.2.7 Türliste	480
15.3 Konstruktionsdetails	481
15.3.1 Einbruchhemmung	481
15.3.2 Türdichtungen	487
15.3.3 Beschläge – Schlösser – Griffe	489
15.3.4 Verglasung	491
15.4 Türen mit besonderen konstruktiven und ästhetischen Anforderungen	491
15.5 Tore	492
15.6 Normen, Richtlinien, Merkblätter	495
15.7 Bildquellenverzeichnis	495
16 Fugen	497
16.1 Fugenarten	497
16.1.1 Aufgaben	497
16.1.2 Begriffe	497
16.1.3 Fugenbewegungen	500
16.1.4 Fugenverbindungen	501
16.2 Anforderungen an die Fugen	504
16.2.1 Bautechnische Forderungen	504
16.2.2 Bauphysikalische Forderungen	505
16.2.3 Anforderungen an die Fugenabdichtung	506
16.2.4 Fugendichtung	507
16.3 Fugenbänder	509
16.3.1 Arten und Anforderungen	509
16.3.2 Dichtungsprinzipien	510
16.3.3 Ausführungsarten	511
16.3.4 Stoffgrundlagen für Fugenbänder	513
16.4 Außenwandfugen	514
16.4.1 Arten von Außenwandfugen	514
16.4.2 Ausbildung der Außenwandfugen	516

16.4.3	Verarbeitung der Dichtmassen.....	519
16.4.4	Fugenkreuze.....	520
16.5	Beispiele für Sanierungsarbeiten	521
16.5.1	Grundlagen der Fugensanierung.....	521
16.5.2	Sanierung von Ziegel- oder Klinkerverblendflächen.....	522
16.5.3	Nachträgliche Verfug-Technik	524
16.5.4	Sanierung älterer Fugen.....	525
16.5.5	Unterscheidungsmerkmale bei der Fugeninstandsetzung	526
16.5.6	Sanierung von defekten Fugenbändern	526
16.5.7	Sanierung von Fugen mit Fugendichtungsmassen.....	527
16.5.8	Sanierung mit aufklebbaren Dichtstoffbändern	528
16.5.9	Sonderlösungen	528
16.6	Normen, Richtlinien, Merkblätter	530
16.7	Bildquellenverzeichnis.....	530
17	Putze.....	531
17.1	Schadenserscheinung an Putzen	532
17.1.1	Funktionsfehler.....	533
17.1.2	Projektionsfehler.....	534
17.1.3	Ausführungsfehler	535
17.2	Erkennen und Beurteilen von Schäden	535
17.3	Verarbeiten – Putzmörtel – Mörtelgruppen	544
17.3.1	Konstruktive und technische Vorarbeiten.....	544
17.3.2	Arten und Lieferformen von Putzmörteln	550
17.3.3	Putzmörtelgruppen.....	550
17.4	Vorbereitung des Putzuntergrundes.....	553
17.5	Einsatz von Kunstharzen und Dämmstoffen.....	556
17.5.1	Kunstharze	556
17.5.2	Dämmstoffe	557
17.6	Wärmedämmverbundsystem.....	558
17.6.1	Konstruktive Erfordernisse	558
17.6.2	Systemaufbau eines Wärmedämmverbundsystems	559
17.7	Putzsysteme	562
17.7.1	EPS-Wärmedämmputzsystem (expandiertes Polystyrol)	562
17.7.2	Maschinelle Putzverarbeitung.....	563
17.7.3	Sanierputz	564
17.7.4	Putze auf Leichtmauerwerk	565
17.7.5	Putze gegen feuchtes salzhaltiges Mauerwerk.....	566
17.8	Oberflächenschutzmaßnahmen	567
17.8.1	Imprägnierungen.....	568
17.8.2	Versiegelungen	568
17.8.3	Farblose Sperranstriche	569

17.8.4	Strukturierte Putzoberflächen	569
17.9	Verbesserung des vorhandenen Putzes	571
17.10	Hinweise zur Systemauswahl und zur Putzverarbeitung	572
17.11	Putzgestaltung durch Ziehen von Profilen	575
17.11.1	Bedeutung und Aufgaben von Profilen	575
17.11.2	Abnahme des alten Profils	576
17.11.3	Herstellen von Zugschablonen	576
17.11.4	Handwerkliche Ausführung	578
17.11.5	Besondere Profilformen	581
17.12	Sgraffitotechnik	582
17.13	Normen, Richtlinien, Merkblätter	583
17.14	Bildquellenverzeichnis	584
18	Anstrichstoffe	585
18.1	Bestandteile der Anstrichstoffe	585
18.1.1	Bindemittel	585
18.1.2	Pigmente	586
18.1.3	Lackfarben	587
18.1.4	Dispersionsfarben	588
18.1.5	Silikatfarben	588
18.1.6	Silikonharzfüllfarbe	589
18.1.7	Unterschiede der Trocknung und Erhärtung	589
18.1.8	Anstrichaufbau	590
18.1.9	RAL – Design-System-Farbatlas	590
18.2	Ursachen der häufigsten Schadensfolgen	592
18.2.1	Schadenseinschätzung	592
18.2.2	Ursache von Anstrichschäden	592
18.3	Anforderungen an Beschichtungsuntergründe	593
18.3.1	Voraussetzungen und Forderungen an Beschichtungsuntergründe	593
18.3.2	Allgemeine Voraussetzungen für eine Beschichtung	594
18.3.3	Untergrundeinteilung	594
18.3.4	Übersicht über Beschichtungssysteme auf mineralischen Untergründen	596
18.4	Reparaturmaterialien, Arten und Anwendungen	597
18.4.1	Reparaturmaterialienarten	597
18.4.2	Werkstoffe	598
18.5	Neubeschichtung mit Anstrichstoffen	600
18.5.1	Schichtenaufbau	601
18.5.2	Haftungsfestigkeitsprüfung	602
18.6	Beschichtung auf Altanstrichen	602
18.6.1	Überholungsanstriche	602
18.6.2	Erneuerungsanstrich	603
18.6.3	Duplexsysteme	604

