

Wolfgang Lenze

# Fachwerkhäuser

restaurieren – sanieren – modernisieren

Materialien und Verfahren für eine dauerhafte Instandsetzung

10., erweiterte Auflage



Fraunhofer IRB Verlag

# **Fachwerkhäuser**

**restaurieren – sanieren – modernisieren**



**Wolfgang Lenze**

# **Fachwerkhäuser**

**restaurieren – sanieren – modernisieren**

**Materialien und Verfahren  
für eine dauerhafte Instandsetzung**

**10., erweiterte Auflage**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über [www.dnb.de](http://www.dnb.de) abrufbar.

ISBN (Print): 978-3-8167-9601-5  
ISBN (E-Book): 978-3-8167-9602-2  
10., erweiterte Auflage

Redaktion: Sabine Marquardt  
Layout: Georgia Zechlin  
Satz: Alwine Deutz  
Herstellung: Angelika Schmid  
Druck: BELTZ, Bad Langensalza

Fotos: Gerda Jucho, Archiv Almut Platte, Hamm (Abb. 2, 5, 6, 14, 15, 168 und 169), Fa. Haacke + Haacke GmbH & Co. (Abb. 80), Manfred Christ (Titelfoto und Abb. 1), Fa. niceCLEAN (Abb. 167). Alle anderen Fotos und Zeichnungen stammen vom Autor.

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Fraunhofer IRB Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warennamen und Handelsnamen in diesem Werk berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften.

Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z. B. DIN, VDI, VDE) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert werden, kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

© Fraunhofer IRB Verlag, 2016  
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB  
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart  
Telefon +49 7 11 9 70-25 00  
Telefax +49 7 11 9 70-25 08  
[irb@irb.fraunhofer.de](mailto:irb@irb.fraunhofer.de)  
[www.baufachinformation.de](http://www.baufachinformation.de)

# Vorwort

Was verbindet uns heute mit dem Fachwerkhaus?

Fachwerkhäuser haben ihren ganz eigenen Charme – gleichgültig ob sie frisch renoviert oder ob sie alt, schief und scheinbar hinfällig auf bessere Zeiten warten. Sie erinnern uns an Vergangenes, an Besinnliches, an die Wurzeln unseres Wohnens. Unsere Vorfahren lebten größtenteils in solchen Häusern.

Auch heute sind noch viele dieser Häuser erhalten. Nicht selten findet man Fachwerkhäuser aus lange vergangenen Zeiten. Teils sind sie viele hundert Jahre alt. Jedes dieser Häuser ist ein Unikat, einmalig und nicht reproduzierbar. Die Spuren der Jahrhunderte haben es geformt. Jede Generation hat ihnen einen ganz eigenen Stempel aufgedrückt.

Viele von ihnen stehen unter Denkmalschutz, um uns und den nachfolgenden Generationen vom Lebens- und Arbeitsalltag ihrer damaligen Bewohner, von der künstlerischen Kreativität und den handwerklichen Fähigkeiten ihrer Erbauer und vom technischen und industriellen Stand ihrer Zeit erzählen zu können.

Wenn man sich in einen stillen Winkel eines alten Fachwerkhauses setzt und die schiefen Wände, die knorrigen Balken, die abgelaufenen breiten Eichendielen, die abgenutzten Bodenplatten, die überall sichtbaren Gebrauchsspuren oder auch die alten Inschriften über der Deeleneinfahrt auf sich wirken lässt, kann man es vielleicht hören und erleben, das rege Treiben der Menschen und ihrer Tiere in einer weit zurückliegenden Vergangenheit. Es ist wie eine Zeitreise.

Ein Fachwerkhaus lebt mit seiner Geschichte und es wartet auf eine neue Zukunft, mit neuem Verwendungszweck und neuen Bewohnern, in einer neuen Zeit. Dieser müssen wir es so schonend wie möglich anpassen, wenn wir versuchen, den heutigen Ansprüchen gerecht zu werden. Wir haben die Verpflichtung, dieses Kulturerbe zu bewahren, zu pflegen und zu nutzen, ohne ihm seine historische Identität zu nehmen.

Die in diesem Buch vorgestellten Lösungen zur baulichen Verbesserung von Fachwerkhäusern werden in der Regel auch von den Denkmalbehörden akzeptiert, wenn dadurch der denkmalwerte Charakter nicht beeinträchtigt wird. In Ausnahmefällen kann der Denkmalwert einzelner Gebäudeteile so hoch sein, dass andere Lösungen gefunden werden müssen. Eine enge Zusammenarbeit mit der Unteren Denkmalbehörde ist in jedem Fall geboten und kann sehr hilfreich sein.

