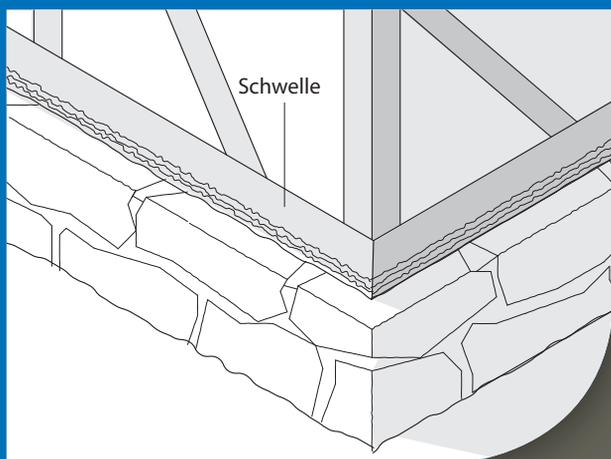


Robert Graefe

Altbausanierung

Ratgeber für die Praxis

Richtig planen und ausführen



Robert Graefe **Altbausanierung**

Altbausanierung

Ratgeber für die Praxis – Richtig planen
und ausführen

mit 189 Abbildungen und 45 Tabellen

Robert Graefe, M. Sc.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

© Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG, Köln 2017
Alle Rechte vorbehalten

Das Werk einschließlich seiner Bestandteile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne die Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Speicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Maßgebend für das Anwenden von Normen ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist. Maßgebend für das Anwenden von Regelwerken, Richtlinien, Merkblättern, Hinweisen, Verordnungen usw. ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der jeweiligen herausgebenden Institution erhältlich ist. Zitate aus Normen, Merkblättern usw. wurden, unabhängig von ihrem Ausgabedatum, in neuer deutscher Rechtschreibung abgedruckt.

Das vorliegende Werk wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Verlag und Autor können dennoch für die inhaltliche und technische Fehlerfreiheit, Aktualität und Vollständigkeit des Werkes und seiner elektronischen Bestandteile (Internetseiten) keine Haftung übernehmen.

Wir freuen uns, Ihre Meinung über dieses Fachbuch zu erfahren. Bitte teilen Sie uns Ihre Anregungen, Hinweise oder Fragen per E-Mail: fachmedien.bau@rudolf-mueller.de oder Telefax: 0221 5497-6141 mit.

Lektorat: Gabriele Oldenburg, München
Umschlaggestaltung: Künkelmedia, Brühl/Baden
Satz: WMTP Wendt-Media Text-Processing GmbH, Birkenau
Druck und Bindearbeiten: Buchdruck Zentrum, Landshut
Printed in the EU

ISBN 978-3-481-03508-2 (Buch-Ausgabe)
ISBN 978-3-481-03509-9 (E-Book-Ausgabe als PDF)



Vorwort

Der Altbau als Sanierungsherausforderung und Kostenfalle

Es ist erstaunlich, dass viele Menschen, die beim Kauf eines gebrauchten Autos dieses vorher beim TÜV auf Mängel prüfen lassen, einen Altbau nach „Augenschein“ erwerben.

Dieses Vorgehen ist auch bei Planern und Handwerkern in Bezug auf Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen häufig zu beobachten: Da werden ohne statische Prüfung Durchbrüche erstellt, schwere Bodenbeläge auf Holzbalkendecken verlegt und Decken abgehängt; feuchte Kellerwände werden ohne Ursachenermittlung mit den falschen Mitteln „saniert“, Putzflächen mit den falschen Materialien angearbeitet, Fliesen auf nicht geprüften und nicht sorgfältig abgedichteten Böden verlegt oder alte Fliesenbeläge überklebt, ohne die völlig maroden Leitungen darunter zu erneuern; unsinnige und teure Sanierungsmaßnahmen, die weder wirtschaftlich noch bauart- oder materialgerecht sind, werden ausgeführt, während dringend notwendige Maßnahmen zur Bestandssicherung unterbleiben ... – diese Liste ließe sich endlos fortführen.

Die Folgen für den Bauherrn sind teure, oft sogar ruinöse Nachträge und Zusatzkosten sowie später auftretende Mängel und Schadensbilder. Das wiederum bedeutet für den Planer und Ausführenden, dass Zahlungen des Bauherrn ausbleiben aufgrund von Mängelhaftung oder schlicht, weil diesem das Geld ausgeht.

Es gibt eine Fülle von Büchern zur Altbausanierung: Bücher für Selbstbauer, Bücher für Detailösungen, Bücher für ökologische Sanierungen etc. Der Grund dafür, noch eines zu schreiben, kam durch meine eigenen Erfahrungen auf diesem Gebiet – erst als Ausführender im Maurerhandwerk, mittlerweile in der Bauplanung tätig: Entscheidend sind die Detailösungen bei der Sanierung. Um diesbezüglich die richtige Wahl zu treffen, muss der baukonstruktive Hintergrund bekannt sein. Mindestens genauso bedeutend ist im Baualltag die wirtschaftliche Kalkulation einer Sanierung.

Dieses Buch soll deshalb einen systematischen Ansatz und Überblick für eine fachgerechte und wirtschaftliche Sanierung von Bestandsbauten bieten, denn wer die grundsätzlichen Problematiken der Altbausanierung versteht, der kann eine Sanierung oder Modernisierung mangelfrei, im kalkulierten Rahmen und termintreu ausführen. Deshalb widmet sich das erste Kapitel der Bestandsaufnahme und Planung sowie den grundsätzlichen Unterschieden zwischen „Altbau“ und „Neubau“. Auch in allen weiteren Kapiteln finden sich kurze einführende Erläuterungen zu den jeweiligen Bauelementen und -konstruktionen, verschiedene Sanierungsansätze sowie ihre Vor- und Nachteile; aber auch die vom Praktiker gewünschten und erwarteten

Detaillösungen für konkrete Bauschäden am Bestandsbau kommen nicht zu kurz.

Zu den einzelnen Sanierungsmaßnahmen werden Kostenkennwerte angegeben, an denen sich Planer, Ausführende und auch Bauherren orientieren können. Diese Kostenangaben sind als eine grobe Richtschnur bei der Planung zu verstehen. Für eine genaue Kostenschätzung muss der Zustand des Objekts gründlich geprüft und untersucht werden und dann kann der tatsächliche Aufwand für die Sanierungsmaßnahmen ermittelt werden.

Da jeder Baustil eigene baukonstruktive Merkmale, Baustoffe, Probleme, Stärken und Einschränkungen hat, ist es nicht möglich, in einem einzigen Buch detaillierte Anleitungen für die Sanierung eines Fachwerkgebäudes, einer denkmalgeschützten historischen Burganlage und eines Plattenbaus aus den 1970er-Jahren zu geben. In diesem allgemeinen Handbuch sollen aber die wichtigsten Themen und für den Praktiker relevante Einzelfragen behandelt werden, die alle Gebäudetypen gleichermaßen betreffen.