18.6.4	Deckende Anstriche mit Aufhelltechnik.....	605
18.6.5	Anwendung alter Maltechniken.....	605
18.7	Schadensanalyse	606
18.7.1	Schäden an kalk- und zementgebundenen Anstrichen	607
18.7.2	Schäden an Silikatfarbanstrichen.....	608
18.7.3	Schäden an Leimfarbanstrichen.....	609
18.7.4	Schäden an Dispersionsfarbanstrichen.....	611
18.7.5	Schäden an Anstrichen auf der Bindemittelgrundlage lufttrockener Öle und Alkydharze.....	612
18.7.6	Schäden an Lack- und Lackfarbanstrichen	613
18.8	Normen, Richtlinien, Merkblätter.....	616
18.9	Bildquellenverzeichnis.....	616
19	Ökologisches Sanieren.....	617
19.1	Umweltschonende Baustoffe	618
19.1.1	Ökologische Grundsätze.....	618
19.1.2	Natürliche und biologische Baustoffe.....	618
19.1.3	Auswahl- und Bewertungskriterien	620
19.2	Ökologische Sanierung von Baukonstruktionen.....	622
19.2.1	Konstruktive Grundsätze	622
19.2.2	Ökologische Konstruktionen	625
19.3	Gesund bauen und wohnen	626
19.3.1	Erfassung und Beurteilung gebäudebedingter Schadstoffe	626
19.3.2	Untersuchungen vor Sanierungsbeginn	628
19.3.3	Baustoffe für den Innenraum	629
19.4	Energiegerechte Gebäudeplanung	631
19.4.1	Konstruktive Grundlagen	631
19.4.2	Niedrigenergiehaus	633
19.4.3	Passivhaus.....	634
19.4.4	Energiesparhaus 60/40 (KfW).....	643
19.5	Erneuerbare Energien	644
19.5.1	Stand – Prognose – Einsatz.....	644
19.5.2	Solarenergie.....	646
19.5.3	Solarthermie.....	646
19.5.4	Photovoltaik.....	650
19.6	Funktionsweise der solaren Stromgewinnung	653
19.6.1	Windenergie.....	658
19.6.2	Biomasse.....	660
19.6.3	Geothermie	662
19.6.4	Wasserkraft.....	667
19.6.5	Nachwachsender Rohstoff Holz	668
19.7	Rückbau aus sanierungstechnologischer Sicht	670

19.8	Normen, Richtlinien, Merkblätter.....	673
19.9	Bildquellenverzeichnis	674
20	Bautechnischer Artenschutz.....	675
20.1	Artenschutz an Gebäuden – warum?.....	675
20.2	Rechtsgrundlagen	676
20.3	Merkmale und Bedürfnisse geschützter Tiere	678
20.4	Allgemeine Anforderungen an Niststätten	688
20.5	Artenschutz am Bauwerk – Kosten-Risikoeinschätzung.....	689
20.6	Vorgehensweise für die artenschutzgerechte Altbausanierung	691
20.7	Artenschutzgerechte Gestaltung ausgewählter Bauteile.....	691
20.7.1	Im Hauptgesimsbereich	691
20.7.1.1	Im Holzgesimskasten an ein- bis zweigeschossigen Gebäuden	691
20.7.1.2	Im hölzernen Hauptgesims mit großem Gesimskasten	691
20.7.1.3	Im Steingesimsbereich mit nicht ausgebautem Dachboden... ..	693
20.7.2	Im Drempe.....	694
20.7.2.1	Hinter dem Drempe.....	694
20.7.2.2	Im Drempe.....	695
20.7.3	Hinter Lüftungslöchern von Plattenbauten.....	696
20.7.4	In der Außendämmung von Plattenbauten	697
20.7.5	Im Fensterbereich	698
20.8	Argumentationshilfen für Bauherren und Baufachleute.....	700
20.8.1	Belange der Denkmalpflege und Gestaltung	700
20.8.2	Wärmebrücken beim Einbau in Außenmauern und Wärmedämmung ..	700
20.8.3	Kotverschmutzungen.....	701
20.8.4	Ansiedlung verwilderter Haustauben	702
20.8.5	Pflege, Wartung und Lebensdauer von Niststätten.....	703
20.9	Artenschutzgerechte Vergrämung	704
20.9.1	Visuelle Vergrämung.....	704
20.9.2	Akustische Vergrämung	705
20.9.3	Elektrische Vergrämung.....	706
20.9.4	Mechanische Vergrämung.....	706
20.10	Bildquellenverzeichnis	711
21	ÖNORMEN.....	713
	Literaturverzeichnis.....	717
	Sachwortverzeichnis.....	721

1 Bauzustandsanalyse

1.1 Vorbemerkung

Eine Bauzustandsanalyse ist die Voraussetzung einer erfolgreichen Bausanierung.