Der Denkmalpfleger ist der Partner des Denkmaleigentümers. So sollte es zumindest sein.

## **Vorwort zur zehnten, erweiterten Auflage**

Nachdem inzwischen auch die bereits zwei Mal nachgedruckte 9. Auflage vergriffen ist, liegt Ihnen hier die um den Beitrag ›Verdeckte Schäden erkennen‹ ergänzte, 10. Auflage vor. Durch meinen ständigen Kontakt zu Architekten, Handwerkern und Hauseigentümern bin ich nach wie vor nah am Geschehen und dokumentiere hier den aktuellen bautechnischen Standard in der Fachwerkhaussanierung.

Hamm, im Oktober 2015

# Inhalt

<b>Einführung</b> .....	13
Was ist ein Fachwerkhaus? .....	13
Zur Geschichte des Fachwerkhauses .....	14
Verloren gegangenes Wissen und Nachschulung .....	15
Das typische Fachwerkhaus .....	16
Schäden und Ursachen .....	18
Verdeckte Schäden erkennen .....	21
Deutliche Anzeichen für Schäden .....	22
<b>1 Die Kellersanierung</b> .....	27
Die Bauweise des Kellers .....	27
Eindringende Feuchtigkeit .....	28
Die Kellerwände .....	28
Der Kellerfußboden .....	29
Welcher Qualitätsstandard soll bei der Kellersanierung erreicht werden? .....	30
Höchster Standard (Wohnraumqualität) .....	30
Hoher Standard (Hobbyraumqualität) .....	30
Sanierung des Kellerfußbodens .....	31
Sanierung der Kellerwände .....	32
Vertikalabdichtung der Kelleraußenwände .....	35
Behandlung der Kellerinnenwandseiten .....	36
Innenwandastrich des Kellers .....	37
Normaler Standard (Lagerraum-Qualität) .....	37
Niedriger Standard (Abstellraumqualität) .....	38
Verbesserung des Kellerfußbodens .....	39
Was Sie unbedingt vermeiden sollten .....	40
Verputzen der Wandinnenflächen mit dichten Putzen .....	40
Dichte Innenwandastriche .....	40
<b>2 Der Fußbodenaufbau</b> .....	41
Erneuerung des Fußbodenaufbaus .....	41
Dokumentieren und Konservieren .....	41



Erneuerung des Untergrunds .....	45
Wärmedämmung und Estrich .....	46
Einbau der Oberbodenbeläge .....	47
Einbau historischer Bodenbeläge .....	47
Der Anschluss von Bodenaufbau und Innenwandfundament .....	50
Was Sie unbedingt vermeiden sollten .....	51
Schwelle unter OKFF (Fäulnisgefahr) .....	52
Aushub tiefer als UK Fundament (Grundbruchgefahr) .....	52
Alter Sockel über OKFF (Feuchtegefahr) .....	52
Betonplatte auf Sand (Kapillarität bleibt erhalten) .....	53
<b>3 Der Fundamentsockel .....</b>	<b>55</b>
Feuchtesanierung des Fundaments in Verbindung mit dem Schwellbalken .....	55
1. Problem: Fundamente sind nicht frostfrei .....	55
2. Problem: Fundamente sind mürbe und brüchig .....	59
3. Problem: Wasser saugende Fundamente .....	60
Was Sie unbedingt vermeiden sollten .....	63
Die Oberkante des Sockels ist uneben .....	64
Die Schwelle wird eingeputzt .....	64
Die Schwelle liegt mittig auf dem Sockel .....	65
Die Schwelle liegt tiefer als OK-Gelände .....	66
<b>4 Die Fachwerkkonstruktion .....</b>	<b>67</b>
Das Holz – Material und Funktion .....	70
Eigenschaften und Eignung .....	70
Die Holzfeuchte .....	70
Die Fachwerkbalken .....	70
Die Funktion der Fachwerkbalken .....	72
Balkentypen und ihre Aufgabe .....	73
Die Auftragsvergabe .....	75
Auswahl des richtigen Zimmereibetriebs .....	75
Beurteilung des Kosten- und Arbeitsaufwands .....	75
Holzverbindungen für die Sanierung .....	76
Riegelaustausch mit dem »falschen« Zapfen .....	77
Riegelaustausch mit dem »Jagdzapfen« .....	77
Die offene Riegel-Brüstung .....	77
Die Längsaufblattung von Schwelle und Rähm .....	82
Die Anschluss- und die Ecküberblattung von Schwelle und Rähm .....	85
Die Verlängerung von Ständer und Pfosten .....	85
Reparaturvorschläge für begrenzte Maßnahmen .....	90
Der Zapfenanschluss am Ständer ist offen, die Riegelverbindung ist lose .....	91
Die Ständervorderseite weist mehrere tief gehende Faulstellen auf .....	91