In Zeiten der Informationsflut des Internets findet der Planer und Fachmann beim Eigentümer und vielen Ausführenden ein aus Foren und Chatrooms angelesenes Halbwissen vor, das aber von diesen als Expertenwissen eingeschätzt wird.

So finden sich glühende Vertreter historischer Bauweisen, die alle modernen Baustoffe und Vorschriften rigoros ablehnen, aber auch Bauherren und Architekten, die ein Jugendstilhaus mit Baustoffen und Durchbrüchen auf eine sterile Modernität umgestalten, die weder baugerecht noch wirtschaftlich ist. Es werden Konstruktionsformen oder Ausführungen entweder pauschal verdammt oder unkritisch – auch bei völlig konträren baulichen Vorgaben – angewendet.

Ich hoffe, dass die nachfolgenden Seiten zu einer sachlicheren Diskussion und zu einer der vorgefundenen architektonischen und baulichen Substanz angemesseneren Herangehensweise an die Herausforderung Altbausanierung und -modernisierung führen.

Das vorliegende Fachbuch wendet sich, trotz der bewusst verständlichen einfachen Sprache, in erster Linie an den Planer und den ausführenden Handwerker. Aber auch für den interessierten Laien und Heimwerker ist die Lektüre sicher ein Gewinn.

Münster, im Januar 2017
Robert Graefe

Inhalt

	Vorwort	5
1	Einführung in die Altbausanierung	13
1.1	Wichtige Begriffe in der Altbausanierung	13
1.2	Wichtige Bauformen und Baualterstufen	15
1.2.1	Fachwerkhäuser	15
1.2.2	Stadthäuser (ca. 1880 bis 1920)	16
1.2.3	Bauernhäuser	18
1.2.4	Häuser der 1920er- und 1930er-Jahre	19
1.2.5	Häuser ab 1955 bis heute	21
1.3	Konstruktionsunterschiede zwischen Alt- und Neubau	23
1.3.1	Punktlasten	24
1.3.2	Fäulnis- und Korrosionsgefahr	24
1.3.3	Tragende Innenwände	25
1.3.4	Statik	25
1.3.5	Fundamentsohle	26
1.3.6	Bausubstanz	26
1.3.7	Monolithisches (Ziegel-)Mauerwerk	27
1.4	Entwicklung eines Sanierungs- und Modernisierungs- konzeptes	28
1.4.1	Systematisches Vorgehen für Planung und Projektabwicklung	29
1.4.1.1	Bauwerksbesichtigung	29
1.4.1.2	Bestands- und Schadensaufnahme	29
1.4.1.3	Planung, Durchführung und Bewertung notwendiger Untersuchungen	31
1.4.1.4	Sanierungsplanung	32
1.4.1.5	Projektabwicklung	32
1.4.2	Altbaugerechte Sanierung	34
1.4.2.1	Wärmedämmung	34
1.4.2.2	Schallschutz, Brandschutz und Dichtigkeit	38
1.4.2.3	Baugenehmigungen	39
2	Gründung	41
2.1	Schadensbilder	41
2.1.1	Konstruktionsbedingte Risse	41
2.1.2	Unterspülung des Fundaments	42
2.1.3	Gerissener Mauerwerksverbund	42
2.2	Verfahren zur Verbesserung der Gründung	43
2.2.1	Baugrundinjektionsverfahren	44

2.2.2	Düsenstrahlverfahren	45
2.2.3	Fundamentunterfangung/-verstärkung	46
2.2.4	Fundamentverbreiterung	47
2.3	Gründungsänderung durch Einbau einer Betonsohle	50
2.4	Kostenkennwerte für die Gründung	51
3	Keller	53
3.1	Allgemeine Schäden	53
3.1.1	Feuchtigkeit als Ursache für Schäden im Keller	53
3.1.2	Schäden am gesamten Gebäude durch feuchtes Kellermauerwerk	54
3.1.3	Schadensdiagnose	56
3.1.3.1	Horizontal aufsteigende oder vertikal eindringende Feuchtigkeit	57
3.1.3.2	Feststellung des Salz- und Feuchtegehalts im Mauerwerk	58
3.2	Allgemeine Sanierungsmaßnahmen und Kostenkennwerte	61
3.2.1	Vertikale Abdichtung von außen	63
3.2.1.1	Vorarbeiten zur Außenabdichtung	63
3.2.1.2	Ermittlung des Lastfalls	68
3.2.1.3	Abdichtstoffe	70
3.2.1.4	Anfüllschutz und Dämmung	79
3.2.1.5	Dränage	83
3.2.1.6	Verfüllen	86
3.2.1.7	Kostenkennwerte für die vertikale Abdichtung von außen	87
3.2.2	Vertikale Abdichtung von innen	89
3.2.2.1	Ausführungsrichtlinien für Sperrputze	90
3.2.2.2	Vorteile einer oberen Horizontalsperre	91
3.2.2.3	Innenwandanbindung	91
3.2.2.4	Sanierputze bei hygroskopischer Feuchtigkeitsaufnahme	92
3.2.2.5	Kostenkennwerte für Innenabdichtung und Sanierputz	93
3.2.3	Kellerdämmung von innen	93
3.2.3.1	Kelleraußenwände	94
3.2.3.2	Kellerdecke	96
3.2.3.3	Kostenkennwerte für die Kellerdämmung von innen	97
3.2.4	Nachträglich eingebaute Horizontalsperren	97
3.2.4.1	Anerkannte Verfahren zur Erstellung einer nachträglichen Horizontalsperre	97
3.2.4.2	Anwendungsempfehlungen	105
3.2.4.3	Kostenkennwerte für nachträgliche Horizontalsperren	107
3.3	Typische Detailschäden	108
3.3.1	Feuchtigkeit im Bereich der Kelleraußentreppe	108
3.3.2	Feuchtigkeitsschäden an den Lichtschächten	109
3.3.3	Wanddurchfeuchtung an Rohrdurchführungen	110
3.3.4	Kostenkennwerte für typische Detailschäden	112