Die Bausanierung hat zunehmend an Bedeutung gewonnen. Sie ist die Gesamtheit aller Maßnahmen an den Objekten, die dazu notwendig sind, Gebäude oder bauliche Anlagen entsprechend des Standes der Technik zu nutzen.

Bausanierung ist ökologisch sinnvoll, da sie weitgehend vorhandene Bauelemente nutzt.

Die Bausanierung hat gegenüber einem Neubau eine Besonderheit, die nicht übersehen werden sollte. Sie hat einen zu bearbeitenden Gegenstand in Form eines Gebäudes oder einer baulichen Anlage. Diese sollen erhalten bzw. verändert werden.

Der Erfolg einer Bausanierung hängt von der Analyse des Bestandes ab.

1.2 Historische Zusammenhänge zwischen Sanierung und Denkmalspflege

Schon seit langer Zeit machen sich Architekten und Kunstinteressierte Gedanken über den richtigen Umgang mit alter Bausubstanz. Bereits nach 1800 wurde die Tendenz zur unüberlegten Zerstörung von Altbauten zugunsten neuer, oft nur historisierender (historisch aussehender) Bauten diskutiert.

So sah sich der große Berliner Architekt Karl Friedrich SCHINKEL 1815 zu einer Denkschrift veranlasst, welche die Schaffung von Bauämtern zur Bewahrung alter Baudenkmäler forderte.

Falls keine einschneidende Maßnahmen ergriffen würden, „werde man in kurzer Zeit unheimlich nackt und kahl, wie eine neue Kolonie in einem nicht bewohnten Land, dastehen“.

Fast ein Jahrhundert später forderte Hermann MUTHESIUS, der Mitbegründer des Werkbundes, eine bewusste, bewahrende Denkmalspflege.

Er wandte sich in seinem Memorandum zur Denkmalspflege. u. a. zum einen gegen die noch um 1900 zutreffende Neigung, sanierungsbedürftige Altbauten durch neue Materialien und teils entstellende Hinzufügungen zu „verschönern“. Zum anderen lehnte er die zeitgenössische Praxis ab, Altbauten erst abzureißen, um sie dann – nur noch in der Optik historisch, nicht mehr in ihrem Wesen – neu aufzubauen. Das Ziel sollte es sein, Historisches zu bewahren statt zu historisieren.

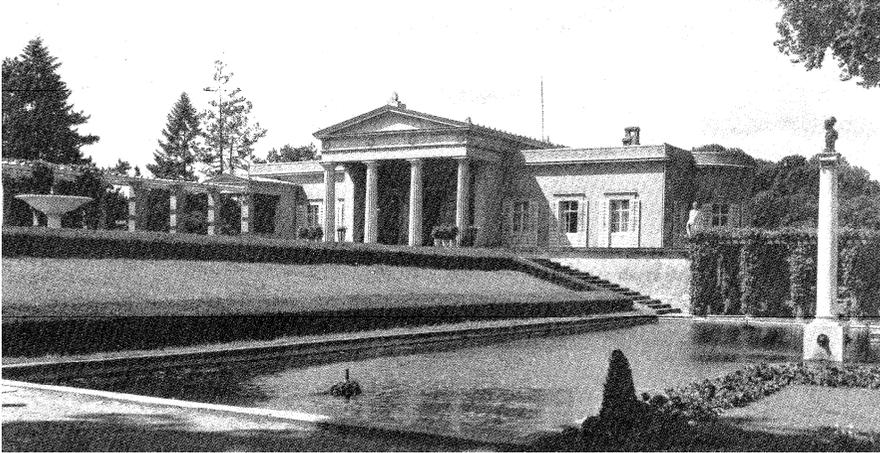


Bild 1-1 Schloss Charlottenhof Potsdam (geplant von K.F. Schinkel)

Die staatlichen Aktivitäten zur Erhaltung alter Bausubstanz konzentrierten sich im 19. Jahrhundert weitgehend auf Kirchen und staatliche Repräsentationsbauten.

Einen Fortschritt für die Denkmalspflege brachte der ab 1871 einsetzende wirtschaftliche und bauliche Veränderungsdruck, der den Verlust alter Bausubstanz deutlich vor Augen führte.

Nach dem zweiten Weltkrieg entstand für den erhaltenen Gebäudebestand durch die Geschwindigkeit der wirtschaftlichen Veränderungen eine nochmals grundlegende neue Situation.

In den Städten waren die Kriegszerstörungen und der städtebauliche und architektonische Modernisierungseifer der 60er und 70er Jahre dafür verantwortlich, dass zahlreiche alte Gebäude verschwanden und durch moderne Bauten ersetzt wurden. Andere Gebäude wurden ihres historischen Charakters beraubt. Auf dem Land brachte der ab 1950 einsetzende ökonomische Aufschwung und das Bedürfnis nach einem als städtisch empfundenen Wohnstil das Verschwinden oder die Veränderung vieler alter Häuser und Bauernhöfe mit sich.

Vor diesem Hintergrund wurde der Denkmalschutz 1964 in der Charta von Venedig und 1969 in der Resolution von Brüssel als wichtige Aufgaben der europäischen Nationen verankert.

Ein sich immer weiter verbreitendes Nachdenken über die Erhaltung der ökologischen und kulturellen Grundlagen der Existenz förderte auch die Erhaltung historischer Zeugnisse.