Ein Ständerunterteil mit dem darunter liegenden Schwellenbereich ist angefault .....	91
Übergroße Holznagellöcher .....	93
Die Ständerfüße und die gesamte Schwelle einer Wand sind schadhaf .....	94
Was Sie unbedingt vermeiden sollten .....	98
Mörtel als Holzersatz .....	98
Versiegeln von Ritzen und Fugen .....	100
Brettvorsätze vor verfaulten Balken .....	100
Aufspießen des Holzes .....	100
Überstehende Querhölzer .....	101
Stumpfstöße und Montagewinkel .....	101
<b>5 Die Ausfachungen .....</b>	<b>103</b>
Geeignete Materialien .....	103
Lehm .....	105
Ziegel .....	106
Naturstein .....	108
Stakung mit Lehmewurf .....	109
Einbau der Ausfachungen .....	111
Ausbau mit Leichtlehmsteinen .....	112
Ausbau mit Vollziegelsteinen .....	113
Ausbau mit Natursteinen .....	114
Ausbau mit Stakung .....	115
Was Sie unbedingt vermeiden sollten .....	115
Gitter- und Lochsteine .....	116
Platten mit Klebemörtel .....	116
Harte Klinker .....	116
Zementhaltige Ausfüllungen .....	116
Vollämmstoffe im Gefach .....	116
Außenüberstand der Ausfachung .....	117
<b>6 Die Wärmedämmung .....</b>	<b>119</b>
Die Außendämmung .....	120
Die Innendämmung .....	121
Die Leichtlehmämmung .....	124
Die CELCO-Dämmung .....	125
Die Tektalan-Dämmung .....	128
Dämmen mit Faserdämmplatten .....	131
Dämmung mit Strohleichtlehmsteinen .....	133
Die Wandheizung .....	136
Allgemeine Hinweise zu den beschriebenen Dämmmethoden .....	138

Die Dämmung der Dachbodendecke .....	139
Was Sie unbedingt vermeiden sollten .....	141
Trockenes Füllgut, Gipskarton und Dampfsperre .....	141
Dämmwolle, Gipskarton und Dampfsperre .....	141
Hintermauerung mit Dämmung und Luftschicht .....	141
Hintermauerung mit Füllgut .....	142
<b>7 Die Verputzarbeiten .....</b>	<b>145</b>
Zusammensetzung und Zubereitung des Putzes .....	146
Putzmaterialien .....	146
Bindemittel .....	147
Zuschlagstoffe .....	149
Der Außenputz .....	149
Gefache aus Leichtlehmsteinen oder mit Stakung .....	150
Ziegel- und Natursteine .....	152
Verputzen balkenbündiger Ausfachungen .....	153
Auftragen eines Rappputzes (Schlämmputzes) .....	154
Im Randbereich abgeschrägter Putz .....	155
Der Innenputz .....	155
Das Verputzen der Außenwandinnenseiten .....	156
Verputzen reiner Innenwände .....	158
Was Sie unbedingt vermeiden sollten .....	159
<b>8 Der Dachstuhl .....</b>	<b>161</b>
Die Dachstuhlkonstruktionen .....	162
Der Kehlbalkendachstuhl .....	162
Der Pfettendachstuhl .....	164
Die Dachstuhl-sanierung .....	166
Schaden am Verbindungsknoten im Fußbereich .....	168
Schäden an den Dachdeckenbalken eines Kehlbalkendachstuhls .....	169
Verrottete oder abgeschnittene Balkenköpfe der Dachdeckenbalken .....	170
Sparren sind stark durchgebogen und in Teilbereichen nicht mehr tragfähig ...	171
Die Giebelverbretterung .....	172
Der Windfang .....	175
Was Sie unbedingt vermeiden sollten .....	177
Entfernen der Balkenköpfe .....	177
Durchtrennen der Dachdeckenbalken .....	177
Dachundichtigkeiten im Traufbereich .....	177
Fehlender ›konstruktiver Holzschutz‹ am Windfang .....	178