4	Fassaden und Außenwände	115
4.1	Mauerwerk und Putz	115
4.1.1	Sockelmauerwerk	115
4.1.2	Risse	117
4.1.2.1	Waagrecht durchlaufende Mauerwerksrisse	117
4.1.2.2	Risse im Bereich der Fensterstürze	119
4.1.2.3	Risse in den Außenwänden	120
4.1.3	Fugen	123
4.1.4	Putz	124
4.1.5	Stuck und Werkstein	126
4.1.6	Kostenkennwerte für die Sanierung von Schäden an Mauerwerk und Putz	129
4.2	Fachwerkschwellen und -pfosten	129
4.2.1	Verwitterung und Schädlingsbefall	129
4.2.2	Kostenkennwerte für die Sanierung von Fachwerkschwellen und -pfosten	131
4.3	Beschichtungen	131
4.3.1	Materialübersicht und Verarbeitung	131
4.3.2	Farbstudien	133
4.3.3	Kostenkennwerte für Fassadenbeschichtungen	134
4.4	Wärmedämmung	134
4.4.1	Außendämmung	134
4.4.1.1	Pro und Kontra Wärmedämm-Verbundsysteme	135
4.4.1.2	DIN-Normen	136
4.4.1.3	Ausführung und Materialübersicht	137
4.4.1.4	Kostenkennwerte für die Außendämmung mit Wärmedämm-Verbundsystem	139
4.4.2	Innendämmung	139
4.4.2.1	Nachteile einer Innendämmung	140
4.4.2.2	Ausführung	140
4.4.2.3	Materialübersicht Innendämmung	142
4.4.2.4	Problemereich für Vorsatzschalen als Innendämmung	143
4.4.2.5	Kostenkennwerte für eine Innendämmung der Außenwände	144
4.5	Balkone und Erker	144
4.5.1	Konstruktionsformen	144
4.5.2	Tragende Konstruktionen	147
4.5.2.1	Tragfähigkeitsbeurteilung	147
4.5.2.2	Stahlbetonkonstruktionen	147
4.5.2.3	Holzkonstruktionen	148
4.5.3	Balkonabdichtung	148
4.5.3.1	DIN-Normen und Regelwerke	148
4.5.3.2	Umsetzung der DIN-Normen im Bestand	149
4.5.4	Bodenbeläge	150
4.5.4.1	Holz- und Kunststoffdecks	150
4.5.4.2	Elastische Flüssigkunststoffe	151
4.5.4.3	Fliesen	152
4.5.5	Brüstungshöhe	153
4.5.6	Geländerfußpunkt	154

4.5.7	Kostenkennwerte für die Balkon- und Erkersanierung	155
4.5.8	Exkurs: Sanierung oder Austausch von Balkonen	156
4.6	Fenster	156
4.6.1	Vergleich alte und neue Fenster	156
4.6.2	DIN-Normen	158
4.6.3	Verbesserung der Wärmedämmung	158
4.6.3.1	(Nachträglicher) Einbau von Dichtungsprofilen	159
4.6.3.2	Nachträglicher Einbau einer Isolierverglasung	159
4.6.4	Kostenkennwerte für die Fenstersanierung	160
4.6.5	Exkurs: Feuchtigkeit, Schimmel und Entlüftung	161
5	Dach und Dachausbau	165
5.1	Wichtige Begriffe	165
5.2	Dachformen	169
5.2.1	Sparrendach	169
5.2.2	Kehlbalkendach	170
5.2.3	Pfettendach	170
5.2.4	Kombinationen verschiedener Dachkonstruktionen	171
5.3	Analyse der vorhandenen Dachkonstruktion	171
5.3.1	Dachstuhl und Sparren	171
5.3.1.1	Befall durch Schadinsekten und Fäulnispilze	171
5.3.1.2	Holzschutzanstriche	172
5.3.2	Eignung für den Ausbau	173
5.3.3	Dämmung	174
5.4	Dacheindeckung und Unterdach	174
5.5	Hinterlüftung	177
5.6	Dämmen und Ausbauen	178
5.6.1	Warm- oder Kaltdach	178
5.6.2	Dampfbremsen und Dampfsperren	180
5.6.3	Dämm- und Ausbaumöglichkeiten	180
5.6.3.1	Aufsparrendämmung	181
5.6.3.2	Zwischensparrendämmung	181
5.6.3.3	Untersparrendämmung	182
5.6.3.4	Kritik an der Unter- und Zwischensparrendämmung	184
5.6.4	Spezielle Dämmmaßnahmen	184
5.6.4.1	Dämmung von außen bei erhaltenswertem Innenausbau	184
5.6.4.2	Umbau eines Kaltdaches zu einem Warmdach von innen	184
5.6.4.3	Nachträgliches Verlegen einer Unterspannbahn von innen	186
5.6.5	Materialübersicht Dachdämmstoffe	186
5.6.5.1	Organische und anorganische Dämmstoffe	186
5.6.5.2	Brandklassen	187
5.6.5.3	Dämmwerte	187
5.6.5.4	Gesundheitsgefahren	187
5.6.6	Luftdichtschicht	188
5.6.7	Raumseitige Verkleidung	188
5.7	Brandschutz	190
5.8	Kostenkennwerte für den Dachausbau	190

6	Innenwände	191
6.1	Risse	191
6.2	Durchbrüche	192
6.3	Neue Innenwände	193
6.4	Beschichtungen	193
6.4.1	Materialübersicht	194
6.4.2	Altanstriche neu beschichten	194
6.5	Kostenkennwerte für Innenwände	195
6.6	Exkurs: Feuchtigkeit, Schimmel und Entlüftung im Treppenhaus	196
7	Innentüren	197
7.1	Türfunktionen	197
7.2	DIN-Normen für Innentüren	197
7.3	Sanierung oder Austausch	198
7.4	Holztüren überarbeiten	199
7.4.1	Anstrich	199
7.4.2	Richten und Befestigen der Türbänder	200
7.4.3	Reparieren und Austauschen des Türschlosses und der Drückergarnitur	200
7.4.4	Neuverleimen und Ersetzen der Zarge	200
7.4.5	Kürzen des Türblattes	200
7.4.6	Einbauen von Dichtungen	201
7.4.7	Ändern der Drehrichtung und des Anschlags	201
7.5	Einbau neuer Innentüren	201
7.6	Kostenkennwerte für Innentüren	202
8	Geschosdecken und Böden	203
8.1	Deckenkonstruktionen	203
8.2	Holzbalkendecken	205
8.2.1	Balken und Balkenköpfe	205
8.2.2	Schalldämmung	207
8.2.3	Brandschutz	211
8.2.4	Vibrationen und Risse bei starren Unterkonstruktionen	211
8.3	Massivdecken	213
8.4	Stuck	214
8.5	Böden	216
8.5.1	Fliesenböden	216
8.5.1.1	Fliesen in Wohnräumen und Fluren	216
8.5.1.2	Fliesen in Nassbereichen	217
8.5.2	Holzböden	220
8.5.3	Asbesthaltige Fußbodenbeläge	221
8.5.4	Auswahl neuer Bodenbeläge	222

8.5.5	Gefahr von Holzfäule an Holzböden und -balken durch Bodenaufbauten	222
8.6	Kostenkennwerte für Geschosdecken und Böden	223
9	Treppen	225
9.1	Brandschutz	226
9.1.1	Gefährdung des Brandschutzes durch die Sanierung	226
9.1.2	Verbesserung des Brandschutzes	227
9.2	Holztreppen	227
9.2.1	Ausgetretene Holzstufen	227
9.2.2	Knarrende Stufen	228
9.2.3	Geländerstäbe	229
9.3	Kostenkennwerte für Treppenhäuser	230
10	Gebäudetechnik	231
10.1	Heizung und Sanitärinstallation	231
10.1.1	Heizung	231
10.1.2	Berechnung des Heizbedarfs	232
10.1.3	Heizkörpernischen	233
10.1.4	Über Putz verlegte Leitungen	235
10.2	Elektroinstallation	236
10.3	Belüftungssysteme	238
10.3.1	Aktive Belüftungssysteme	238
10.3.2	Einzelraumbelüftung	239
10.3.3	Passive Mindestbelüftung	239
10.4	Solarthermie und Fotovoltaik	241
10.5	Kostenkennwerte für die Gebäudeausstattung	242
11	Anhang	245
11.1	Normen, Rechtsvorschriften, Literatur	245
11.2	Stichwortverzeichnis	250
	Inserenten	
	MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG	77
	DESOI GmbH	123

1 Einführung in die Altbausanierung

1.1 Wichtige Begriffe in der Altbausanierung

Abbruch

Als Abbruch wird die totale Beseitigung eines Bauwerks bezeichnet.