Der Erfolg gut betriebener Altbausanierung zeigt sich in vielen Städten, bei denen die erhaltenen und wieder hergestellten Gebäude zu lebenswerten und wirtschaftlich florierenden Innenstädten beitragen. Allerdings ist das Bewusstsein von Sinn und Vorteilen des Altbauerhalts noch nicht überall verbreitet. Ergebnisse der Fehleinschätzung von Nutzen und Kosten der Sanierung ist die in einigen Regionen besorgniserregende Ausmaße annehmende Tendenz zum Abriss von meist sanierungsfähigen Altbauten.

Unbedachten Abrissen stehen auf der anderen Seite populäre Großprojekte wie der Aufbau zerstörter Repräsentationsbauten gegenüber.

Insgesamt muss dem gelegentlich zu hörenden Vorurteil entgegengetreten werden, Denkmalämter würden Bauherrn behindern. Vielmehr verstehen sich die Vertreter dieser Behörden bei der Altbausanierung als Partner, die sich zusammen mit Bauherren und Planern mit fachlichem

Rat und auch finanzieller Hilfe für den Erhalt von kulturellen Werten und für ein optimales Sanierungsergebnis einsetzen.

Auch wenn in einigen Punkten unterschiedliche Vorstellungen bestehen, lassen sich in der gemeinsamen Diskussion meist Lösungen finden, mit denen beide Seiten zufrieden sein können.

Eine regelmäßige und fachgerechte Begutachtung der Gebäude und die sofortige Beseitigung auch kleinster Schadensursachen sind die beste Gewähr zur Vermeidung des Verlustes wertvoller Bausubstanz.

1.3 Begriffe von A–Z

Die Verständigung auf einheitliche Begriffen erscheint sinnvoll und sollte als eine Voraussetzung einer sach- und fachbezogenen Kommunikation aufgefasst werden. Teilweise ergeben sich im Umgang mit den Begriffen Ähnlichkeiten der Bedeutung. Im Folgenden sei eine Auswahl von Begriffen getroffen.

Abbruch

Totale Beseitigung eines Bauwerkes. Der Abbruch von Teilen ist als bautechnische Veränderung des Bauwerkes zu bewerten. Ein Abbruch kann zum Verlust des Bestandsschutzes führen.

Alterung

Veränderung von Baustoffeigenschaften nach Abschluss der Baustoffherstellung.

Ausbau

Ergänzungen bzw. Veränderungen an Gebäuden zur Sicherung einer vorgegebenen Nutzung.

Bauart

Physikalische Eigenschaften verwendeter Bauelemente, z. B. Holzbalkendecke, Stahlbetonstütze.

Bauelement

Kleinstes einzelnes Teil zum Errichten von Bauwerken. Bauelemente sind Erzeugnisse, die formgebende Fertigungsstufen durchlaufen haben, wobei nicht auszuschließen ist, dass die Form mehreren Funktionen genügen kann.

Bauliche Anlage

Mit dem Baugrund verbundene oder ruhende aus Bauelementen und geeigneten Verbindungsmitteln hergestellte Anlagen.

Eine Verbindung kann auch das Eigengewicht sein. Das gilt auch entsprechend für auf ortsfesten Bahnen begrenzt bewegliche Anlagen, sowie überwiegend ortsfest genutzte Anlagen.

Bauweise

Städtebauliche Anordnung von Gebäuden, z. B. Blockrandbebauung, offene Bebauung.

Bauwerk

Durch bautechnische Verfahren hergestellte Gegenstände und veränderte natürliche Gegebenheiten (z. B. Gebäude, Tunnel, Brücken, Türme, Stützwände, Kanäle). Es kann ein einzelnes Gebäude aber auch ein Komplex von Gebäuden bzw. baulichen Anlagen sein.

Bauzustand

Bewertung des Zustandes der Gesamtheit eines Gebäudes oder einer baulichen Anlage einschließlich aller Einzelteile mit Hilfe von Schädigungsgraden.

Bauzustandsstufen

Graduelle Klassifizierung des Verschleißes von Gebäuden, baulichen Anlagen bzw. Teilen von Gebäuden oder baulichen Anlagen zur Bewertung des Bauzustandes.

Bauschaden

Ein Bauschaden liegt dann vor, wenn ein Bauteil eines Gebäudes oder einer baulichen Anlage die Fähigkeit verliert eine ihr zugeordnete Aufgabe zu erfüllen. Ursachen können sein

- physischer Verschleiß durch:
 - physikalische Einflüsse
 - chemische Einflüsse
 - biologische Einflüsse
- unterlassene Instandhaltung
- falsche Nutzung
- ungenügende Dimensionierung von Tragwerksteilen
- Entfernen von Tragwerksteilen
- Erhöhung der Lasteintragung durch den Einbau zusätzlicher Bauteile
- Erhöhung der Nutzlasten
- Minderung der Querschnittsflächen kraftübertragender Bauteile durch nachträgliche Einbauten der Gebäudeausrüstung
- Unterspülung tragender Bauteile
- Formänderungen (plastische Verformung)

Daten

Quantitative und qualitative Angaben zur Gewinnung von Informationen

Erscheinungsformen

Äußere Form von Gebäuden oder dessen Gebäudeteilen, z. B. Satteldach, Walmdach.

Ortsfeste, selbstständig nutzbare räumliche, unterschiedlich hohe Anlage. Sie ist geeignet Menschen, Tiere, Sachen zu schützen.