<b>9 Der Dachausbau</b> .....	<b>179</b>
Die technische Durchführung .....	180
Die Baugenehmigung .....	180
Der Brandschutz .....	181
Der statische Nachweis .....	181
Die Lichtöffnungen .....	182
Der Treppenaufstieg .....	182
Ausbaulösungen .....	182
Das Leichtbauverfahren .....	183
Das Lehmbauverfahren .....	185
Das Dämmverfahren in zwei Schritten .....	187
Die Schalldämmung .....	188
Die Hausinstallationen .....	190
Der Einbau von Nassräumen .....	190
Was Sie unbedingt vermeiden sollten .....	193
Dampfsperre statt Dampfbremse .....	193
Beschädigung der Dampfbremsfolien .....	193
Unvollständig aufgefüllte Wärmedämmung zwischen den Sparren .....	193
Zu große Fensterflächen und Gauben .....	193
Verzicht auf die Feuchtigkeitssperre des Rohfußbodens in Nassräumen .....	193
<b>10 Die Fenster</b> .....	<b>195</b>
Historischer Rückblick .....	195
Die Verbindung zwischen Gestern und Heute .....	197
Die Elemente des historischen Fensters .....	199
Hinweise zur Fensterausschreibung .....	199
Einbauvarianten .....	201
Die Fenstermaterialien .....	204
Die Fenstersysteme .....	206
Das historische Einfachfenster aufarbeiten .....	207
Reparaturmaßnahmen-Katalog .....	207
Erläuterungen zum Reparaturmaßnahmen-Katalog .....	209
Das Verbundfenster .....	213
Das Einfachfenster mit Isolierverglasung .....	213
Das Kastenfenster .....	220
Das Stockrahmenfenster .....	223
Die Verkleidung der äußeren Fensterlaibung .....	227
Fenster-Tür-Element für die Deelentoröffnung .....	229
Grundsätzliches .....	232

Was Sie unbedingt vermeiden sollten .....	233
Unpassende Maßnahmen .....	233
Schädigende Maßnahmen .....	235
<b>11 Maler- und Anstricharbeiten .....</b>	<b>237</b>
Die Anstrichmaterialien .....	237
Produktsysteme, Eigenschaften und die Verarbeitung geeigneter Materialien .....	240
Mineralfarben (Silikatfarben) .....	240
Silikonharz-Fassaden- und Wandfarben .....	241
Kasein-Wandfarben .....	241
Leimfarben .....	243
Anwendungshinweise .....	244
Mineralfarben .....	244
Silikonharzfarben .....	244
Kaseinfarbe .....	244
Leimfarbe .....	245
Anstrich von Fachwerkbalken .....	245
Was Sie unbedingt vermeiden sollten .....	246
<b>12 Fliesenbeläge auf Lehmputzuntergrund .....</b>	<b>249</b>
Historischer Rückblick .....	249
Die Fliesenprodukte .....	251
Verlegen der Wandfliesen auf Lehmputzuntergrund .....	251
Erforderliche Arbeitsschritte .....	251
Was Sie unbedingt vermeiden sollten .....	252
Nicht alle Wandflächen verfliesen .....	252
Nicht mit Zementmörtel auf Lehmuntergrund .....	252
Fliesen nicht direkt auf Holzuntergrund verlegen .....	252
<b>13 Das Haus steht unter Denkmalschutz .....</b>	<b>255</b>
Denkmalschutz gemäß dem Denkmalschutzgesetz (DSchG) .....	255
Die »Untere Denkmalbehörde (UD)« .....	256
Die »Obere Denkmalbehörde (OD)« .....	256
Die »Oberste Denkmalbehörde« .....	257
»Der Landeskonservator« oder auch »Das Landesdenkmalamt« .....	257
Schlussbemerkung .....	257
<b>Nachwort .....</b>	<b>259</b>
<b>Anhang .....</b>	<b>261</b>
Adressen, die weiterhelfen .....	261
Weiterführende Literatur .....	264

# Einführung

## Was ist ein Fachwerkhaus?

Für Fachwerkhäuser hatte ich schon immer eine Vorliebe. An ihnen ist nichts genormt, gerade oder übertrieben exakt. In ihnen steckt das Wissen, die Erfahrung und die Handwerkskunst der Zimmerleute von mehr als 1000 Jahren. Fachwerkhäuser sind sozusagen die Individualisten unter den Häusern. Sie sind elastisch und äußerst widerstandsfähig. Sie können Jahrhunderte überdauern.