Ausbau

Ergänzungen und Veränderungen an Gebäuden zur Sicherung einer vorgegebenen Nutzung werden Ausbau genannt.

Bauantrag

Der Bauantrag ist der Antrag des Bauherrn auf eine Erteilung einer Baugenehmigung für ein Bauvorhaben (laut Baugesetzbuch BauGB). Für das Erstellen eines Bauantrags ist bei den meisten Landesbauordnungen ein bauvorlageberechtigter Entwurfsverfasser erforderlich. Zur Klärung von (wichtigen) Einzelfragen kann vor einem Bauantrag eine Bauvoranfrage gestellt werden.

Bauart

Die Bauart beschreibt die konstruktiven, physikalischen Eigenschaften eines Baukörpers (Beispiel: Holzbalkendecke).

Bauform

Die Bauform bezeichnet das Erscheinungsbild oder auch das Konzept eines Bauwerks oder Bauteils.

Bauzustand

Der Zustand eines Bauwerks, der Bauzustand, wird im Bauwesen mithilfe von Schädigungsgraden beschrieben.

Bestandsschutz

Laut Bestandsschutz können Bauteile unverändert bestehen bleiben, sofern sie bereits vor einer verschärfenden gesetzlichen Neuregelung bestanden haben und zu diesem Zeitpunkt rechtmäßig waren. Der Bestandsschutz wird im Baurecht geregelt.

Denkmalschutz

Der Denkmalschutz ist ein Bestandteil des Kulturgutschutzes. Basis des Denkmalschutzes ist das jeweils landeseigene Denkmalrecht. Ein Denk-

malschutz kann auch nicht unter Schutz stehende Nebengebäude betreffen, so kann beispielsweise die farbliche Gestaltung der Fassade eingeschränkt sein.

EnEV

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) schreibt Bauherren auf der rechtlichen Grundlage des Energieeinsparungsgesetzes (EnEG) bautechnische Standardanforderungen zur Senkung des Energiebedarfs vor. Die derzeit gültige EnEV ist die EnEV 2014 mit verschärften Regelungen von 2016, daher auch als EnEV 2014/16 bezeichnet.

Erweiterungsbau

Ein Erweiterungsbau ist die Ergänzung eines vorhandenen Objekts, beispielsweise durch eine Aufstockung.

HOAI

HOAI steht für Honorarordnung für Architekten und Ingenieure – eine Verordnung des Bundes zur Regelung der Vergütung für Architekten- und Ingenieurleistungen in Deutschland.

Instandsetzung

Eine Instandsetzung soll den funktionsfähigen Zustand oder Sollzustand eines Bauteils wieder herstellen.

Modernisierung

Als Modernisierung wird eine bauliche Maßnahme bezeichnet, die dem Zweck dient, den Gebrauchswert der Immobilie nachhaltig zu erhöhen, die allgemeinen Wohnverhältnisse auf Dauer zu verbessern oder nachhaltig Energie oder Wasser einzusparen.

Sanierung

Im Bauwesen ist eine Sanierung die technische Wiederherstellung eines Gebäudes oder Bauteils. Dieser Begriff ist aber nicht in der HOAI verbindlich definiert. Eine Sanierung kann also eine Modernisierung oder eine reine Instandsetzung sein.

Umbau

Das bauliche Verändern eines bestehenden Bauwerks wird Umbau oder auch Bauen im Bestand genannt. Die DIN 276-1 „Kosten im Bauwesen – Teil 1: Hochbau“ (2008) empfiehlt die Unterscheidung nach Abbruchkosten, Instandsetzungskosten und Aufwendungen für Neubaumaßnahmen.

Wiederaufbau

Beim Wiederaufbau werden zerstörte Bauten auf noch vorhandenen Bau- oder Anlageteilen wiederhergestellt.



Abb. 1.1: Kernsaniertes Fachwerkhaus

WTA

WTA steht für die Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege – eine internationale Vereinigung von Naturwissenschaftlern, Architekten und Denkmalpflegern. 1976 in München gegründet, erarbeitet und verbreitet der Verein Merkblätter im Bereich der Bauinstandsetzung und Denkmalpflege, die in der Bestandsanierung als anerkannte Regeln der Technik gelten.

1.2 Wichtige Bauformen und Baualterstufen

Bauwerke können in bestimmte Kategorien oder Gruppen von Gebäuden eingeordnet werden. Diese bautypologische Einordnung erfolgt üblicherweise nach Baualterstufen. Die Bauwerke einer Baualterstufe weisen tendenziell ähnliche Konstruktionen auf, denn gebaut wurde das, was in der jeweiligen Zeit technisch möglich war, und mit den Materialien, die zur Verfügung standen. Die nachfolgende Gliederung folgt in weiten Teilen der Einteilung von Jörg Böhning (1997, S. 12–15), wobei in der Praxis auch bauliche Mischformen vorzufinden sind.

1.2.1 Fachwerkhäuser

Historische Fachwerkhäuser (schweizerisch: Riegelhäuser; siehe [Abb. 1.1](#)) bestehen aus einem tragenden Skelettbau aus Holz. Hierbei werden die behauenen Hölzer mit Querschnitten von 10×10 bis 18×18 cm horizontal und vertikal verbunden. Die Querstabilisierung übernehmen meist im 45° -Winkel eingefügte Hölzer. Die entstehenden Zwischenräume (Gefache) werden mit einem mit Lehm verputzten Holzgeflecht, sichtbarem Ziegelmauerwerk oder seltener auch Natursteinen ausgefüllt (ausgefacht).

Die Skelettbauweise aus miteinander durch Verzapfung und Holznägel verbundenen Hölzern macht diese Bauweise recht unempfindlich gegen

konstruktiv bedenkliche Risse; deshalb sind auch bemerkenswert wind-schiefe Fachwerkhäuser ohne bedenkliche Rissbildung zu finden.

Fachwerkhäuser sind im Grunde eine Mangelkonstruktion, bei der das schwer zugängliche Steinmaterial durch Holz ersetzt wurde.