Gebäudeteil

Teil eines Gebäudes oder einer baulichen Anlage, das eine ihm zugeordnete Funktion erfüllt.

Instandhaltung

Vorbeugende Maßnahmen, die ein Gebäude oder eine bauliche Anlage und seine technische Ausrüstung gebrauchsfähig und funktionsfähig erhalten. Sie sollen Abnutzungs- und Alterungserscheinungen entgegenwirken bzw. verzögern.

Instandsetzung

Unter Instandsetzung sind Arbeiten zu verstehen, die den physischen Verschleiß einzelner Bauteile beseitigen und die Gebrauchsfähigkeit von Gebäuden, baulichen Anlagen oder deren Teile davon wieder herstellen.

Sind die Instandsetzungsarbeiten Veränderungen am äußeren Erscheinungsbild, z. B. Strukturen und/oder Farbe der Fassade, Fensterteilung u. Ä., so sind ggf. vorhandene, territorial geltende Vorschriften zu beachten. In Sanierungsgebieten ist eine Konsultation der zuständigen Behörden dringend zu empfehlen.

Kenndaten

Daten zur Kennzeichnung von Eigenschaften, Merkmalen und Zusammenhänge.

Kenngroße

Quantitative Kenndaten

Modernisierung

Veränderungen an einem Gebäude oder einer baulichen Anlage die geeignet sind, die Gebrauchseigenschaften einem zeitgemäßen Standard anzupassen. Das gilt unabhängig von der Art, wie das Gebäude oder die bauliche Anlage genutzt wird.

Für Wohngebäude ist eine dauerhafte Verbesserung der Gebrauchseigenschaften durch geeignete Maßnahmen zu erzielen. Dazu gehören:

- Grundrissänderung zur Verbesserung des Funktionsablaufes
- Grundrissänderung zur Eignung der Wohnung für Behinderte und ältere Menschen (Barrierefreiheit)
- Schallschutz
- Wärmeschutz
- Heizungsanlagen
- sanitärtechnische Einrichtungen
- elektrotechnische Anlagen
- Wärmepumpenanlagen
- Solaranlagen

Nutzungsart

Klassifizierung von Gebäuden oder Gebäudeteilen nach ihrer Nutzung.

Nutzungsdauer

Der Zeitraum, ein Gebäude oder eine bauliche Anlage entsprechend seiner Zweckbestimmung zu nutzen.

Nutzungsfähigkeit

Ermöglichung oder Verhinderung der Nutzung eines Gebäudes oder baulichen Anlage durch Auswirkung des Bauzustandes.

Nutzungssicherheit

Graduelle Bewertung, wie der Bauzustand eines Gebäudes oder einer baulichen Anlage die Abläufe der Nutzung eines Gebäudes oder baulichen Anlage beeinflusst.

Rekonstruktion

Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes.

Im bautechnischem Sprachgebrauch wurde unter Rekonstruktion die Wiederherstellung eines Gebäudes oder baulicher Anlage einschließlich der Verbesserung der Gebrauchseigenschaften – Instandsetzung/Modernisierung – verstanden.

Restaurierung

Wiederherstellung von Gebäuden oder Gebäudeteilen in ihrer ursprünglicher Form unter weitgehender Verwendung entsprechender Baustoffe. Eine Restaurierung erfolgt im Wesentlichen bei herausgehobenen historisch interessanten Gebäuden oder Gebäudeteilen.

Restnutzungsdauer

Tatsächlich noch zu erwartende Nutzungsdauer unter Berücksichtigung der erforderlichen Nutzungssicherheit. Bei wirtschaftlichen Betrachtungen gilt als Restnutzungsdauer die Frist, die ein saniertes Objekt noch funktionsfähig existieren soll.

Umbau

Baumaßnahmen an bestehenden Gebäuden oder baulichen Anlagen, die zur Veränderung der Gebrauchseigenschaften führen. Sie sind gekennzeichnet durch Umgestaltung oder Ersatz bestimmter Gebäudeteile. Mit dem Begriff Umbau wird keine Aussage über Umfang und Art der Veränderung gemacht.

Verschleiß

Physischer Verschleiß

Prozess oder Zustand der materiellen Abnutzung oder Schädigung von Gebäuden oder baulichen Anlagen oder deren Teile infolge ihrer Nutzung und/oder durch Umwelteinflüsse. Die Entwicklung des Verschleißes erfolgt nicht linear.

Moralischer Verschleiß

Differenz der Gebrauchseigenschaften zum Zeitpunkt t_0 zu den Anforderungen einer Zeit t_n an die Gebrauchseigenschaften infolge der technischen Entwicklung.

Zugangsform

Einordnung des Zuganges zu den Nutzungseinheiten einer Gebäudeart.