Eine Fachwerkkonstruktion ist ein äußerst stabiles, langlebiges und konsequent errichtetes Holzständerwerk, welches im Wesentlichen durch reine Holzverbindungen zusammengehalten wird. Die Wandfelder (Gefache) sind mit weichen Materialien ausgefüllt, die dem elastischen Holzgefüge angepasst, wetterbeständig, winddicht und hoch atmungsaktiv sind. In der Regel handelt es sich bei den Baumaterialien um organische Stoffe oder um solche organischen Ursprungs. Ein Fachwerkhaus ist also ein wirkliches Ökohaus.

Fachwerkhäuser wurden in nahezu grenzenloser Zahl erbaut, seit mehr als 1000 Jahren. Die ältesten, die heute noch erhalten sind, stammen aus dem 13. und 14. Jahrhundert. Zu den Bauten, die als Fachwerkkonstruktionen errichtet wurden, gehören

- Burgen und Schlösser,
- Rathäuser und prunkvolle, vielgeschossige Patrizierhäuser,
- große, prächtige Schulzenhöfe und einfache Pachthöfe,
- Scheunen, Remisen und Werkstätten,
- Handwerker-, Tagelöhner- und Ackerbürgerhäuser,
- Kirchen, Klöster und viele mehr.

Die Fachwerkkonstruktion war für jeden Haustyp geeignet. Sie war solide und langlebig. Fähige Handwerker und die notwendigen Baumaterialien gab es in unseren Regionen überall.

Im Norden Deutschlands wurde vornehmlich Eiche verwendet, in anderen Regionen dagegen seit dem späten Mittelalter häufig auch Nadelholz, dann jedoch mit größeren Balkenquerschnitten. In diesen Fachwerkkonstruktionen wurden Riegelverbindungen mit kurzen Zapfen oft nur gesteckt und nicht durch Holznägel gesichert. Diese Konstruktionen sind durch aufwändige Strebenverbände so versteift, dass auf die Riegelanschlüsse keine Zugkräfte einwirken. Dadurch konnte dort auf Holznagelung verzichtet werden (Abb. 1 und Titelfoto). Obwohl ich mich in diesem Buch auf Eiche als Fachwerk-Baumaterial beschränke, treffen meine Anregungen bei Nadelholzkonstruktionen in gleicher Weise zu.

Konstruktionsmerkmale  
und Haustypen

Eiche und Nadelhölzer  
sind die typischen  
Fachwerkbaustoffe

## Zur Geschichte des Fachwerkhauses

Das Fachwerkhaus hat eine lange Geschichte, die in Deutschland und fast allen anderen Ländern des nördlichen Europas vermutlich bis ins 5. und 6. Jh. n. Chr. zurückgeht. Kleine Pfahl- und Pfostenhäuser mit Weidengeflecht und Lehmewurf waren seine Vorgänger.

Die Entwicklung schritt schnell voran. Bereits im frühen Mittelalter entstanden mehrgeschossige Fachwerkbauten. Neben den massiven Bruchsteinburgen der Bischöfe, Fürsten und Ritter war das Fachwerkhaus die übliche und am weitesten verbreitete Hausform.

Zu seiner höchsten Blüte gelangte der Fachwerkbau im 13. Jh. Sie währte bis ins 16. Jh. hinein. Überall entstanden kunstvoll verzierte Patrizierhäuser mit profilierten und mit feinem Schnitzwerk überzogenen Balken, mit wunderbaren Flecht- und Schmuckfachwerken. Häuser, die mitunter sieben bis acht Stockwerke hoch waren. Eine Blütezeit erlebten auch der Handel und das Handwerk. Es war die Zeit der Hanse. Damals wurde auch mit dem Bau der großen Kathedralen begonnen, wie z. B. mit dem Kölner Dom.

Blütezeit des  
Fachwerkbaus



Abb. 1:  
Die Fachwerkfassaden  
prachtvoller Bürgerhäuser  
prägen auch heute noch  
das Stadtbild vieler  
historischer Innenstädte.