Durch die Industrialisierung wurden mineralische und metallische Baustoffe besser verfügbar, sodass die Massivbauweise die tragenden Holzkonstruktionen des Fachwerkbau verdrängte.

Noch erhaltene alte Fachwerkhäuser finden sich fast ausschließlich als freistehende Häuser im ländlichen Raum, innerstädtische Bauten sind meist Bränden zum Opfer gefallen.

Die bestehenden Fachwerkhäuser sind in aller Regel schon mehrfach umgebaut und saniert worden und daher kaum im Originalzustand anzutreffen.

Wer ein Fachwerkhaus kauft, tut dies meist aus emotionalen und nicht aus rationalen Gründen. Die Akzeptanz für aufwendigere Sanierungs- und Umbaukosten ist darum meist vorhanden.

Typische Merkmale von Fachwerkhäusern:

- hoher ästhetischer und ideeller Wohnwert
- offene (frei stehende) Bauweise
- dünne Außenwände (10 bis 16 cm), dadurch schlechte Wärmedämm- und Schallschutzwerte
- kleine Fenster
- geringe Geschosshöhen
- Schlagregenundichtigkeit der unverkleideten Fassade
- problematische bauliche Mischkonstruktionen
- erhöhte Brandgefahr

(Böhning 1997, S. 12)

1.2.2 Stadthäuser (ca. 1880 bis 1920)

Das mit Zierornamenten und Stuck an der Straßenfassade versehene, mit hohen Decken bis zu 4 m in den Innenräumen – oft ebenfalls mit Stuckornamentik – und profilierten Holztüren ausgestaltete städtische Mehrfamilienhaus ist die Hausform, die der Laie fast immer meint, wenn er vom „Wohnen im Altbau“ schwärmt. Dieser Haustyp kann als Stadthaus bezeichnet werden (Böhning, 1997, S. 12).

Erhaltene Stadthäuser (siehe [Abb. 1.2](#)) sind nur in den seltensten Fällen in Fachwerkbauweise errichtet worden; die meisten noch stehenden Bauten sind aus der Zeit ab 1880. Es handelt sich um Häuser in Massivbauweise mit relativ dicken Außenwänden aus Vollziegeln, die sich oft etagenweise verjüngen. Das Steinformat kann lokal variieren, am bekanntesten ist das Hoffmannsche Reichsformat (25 × 12 × 6,5 cm). Bedingt durch die massiven Außenmauern von 65 bis 40 cm (kleinere Wandquerschnitte gibt es nur bei Dachgiebeln und auskragenden Erkern) haben diese Häuser einen guten Schallschutz und akzeptable Wärmedämmwerte, die allerdings nicht der EnEV entsprechen.

Die ursprüngliche Dachform eines Stadthauses ist ein nicht ausgebautes Steildach.



Abb. 1.2: Denkmalgeschütztes Stadthaus in Münster um 1900

Die Fenster waren ursprünglich meist nur einfach verglast, waren aber teilweise auch als Kastenfenster mit einem Doppelrahmen und damit 2 Scheiben mit dazwischenliegendem Luftraum ausgebildet. Diese Kastenfenster weisen relativ gute Werte bezüglich Wärmedämmung und Schallschutz auf.

Die Geschossdecken der Obergeschosse wurden durch Holzbalken und Diele als Holzbalkendecken gebildet und unterseitig mit Putz auf Putzlatten und Schilfrohr verkleidet (siehe [Kapitel 8.1](#)). In seltenen Fällen kann auch eine abgehängte verputzte Decke aus Rundeisen und Drahtgewebe vorhanden sein (sog. Rabetdecke). Die Kellerdecke ist als Massivdecke ausgebildet (Ahnert/Krause, 2014, S. 89).

Die Innenräume sind großzügig geschnitten und die Fensterfläche ist, bemessen am Wohnraum, hoch.

Erker und Balkone beruhen meist noch auf einer in das Mauerwerk eingespannten Eisenkonstruktion, können allerdings seit 1900 auch in Stahlbeton – früher Eisenbeton genannt – ausgeführt sein (siehe [Kapitel 4.5.1](#)).

Originales Heizsystem ist eine Einzelofenheizung.

Das Kellermauerwerk hat selten eine Sperre gegen vertikale und horizontal eindringende Feuchtigkeit. Da der Keller nicht bis zum Grundwasserspiegel ausgeführt wurde, liegt die Erdgeschossenebene zum Gehweg/Außenbereich etwa 1 m erhöht. Der Höhenunterschied wird durch eine Treppe im Hausflur des Eingangsbereichs ausgeglichen, seltener durch eine Außentreppe.

Im Bestand vorgefundene Bäder sind meist später eingebaut, ebenso wie das WC, das im Originalzustand oft auf den Treppenabsätzen des Treppenhauses untergebracht war.



Abb. 1.3: Beispiel für eine Mischbauweise aus Fachwerk- (Hausseite) und Massivbauweise (Giebel) an einem alten Bauernhaus

Vor der deutschen Wiedervereinigung 1990 war in der damaligen DDR noch ein unrenovierter Bestand an Stadthäusern zu finden. Heute, im Jahr 2016, wird es im gesamten Bundesgebiet kaum ein Stadthaus geben, das sich in seinem ursprünglichen Zustand befindet und noch nicht mehrfach saniert und umgebaut wurde.

Typische Merkmale von Stadthäusern:

- hoher ästhetischer und ideeller Wohnwert
- geschlossene Bauweise
- große Fenster im Verhältnis zur Wohnfläche
- hohe Geschosshöhen
- Massivbauweise
- erhöhte Brandgefahr durch Holzbalkendecken und Holztreppen (Böhning, 1997, S. 12)

1.2.3 Bauernhäuser

Alte Bauernhäuser wurden viel seltener im Zweiten Weltkrieg oder durch Brände zerstört als Stadthäuser. Außerdem waren diese auch weniger eingeschränkt durch Bauvorschriften/Bebauungspläne oder solche wurden weniger kontrolliert.

Daher findet man bei Bauernhäusern oft Mischkonstruktionen aus verschiedenen Baustilen an ein und demselben Gebäude (siehe [Abb. 1.3](#)). Durch unkontrollierte, oft laienhafte Änderungen und Umbauten ist die Bausubstanz teilweise in schlechtem Zustand. Die als Scheune, Strohlager oder für die Viehhaltung genutzten Bereiche sind tendenziell weniger fachgerecht ausgeführt wie der Wohnbereich. Wände in ursprünglich für die Viehhaltung genutzten Bereichen sind durch Fäkalien und Urin oft substanzgeschädigt sowie nitrit- und salzbelastet.



Abb. 1.4: Haus aus den 1920er-Jahren in Münster – an der Außenhülle befinden sich noch Zierelemente, die gesamte Ausführung ist aber deutlich schlichter als bei einem Stadthaus um die Jahrhundertwende

Der Wohnbereich ist meist nur teilunterkellert. Das Kellermauerwerk hat nur in seltenen Fällen eine horizontale und/oder vertikale Feuchtigkeitssperre.