1.4 Bestandsdauer von Gebäuden

1.4.1 Bestandsdauer als Funktion der Zeit

Finanztechnische Richtlinien beschränken die Bestandsdauer von Gebäuden auf etwa 90 Jahre. Ein Gebäude kann Jahrzehnte länger bestehen und nutzungsfähig sein. Voraussetzung dafür ist, dass ein Gebäude regelmäßig und vorbeugend instand gehalten wird. Das trifft entsprechend auch für Gebäudeteile, bauliche Anlagen und deren Teilbereiche zu. Die Nutzungsfähigkeit ist abhängig vom physischen Verschleiß der einzelnen Gebäudeteile. Geht man davon aus, dass der Verschleiß eine Funktion der Zeit ist, so ist

$$y = f(t) \quad t = \text{Zeit, Zeitdauer, Zeitintervall}$$

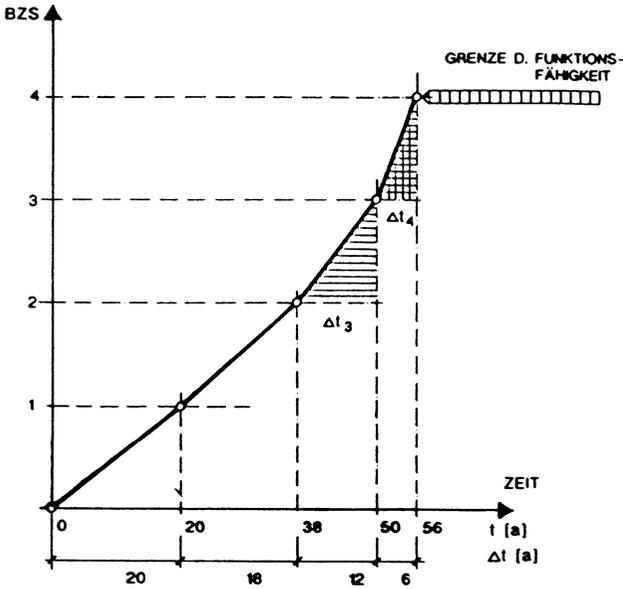


Bild 1-2

Einheitspolygon

Stellt ein Grundpolygon dar, in welchem die Verweildauer des Gebäudes in Bauzustandstufen dargestellt ist.

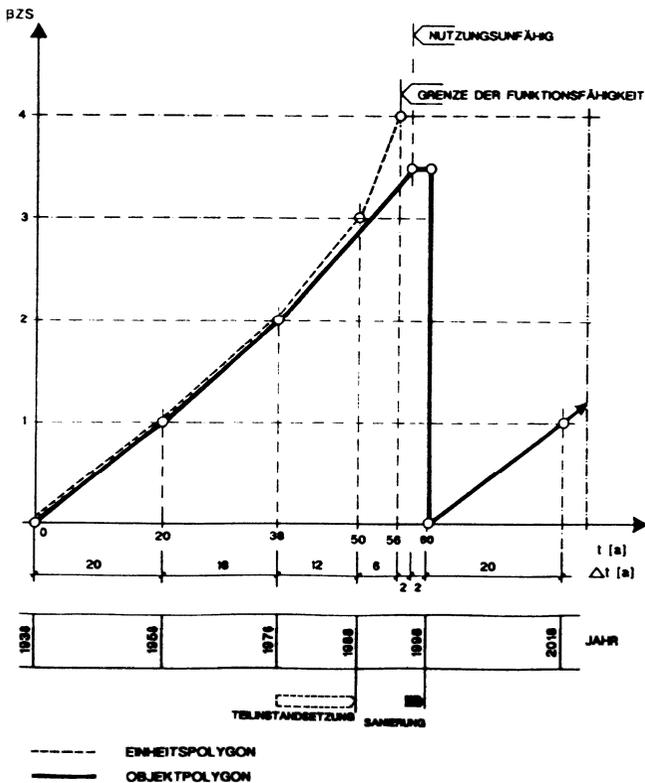


Bild 1-3

Objektbezogenes Polygon

Das objektbezogene Verschleißpolygon verdeutlicht die annähernde Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes der Gebäudesubstanz einschließlich besserer Gebrauchseigenschaften durch eine Sanierung.

Daraus lässt sich ein Polygon ableiten, das den Verlauf des Bauzustandes in zeitlicher Folge widerspiegelt. Die x-Achse [Zeit-Achse] ist in Jahresabschnitte (Δt) unterteilt und weist die Gesamtzeitfolge aus. Auf der y-Achse sind die Bauzustandsstufen [BSZ] aufgetragen.

Bild 1-2 und Bild 1-3 zeigen Verschleißpolygone, die die Verweildauer eines Gebäudes in den einzelnen Bauzustandsstufen erkennen lässt.

1.4.2 Bauzustandsstufen

Die Bauzustandsstufen sind eine Klassifizierung des Verschleißes. Sie bewerten den Verschleiß von Gebäudeteilen. Zusammengefasst bewerten sie den Bauzustand des Gebäudes oder der baulichen Anlage. Die Bauzustandsstufen differenzieren den Umfang der Schäden nach prozentualen Anteilen. Ursprünglich erfolgte die Einordnung in 4 Stufen.

Aus Praktikabilitätsgründen wurde eine Zwischenstufe 3/4 eingeführt. Diese ist für eine Bewertung des baulichen Zustandes eines Gebäudes oder einer baulichen Anlage nützlich. Ab Bauzustandsstufe 3/4 ist eine gefahrlose Nutzung des Gebäudes oder der baulichen Anlage bedenklich.

Die Bauzustandsstufen sind ein **Hilfsmittel** zur Bewertung des Bauzustandes und eine der Grundlagen notwendig werdender Planungsarbeiten.

Die Einordnung von Gebäudeteilen in Bauzustandsstufen bildet die Grundlage für eine objektive Beurteilung des Bauzustandes eines Gebäudes oder einer baulichen Anlage.