Mit Beginn des 30-jährigen Krieges, im Jahre 1618, war diese Epoche endgültig vorbei. Nach diesem Krieg, in den fast ganz Nordeuropa verwickelt war, begann eine zögerliche Aufbauphase. Die Fachwerkstrukturen wurden einfacher und sachlicher. Man baute mit geringeren Balkenquerschnitten. Die Ständer, Pfosten und Riegel lagen weiter auseinander, Verzierungen gab es nur wenige. Man musste sparen, vor allem beim Bauholz.

Im 18. und 19. Jh. wurden die Balkenquerschnitte weiter reduziert. Die Konstruktionen blieben dennoch stabil und dauerhaft. Die meisten der bis heute erhaltenen Fachwerkbauten stammen aus dieser Zeit. Erst zum Ende des 19. Jh. und mit dem beginnenden 20. Jh. wurde auch in Norddeutschland neben der Eiche, dem eigentlichen Fachwerk-Baumaterial, Nadelholz mit sehr geringen Balkenquerschnitten verwendet. Zuerst nur für die Innenwände, bald aber auch für die Außenwände.

Die Zeit der Fachwerkstrukturen war um 1925 im Großen und Ganzen zu Ende. Eiche war zu teuer, die späten Nadelholzstrukturen nicht dauerhaft genug. Andere Bauweisen wurden bevorzugt. Sie waren preiswerter, stabiler und boten mehr Wohnqualität.

Die Kunst der Zimmerleute, eine hochwertige Fachwerkstruktur zu entwerfen und zu errichten, ging nach und nach verloren. Nicht zuletzt auch wegen der zunehmenden Flut von immer neuen Bauvorschriften, in denen für das Fachwerkhaus kein Platz mehr war.

Schlichte Konstruktionen setzen sich durch

## Verloren gegangenes Wissen und Nachschulung

Die alte Tradition des Zimmererhandwerks, das seine Konstruktionen ausschließlich mit reinen Holzverbindungen fertigte, geriet mit den letzten alten Zimmerleuten in den 50er- und 60er-Jahren des 20. Jh. endgültig in Vergessenheit. In den 70er- und 80er-Jahren erkannte man diesen Verlust.

Auf Anregung der Landesdenkmalämter, aber auch aufgrund von Eigeninitiative organisierten Fachinstitute, Handwerksverbände und Akademien Schulungen für Ingenieure, Architekten, Meister, Handwerker und interessierte Laien.

Das verschüttete Wissen von den alten Handwerkstechniken, über Verfahren und Materialien für den richtigen Umgang mit dem historischen Kulturerbe sollte wieder belebt werden. Denn welcher Architekt oder Ingenieur wusste, wie ein Fachwerkhaus sach- und fachgerecht zu sanieren und zu modernisieren war? Welcher Zimmermann kannte noch die alten Holzverbindungen? Welcher Maurer konnte noch einen Bogen, geschweige denn ein Kreuzgewölbe mauern? Welcher Stuckateur konnte noch Schablonen fertigen, Stuckprofile ziehen und anbringen? Welcher Maler konnte noch Deckenornamente und Wandfriese anfertigen, vergolden und Schriften malen? Welcher Steinmetz konnte noch eine einfache Vierung einpassen oder gar eine Kreuzblume anfertigen? So wurden also interessierte Fachleute zum Denkmalpfleger oder zum ›Restaurator im Handwerk‹ weitergebildet.

Langsam kam etwas in Bewegung, denn die dramatische Zunahme der Schäden an den historischen Bauten verlangte dringend nach geeigneten Sanierungsmethoden. Die für die Ausbildung eigentlich zuständigen Institutionen wie Berufsschulen, Ausbildungsbetriebe

Wiederbelebung alter Handwerkskunst



und Lehrbauhöfe, aber auch Ingenieurschulen und Universitäten, konnten die Wissenslücken nicht mehr füllen. Seit Mitte der 80er-Jahre ist aber auch hier ein Wandel eingetreten. Es werden, wenn auch noch zögerlich, Lehrgänge, Seminare und Ausbildungslehrgänge für die praktische Denkmalpflege und zur Nachschulung der Handwerker angeboten.

Heute kann der Eigentümer eines historischen Fachwerkhauses wieder Fachleute und Handwerker finden, die wissen, worum es geht, wie man es machen darf und wie nicht. Es ist aber immer noch mühsam und leider oft auch ein Glücksspiel, die richtigen Partner für die Sanierung seines Hauses zu bekommen. Mit der Zeit wird sich diese Situation jedoch verbessern, denn man hat das Problem erkannt und arbeitet an einer Lösung.