Bei einem hohen Grundwasserspiegel wurde der Keller deshalb nicht bis zum Grundwasser ausgeführt, sondern die darüber liegenden Zimmer wurden höher gelegt; diese sog. „Upkammern“ waren über Treppen zugänglich.

Aufgrund der oft unklaren Bausubstanz ist vor einer Sanierung der Bestand sorgfältig zu prüfen.

Typische Merkmale von alten Bauernhäusern:

- hoher ideeller Wohnwert
- geschlossene Bauweise
- oft Mischbauweise
- oft hohe Geschosshöhen
- keine Gebäudetrennung zwischen Nutz- und Wohnbereich
- salz- und nitritbelastetes Mauerwerk durch Viehhaltung
- erhöhte Brandgefahr durch Holzbalkendecken und Holztreppen

1.2.4 Häuser der 1920er- und 1930er-Jahre

Im Gegensatz zu den aufwendig verzierten Fassaden der Stadthäuser sind die Fassaden der Häuser aus den 1920er- und 1930er-Jahren deutlich schlichter gehalten (siehe [Abb. 1.4](#)).

Die dicken Außenwände der Stadthäuser weichen langsam deutlich reduzierten Wandquerschnitten. Die Wärme- und Schalldämmung der Außenwände ist dadurch deutlich schlechter als beim Stadthaus der Jahrhundertwende. Als Baustoff vor allem für die Innenwände werden – neben dem Ziegel – auch Bims- und Bimshohlblocksteine eingesetzt.



Abb. 1.5: Eckfenster – eine häufige Konstruktionsform der 1930er-Jahre – an einem Haus von 1934

Die Geschossdecken werden meist noch als Holzbalkendecken ausgebildet. Es sind aber auch schon Stahlbetondecken mit Verbundestrich anzutreffen. Diese Stahlbetondecken sind oft extrem dünn und statisch problematisch. Die Innenräume werden immer niedriger und erreichen letztendlich nur noch die heute üblichen Raumhöhen. Die Wohnungen werden deutlich kleiner, verfügen aber vorwiegend schon über eingebaute kleine Bäder und innen liegende WCs (Böhning, 1997, S. 13).

Die Kellerwände bestehen vielfach aus Stampfbeton. Eine horizontale Feuchtigkeitssperre ist im Regelfall vorhanden und funktionsfähig; die vertikale Abdichtung besteht aber meist nur aus einem teerhaltigen Schwarzanstrich und ist für den tatsächlichen Lastfall selten ausreichend.

Als Fenster sind – wie bei den Stadthäusern – Holzfenster in Einfach- oder Rahmenbauweise verbaut, allerdings ohne die dort oft verwendeten Zierprofilierungen. Die Fenster sind in dieser Bauepoche oft auch als kleinteilige Sprossenfenster ausgebildet. An Häusern der 1930er-Jahre findet man oft statisch gewagte Konstruktionen wie Eckfenster (siehe [Abb. 1.5](#)).

Die Beheizung erfolgte ursprünglich über Einzelöfen. Diese dürften inzwischen aber in aller Regel Zentralheizungen gewichen sein.

Beim heutigen Bestand muss damit gerechnet werden, dass Sanierungen, Modernisierungen und Wiederaufbau den ursprünglichen Baubestand mehr oder weniger verändert haben. Zudem sind die weniger großzügigen Wohnungszuschnitte und die dünnen Außenwände ein konstruktives Manko.



Abb. 1.6: Hochhaus der 1960er-Jahre

Vor diesem Hintergrund ist zu überlegen, ob ein Abriss des Objekts und ein Neubau nicht sinnvoller ist, wenn die Sanierungs- und Modernisierungskosten über 2.000,- bis 2.500,- € pro m² umbauten Raum liegen.

Eine detaillierte Bestandsaufnahme und Kostenschätzung kann also durchaus zu dem Ergebnis kommen, dass eine Minimalsanierung des Objekts für die Restlebensdauer und ein späterer Neubau die wirtschaftlichere Entscheidung ist.

Typische Merkmale von Häusern der 1920er- und 1930er-Jahre:

- geringerer ästhetischer und ideeller Wohnwert
- moderne oder traditionelle Gestaltung
- geschlossene und offene Massivbauweise
- Wandstärken zwischen 25 und 38 cm
- kleine Wohnungszuschnitte, normale Raumhöhen
- teilweise statisch fragwürdige Konstruktionen wie Eckfenster
- Holzbalkendecken oder Stahlbetondecken

1.2.5 Häuser ab 1955 bis heute

Kurz erwähnt werden sollen hier die Häuser der 1960er-Jahre (siehe [Abb. 1.6](#)), die sich durch neue Formen in der Gestaltung auszeichnen. Die Geschosse werden durch Stahlbetondecken mit schwimmenden Estrichen getrennt. Auch Balkone sind in Stahlbetonbauweise ausgeführt. Die Raumschnitte sind großzügiger als bei Bauten aus den 1920er- und 1930er-Jahren (Böhning, 1997, S. 14).



Abb. 1.7: Bungalows waren in den 1970er-Jahren eine typische Bauweise für den privaten Wohnungsbau.



Abb. 1.8: Beispiel für ein in Holzrahmenbauweise erstelltes Haus

Häuser aus **standardisierten Stahlbetonbauteilen**, die in industrieller Bauweise hergestellt werden, gewinnen in den 1970er-Jahren an Bedeutung. Bekannt und berüchtigt für diesen Bautyp sind die **Plattenbauten** der ehemaligen DDR. Teilweise gravierende Verarbeitungsmängel und ein uniformes Erscheinungsbild haben dieser Bauweise in der öffentlichen Wahrnehmung ein schlechtes Image beschert, obwohl es durchaus auch ansprechende Beispiele dieses Bautyps gibt (Boening, 1997, S. 14).

Im privaten Wohnungsbau sind in den 1970er-Jahren **Bungalows** en vogue (siehe [Abb. 1.7](#)). Farblich werden Beige- und Brauntöne bevorzugt, auch bei Fliesen, Verblendungen und Fenstern. Eine Wärmedämmung ist vorhanden, entspricht aber nicht heutigen Standards. Problematisch ist die häufige Verwendung von asbesthaltigen Baustoffen, insbesondere bei Faserzementelementen (Rohrverkleidungen, Schindeln, Wellzementdacheindeckungen). Der Keller besteht meist schon aus einer Betonwanne; bei gemauerten Kellern ist eine vertikale und horizontale Abdichtung vorhanden. Bei Bauten aus dieser Zeit ist oft Baupfusch in der Ausführung festzustellen.