Die Bauzustandsstufen [BZS]

BZS	durchschnittlicher Verschleiß [%]	Bewertung
1	0 ... 10	sehr gut
2	11 ... 25	gut
3	26 ... 50	befriedigend
3/4	51 ... 80	mangelhaft
4	81 ... 100	ungenügend

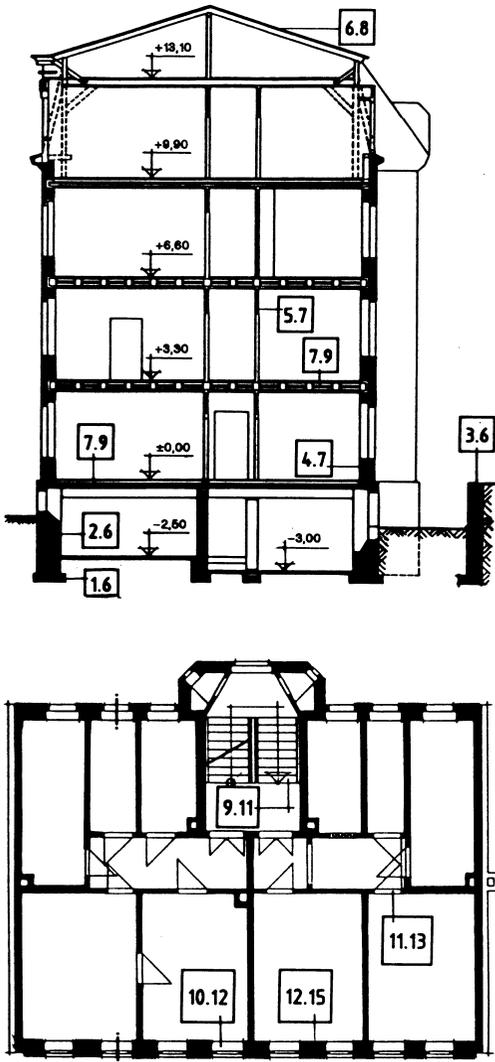
1.4.3 Bewertung der Bestandsdauer

Die Bestandsdauer einzelner Gebäudeteile ist unterschiedlich. Sie ist abhängig von:

- der Einordnung der Gebäudeteile im Gebäude oder der baulichen Anlage
- der zugeordneten Funktion der Gebäudeteile
- dem verwendeten Material und
- bei Außenbauteilen von den klimatischen Bedingungen.

Entscheidend für die Verweildauer eines Gebäudes in einer Bauzustandsstufe ist die Instandhaltung. Sie sollte regelmäßig erfolgen und vorbeugenden Charakter haben. Instandhaltung kann das Auftreten von Bauschäden verhindern.

1.5 Gebäudegliederung



Gebäudegliederung

- 1.6 Fundamente
- 2.6 Kellerwände
- 3.6 Mauern + Stützmauern
- 4.7 Außenwände
- 5.7 Innenwände
- 6.8 Dach
- 7.9 Decken
- 8.10 Schornsteine
- 9.11 Treppen
- 10.12 Fenster
- 11.13 Türen, Tore
- 12.15 Wandbekleidung

Technische Gebäudeausrüstung

- 13. Wasser, Abwasser, Gas
- 14. Wärmeversorgungsanlagen
- 15. Lufttechnische Anlagen
- 16. Starkstromanlagen
- 17. Fernmelde- und infotechn. Anlagen
- 18. Förderanlagen

Bild 1-4
Gebäudegliederung

1.6 Schadenscharakteristika

1.6.1 Einfluss des Baujahres auf Schadenscharakteristik

An den aufgeführten Gebäudegliederungen können, im Regelfall durch unterlassene Instandhaltung, Schäden auftreten, die für diese charakteristisch und auch abhängig vom Baujahr sein können.

1

Die Entwicklung der Gebäudesubstanz ist zwar nicht gleichmäßig über Jahresabschnitte verteilt, es zeigt sich aber bei einem längerem Betrachtungszeitraum eine Gruppenbildung. Diese Gruppen weisen Ähnlichkeiten in ihrem konstruktiven Aufbau aus.

Es erscheint deshalb wichtig, bei allen Betrachtungen das Baujahr, zumindest aber den historischen Zeitabschnitt, z. B. Gründerzeit, in denen das Gebäude errichtet wurde, festzustellen.

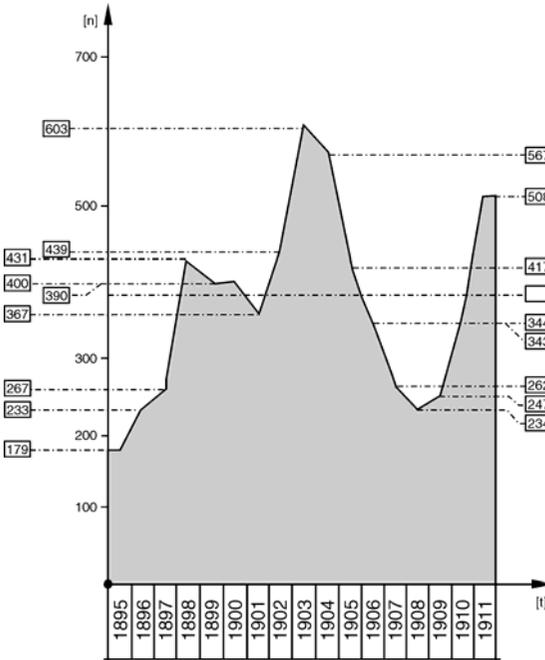


Bild 1-5

Jährlich erbaute Wohngebiete auf dem Territorium der Stadt Leipzig um 1900

1.6.2 Ursachen der Schäden an Gebäuden

Die Ursachen der Schäden an Gebäuden werden in zwei Kategorien zusammengefasst:

1. bautechnische Ursachen
2. ungeeignete Nutzung

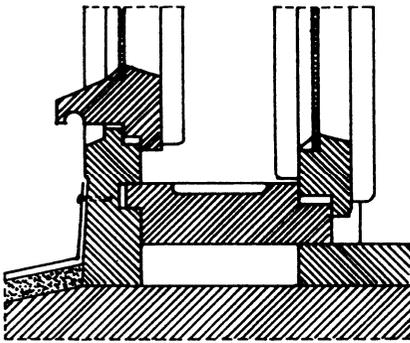
Die bautechnischen Ursachen sind vielfältig (siehe Abschnitt 1 Bauschäden). Schäden infolge falscher Nutzung sind abhängig von einem Zeitraum, in dem sie entstehen. Es ist erkennbar, dass eine ungeeignete Nutzung die Folge unzureichender Informationen über eine zweckmäßige Nutzung ist.

- Mit der Einführung der Wasserspülung – um die Jahrhundertwende – gab es die meisten nutzungsbedingten Schäden im sanitärtechnischen Bereich.

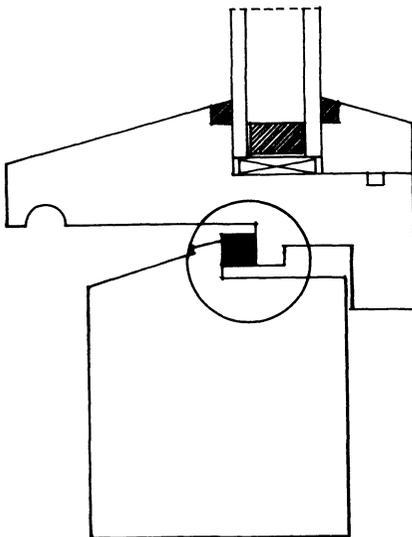
**Bild 1-6**

Hinweis auf die richtige Benutzung der WC-Spülung

- Mit der Einführung baukonstruktiver Maßnahmen zum Wärmeschutz sind es die Schäden infolge der Unkenntnis bauphysikalischer Vorgänge und als Folge Schäden durch unzureichendes Heizen und Lüften.

**Bild 1-7**

Kastenfenster
Durch Falzbildung natürlicher Luftwechsel

**Bild 1-8**

Blendrahmenfenster mit Wärmeschutzverglasung
Durch Dichtung \bigcirc natürlicher Luftwechsel unterbrochen

1

– Veränderung des Stützsystems infolge des Abbruchs von Gebäudeteilen

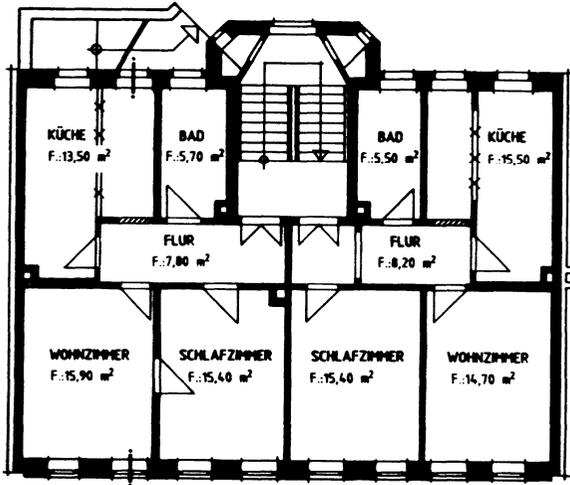


Bild 1-9
Grundriss 1. OG
Teilabbrüche von Zwischenwänden

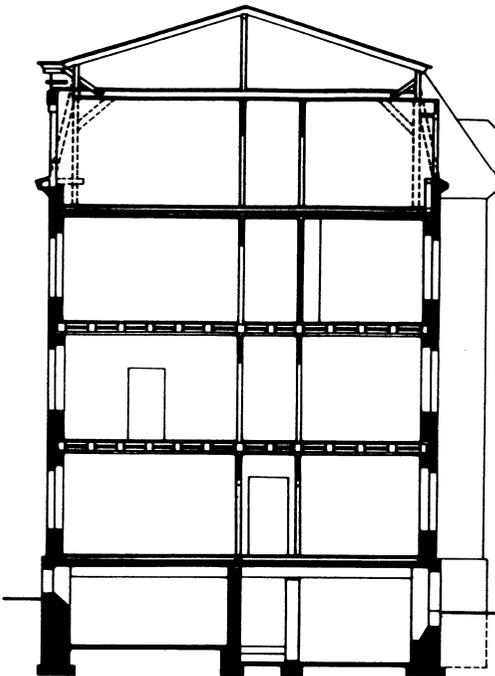


Bild 1-10
Schnitt mit Darstellung der unterschiedlichen Deckenspannung

Die 13 cm dicken Bundwände im EG und 1. OG sind die tragenden Wände für die Geschossdecken über dem EG und 1. OG. Ein Teilabbruch dieser Wände zur Optimierung der Grundrisslösung, ohne ergänzende statisch-konstruktive Maßnahmen, hätte zu erheblichen Schäden am Gebäude führen können.