Der erste Schritt bei  
Renovierungsmaßnahmen:  
Die Suche nach erfahrenen  
Handwerkern und  
Fachleuten

## Das typische Fachwerkhaus

In diesem Buch beziehe ich mich auf ein westfälisches Fachwerk-Bauernhaus aus dem späten 18. Jh., wie es in dieser oder ähnlicher Form heute recht oft anzutreffen ist – mit allen Veränderungen und Spuren, die im Laufe von rund 250 Jahren hinzugekommen sind.



Abb. 2:  
Teilansicht eines westfälischen Fachwerk-Bauernhauses

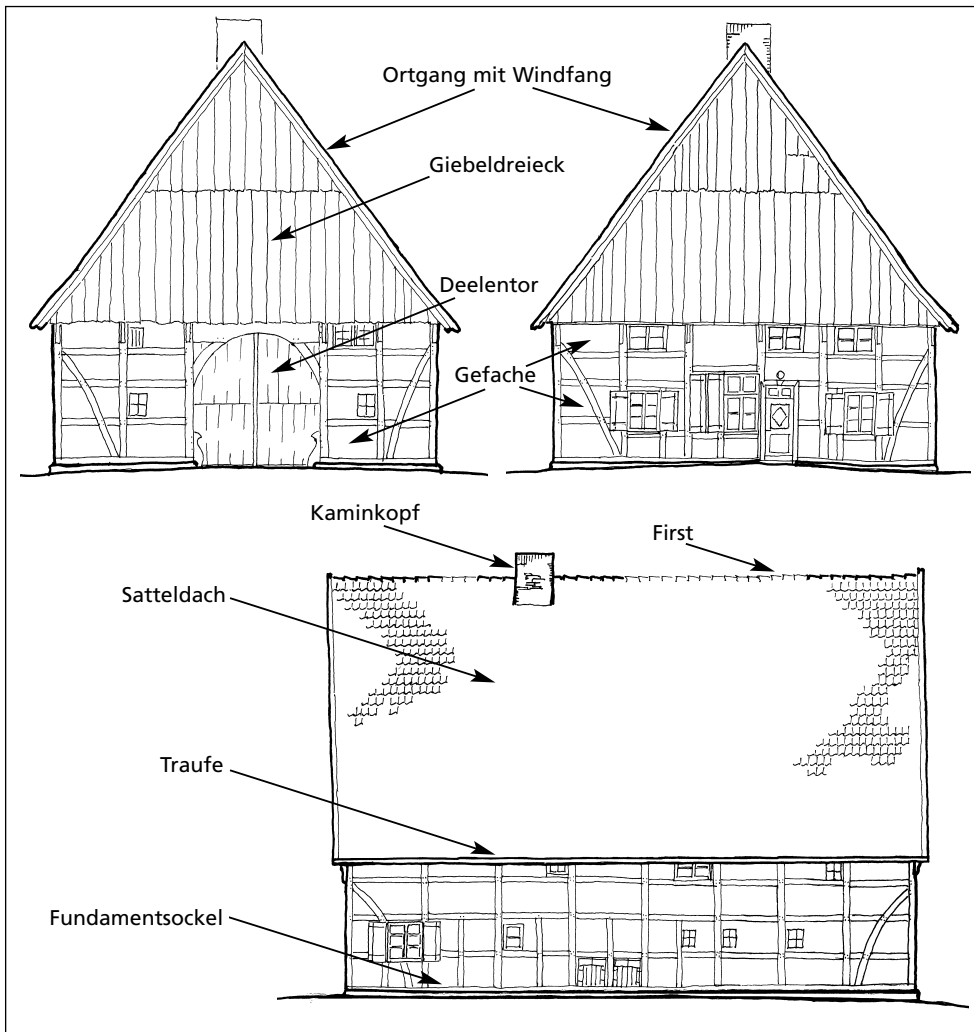


Abb. 3:  
Bestandteile eines  
typischen westfälischen  
Fachwerkhäuses

Ganz bewusst habe ich ein Bauernhaus als Beispiel gewählt, weil infolge der gravierenden Veränderungen in der Landwirtschaft Häuser dieser Art mehr und mehr völlig umgenutzt und umgebaut werden. Wohn- oder auch Büronutzung erstreckt sich oft über das gesamte Haus mit dem ehemaligen Wirtschaftstrakt, mit Deele und Stallungen.