Häuser in **Holzrahmenbauweise** (siehe [Abb. 1.8](#)) oder in **Holztafelbauweise** im Fertigtbau sind eine moderne Weiterentwicklung der Fachwerkbauweise. Diese Bauweise ist besonders aus dem „ökologischen“ Hausbau bekannt. Eine Holzkonstruktion wird dabei beidseitig mit Plattenmaterial oder Holz

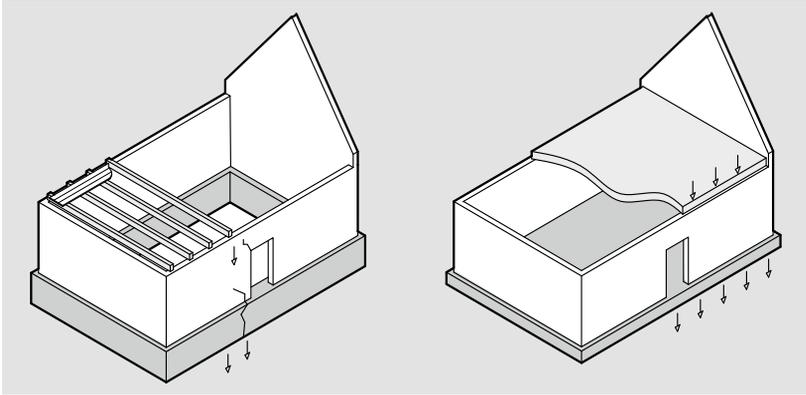


Abb. 1.9: Schematischer Konstruktionsvergleich: Haus um 1900 (links) und Haus in moderner Bauweise (rechts)

verkleidet. Die Dämmung wird entweder vor der Plattierung eingebaut oder später eingeblasen.

Moderne Häuser in **Massivbauweise** zeichnen sich seit den 1980er-Jahren durch Stahlbetondecken als Geschosstrennung aus; nichttragende Innenwände werden im Trockenbau ausgeführt, Dachstühle sind gedämmt und im Trockenbau zu Wohnraum ausgebaut. Keller sind als sog. Weiße Wanne, also in wasserundurchlässige Stahlbetonbauweise, ausgeführt. Bei gemauerten Wänden dominieren großformatige Steine, oft im Klebverfahren versetzt. Die Außenwände sind üblicherweise entweder mit Wärmedämm-Verbundsystemen verkleidet oder als zweischaliges Mauerwerk mit Verblender ausgebildet. Die Wohnungen sind großzügig geschnitten und mit großen Fensterflächen aus Isolier- und Mehrfachverglasung gestaltet; der Standard bei der sanitären und technischen Ausstattung ist hoch.

1.3 Konstruktionsunterschiede zwischen Alt- und Neubau

Vereinfachend kann man die Konstruktionen von Altbau und Bauformen ab 1955 dadurch unterscheiden, dass die späteren Bauten Stahlbetondecken und meist auch eine bewehrte Fundamentsohle besitzen (siehe [Abb. 1.9](#)). Dadurch verteilen sich die Drucklasten gleichmäßiger als bei Gebäuden der älteren Bauweise. Letztere zeichnen sich durch Holzbalkendecken als Geschosdecken aus. Die Decke zwischen Keller und Erdgeschoss und manchmal auch die Decken in den Feuchträumen sind als massive Balkendecke angelegt, also mit massiven „Füllungen“. Dort übernehmen Profilträger aus Stahl oder Eisen die lastabtragende Funktion, und die Zwischenräume sind mit Hohlsteinen, Platten oder auch Vollziegeln ausgefüllt, die aber keine statische Funktion übernehmen. Statt einer lastverteilenden Betonsohle findet sich in diesen Bestandsbauten ein gemauertes Fundament und der Kellerboden wird durch einen dazwischen eingebrachten Sperrestrich gebildet. Auch freitragende Balkone oder vorstehende Erker haben oft einen tragenden Rahmen aus Profilträgern, bei älteren Bauten auch Holzbalken – im Unterschied zur heute üblichen bewehrten Stahlbetondecke.

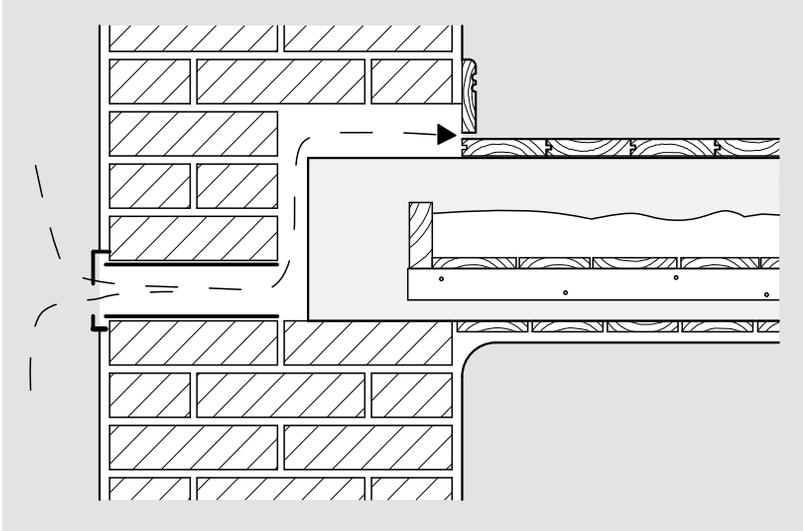


Abb. 1.10: Schematische Darstellung der Belüftung eines Balkenkopfs durch einen Blechkanal mit äußerem Gitter, um 1900

1.3.1 Punktlasten

In Altbauten führt die Konstruktion der auf den tragenden Wänden aufliegenden Holzbalken oder Profilträger zu einer höheren Punktlast an den Auflagerpunkten als bei einer bewehrten Stahlbetondecke. Da jeder Körper auf Drucklast in Form von Stauchung oder Durchbiegung reagiert, führt die Holzbalkenkonstruktion auch leichter zu Rissbildungen, weil das Mauerwerk an den Auflagerpunkten stärker belastet wird als in den Zwischenräumen. Die ungleichmäßige Stauchung des Mauerwerks und die unterschiedliche Pressung des Baugrunds manifestieren sich bei massiv ausgeführten Altbauten in Form von Rissen, beispielsweise an den Fensterlaibungen. Auch die Gefahr der Rissbildung durch Laständerung – etwa durch Aufstockung, Ausbau oder Wanddurchbrüche – ist größer als bei einer Stahlbetonkonstruktion. Holzbalkendecken neigen außerdem zur Durchbiegung, was bei starren Bodenbelägen und Laständerungen problematisch sein kann.

1.3.2 Fäulnis- und Korrosionsgefahr

Eine Stahlbetonkonstruktion ist vor allem durch die Korrosion der Bewehrung bei zu geringer Überdeckung gefährdet. Beim Altbau hingegen geht die größte Gefahr von Fäulnis und Schädlingsbefall der Holzbalken der tragenden Holzbalkendecken an ihren Auflagerpunkten an den Außenwänden und in den Nassbereichen aus. Das Vermodern und der Befall der Balken an den Auflagerpunkten ist nahezu immer auf eine dauerhafte Durchfeuchtung dieser kritischen Punkte zurückzuführen. Diese Problematik war bereits zur Bauzeit dieser Gebäude bekannt, und es gab verschiedene Verfahren und Konstruktionen, um die Fäulnisgefahr zu minimieren. Um 1900 wurde beispielsweise versucht, mit belüfteten Balkenköpfen diesem Problem vorzubeugen (siehe [Abb. 1.10](#)). Korrosionsgefahr besteht bei feuchten Wänden auch für die Profilträger der Stahlbetondecken.

1.3.3 Tragende Innenwände

Beim Altbau kann nicht davon ausgegangen werden, dass dünne Zwischenwände keine tragende Funktion haben. Dies steht im Gegensatz zu heutigen Bauvorschriften, denen zufolge Innenwände, die ein Steinmaß von 115 mm oder darunter haben, wegen der fehlenden Knicksteifigkeit nicht statisch belastet sein dürfen. Das Problem der geringen Knicksteifigkeit – also das seitliche Wegknicken der Mauerscheibe unter Last – ist bei Altbauwänden oft durch in die Wand eingebaute Holzstützen gelöst, die mit den Geschossbalken verbunden die Belastung aufnehmen. Es handelt sich hier im eigentlichen Sinne um eine Mischkonstruktion aus Fachwerk und Massivbauweise, da die für den Fachwerkbau verbindenden Querhölzer fehlen. Diese Konstruktion ist in dem Übergangsbereich zwischen Balken und Mauerwerk rissanfällig. Bauseits wurde dieser Bereich darum auch meist mit einem Drahtgeflecht in der Putzschicht versehen, die aber oft nicht ausreichte, um die Rissbildung zu vermeiden.

Bei Durchbrüchen auch in dünnen Innenwänden ist also Vorsicht geboten; im Zweifelsfall ist die Statik zu prüfen – auch wegen der Lastveränderung auf den verbleibenden Mauerpfeilern.

1.3.4 Statik

Für Altbauten liegt in den seltensten Fällen eine geprüfte Statik vor. Oft sind viele tragende Elemente wie Balken oder Dachsparren nach heutigen Vorschriften unterdimensioniert. Deshalb reichen z. B. bei geplanten Dachausbauten die vorhandenen Sparren oft nicht aus, um die dadurch erhöhte Last zu tragen. Generell gilt aber, dass ein Haus, das 60 oder mehr Jahre steht, seine Tragfähigkeit damit bewiesen hat, auch wenn die Dimensionierung der Tragwerke nicht den heutigen Standards entspricht, es sei denn, die tragende Konstruktion ist angegriffen.

Bei der Begutachtung vor Ort (vgl. [Kapitel 1.4.1.2](#)) lassen sich viele mögliche statische Probleme durch Augenschein feststellen:

- Rissmuster im Mauerwerk
- Korrosion von verborgenen Stahlträgern durch Risse im darüber liegenden Putz oder Stuck
- korrodierte Auflager bei Balkendecken im Keller
- abgesackte lasttragende Bögen
- Durchbiegung von Holzbalkendecken
- Mauerwerk mit sichtbaren Steinabplatzungen und mürben Fugen

Einige neuralgische Stellen, wie die schon mehrfach erwähnten Auflagerpunkte bei Holzbalkendecken, sind durch Verbau verborgen und können nicht per Augenschein untersucht werden.

Merksatz

Besondere Sorgfalt ist bei Lastveränderungen, insbesondere Erhöhung der Belastung durch Ausbau und Aufstockung oder neue Deckenlasten, geboten. Hier ist im Zweifel die Berechnung durch einen Statiker angezeigt.

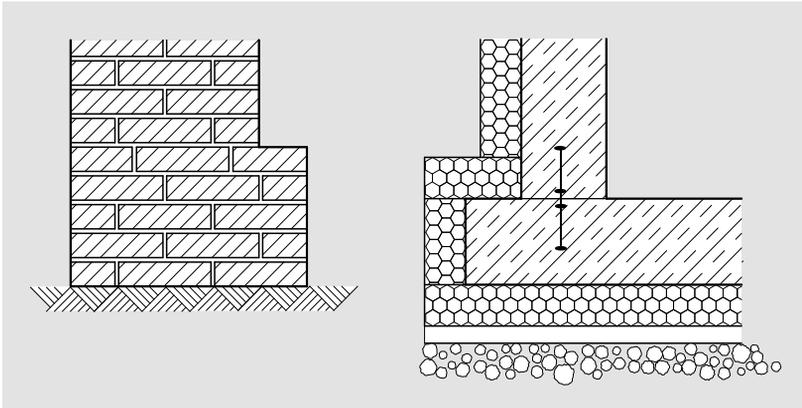


Abb. 1.11: Gemauertes Fundament, um 1920 (links) und moderne Gründungskonstruktion mit Fundamentsohle als Weiße Wanne (rechts)

1.3.5 Fundamentsohle

Bei Altbauten führt die fehlende Fundamentsohle (siehe [Abb. 1.11](#) links) zu einer relativ großen Anfälligkeit der Gründung hinsichtlich Grundbruch, Rissbildung und Absacken. Auch bei nachträglicher Dämmung und Abdichtung von außen bleibt unter dem Gründungsmauerwerk ein nasser bzw. kalter Bereich, da unter der Gründung nicht gedämmt und kaum gegen aufsteigende Feuchtigkeit abgedichtet werden kann. Auf Möglichkeiten und Problematiken zur Feuchtigkeitssperre und Gründungsverbesserung wird in [Kapitel 2](#) näher eingegangen.

Pfusch am Bau ist – in diesem Zusammenhang – keine Erfindung der Neuzeit, sondern wurde schon 1881 im Zentralblatt der Bauverwaltung beklagt: Bei einem Fundamentmauerwerk war der Steinverband nicht beachtet worden; es war nur eine äußere Schale gemauert und mit Bruch verfüllt oder zu früh hinterfüllt worden, da man das Mauerwerk später sowieso nicht mehr sehen würde (Zentralblatt der Bauverwaltung, 1881). Abgesacktes und gerissenes Mauerwerk kann also auch die Folge eines mangelhaft ausgeführten Fundaments sein.

1.3.6 Bausubstanz

Der Zustand der Bausubstanz eines Altbaus ist durch den Verbau an vielen Stellen nicht einsehbar. So können z. B. die Balken der Holzbalkendecke, die unter Putz und Bodendielen verborgen sind, angegriffen und befallen sein, die unter dem Putz liegenden Sanitärleitungen können marode sein, die verwendeten Zuschlagstoffe beim Mauerwerk können organische Beimengungen enthalten und die Substanz des Mauerwerks im Gründungsbereich kann durch Salze angegriffen sein. Außerdem kann der Istzustand mehr oder weniger stark von den alten Plänen abweichen, da über die Jahre hinweg meist mehrere Umbauten ausgeführt worden sind. Die Bestandsaufnahme (Anamnese) und die Voruntersuchungen (vgl. [Kapitel 1.4](#)) spielen in diesen Fällen eine besonders wichtige Rolle.