Meine Lösungsvorschläge beziehen also diesen besonderen Problembereich mit ein, ohne damit höherwertige Fachwerkhäuser auszuschließen. Ganz im Gegenteil, ich bemühe mich um Allgemeingültigkeit. So treffen meine Vorschläge zur *Feuchtesanierung*, zur Wiederherstellung der *Fachwerkstruktur*, zum Erneuern der *Ausfachungen*, zum Einbau einer *Wärmedämmung*, zur Erneuerung der *Hausinstallationen*, zum *Dachausbau* und zu anderen Themen in gleicher Weise auf alle Fachwerkbauten zu.

Allgemeingültige  
Lösungsvorschläge für alle  
Fachwerkbauten

## Schäden und Ursachen

Obwohl das Fachwerkhaus im Grunde sehr stabil und langlebig ist, weist es häufig ganz erhebliche Schäden auf.

- Das Holz ist angefault, Balkenteile fehlen.
- Verbindungen sind locker oder nicht mehr vorhanden.
- Gefache sind lose oder fallen ganz heraus.
- Wände sind schief und haben sich gesetzt.
- Decken hängen nach außen.
- Fenster und Türen klemmen
- und vieles andere mehr.

Wie kann es dazu kommen? Wo liegen die Ursachen? Eigenartigerweise trifft man diese Schäden in der Regel bei Wohngebäuden und anderen intensiv genutzten Gebäudeteilen an, obwohl gerade diese regelmäßig gewartet, repariert und saniert wurden – ganz im Gegensatz zu weniger hochwertigen Fachwerkbauten wie Scheunen, Remisen, Speicher, Backhäuser und dergleichen. Obwohl diese sehr viel weniger Pflege erhielten, zeigen sich an ihnen deutlich weniger schwerwiegende Schäden.

Die häufigsten Schäden entstehen durch unsachgemäße Wartung



Abb. 4:  
Der unten abgefaulte Eckständer wurde primitiv untermauert; Fehlstellen wurden mit Mörtel gefüllt, der jedoch größtenteils schon wieder herausgefallen ist.

Gibt es hier etwa einen Zusammenhang? Ja, es gibt ihn, es ist ganz einfach die ›Feuchtigkeit‹.

Nun könnte man meinen, Feuchtigkeit trifft doch beide Haustypen gleichermaßen. Sie sind alle dem Wetter mit Regen, Sonne und Wind, mit Hitze und Kälte in gleichem Umfang ausgesetzt. Das ist zwar richtig, doch ganz entscheidend für die erheblichen Schäden an höherwertigen Fachwerkbauten ist die *Feuchtigkeit von innen!* Und die entsteht gerade bei diesen Häusern, besonders in der kalten Jahreszeit. Es ist eine Art von Feuchtigkeit, die man direkt kaum wahrnimmt, die aber in Form von Luftfeuchtigkeit latent vorhanden ist.

Feuchtigkeit als Schadensursache

Ich möchte nun nicht zu intensiv auf die physikalischen Gesetzmäßigkeiten eingehen, nur so weit, um die Abläufe verständlich zu machen: Feuchtwarme Luft ist immer bestrebt, sich mit trockener, kalter Luft zu verbinden. Sie wird also von innen nach außen wandern. Das geschieht kontinuierlich infolge von Diffusion durch das Außenwandgefüge. Die Wand ›atmet‹. Dabei kommt es im kalten Bereich innerhalb der Wand zum Ausfall von Wasser. Man nennt diesen Bereich die *Taupunktzone*.

Wird das Diffusionsverhalten der Außenwand gestört, behindert oder unterbunden, kommt es über einen längeren Zeitraum hinweg zu einer Ansammlung von Feuchtigkeit im Gefüge der Außenwandgefache und der Fäulnisprozess des anliegenden Fachwerkholzes beginnt zwangsläufig.

Mangelhaftes Diffusionsverhalten kann zu Fäulnis führen

Werden dann die ersten schweren Fäulnisschäden festgestellt, beginnt häufig eine Art Teufelskreis. Es wird durch bauliche Maßnahmen versucht, das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern – in der irrigen Meinung, diese komme nur von außen. Also wird alles dicht gemacht. Die Gefache werden mit Zementputz verputzt und mit dichter Fassadenfarbe gestrichen, die Fachwerkbalken werden mit Lacken oder sogar mit Teer und Bitumen dicht gestrichen, Fugen und Ritzen werden versiegelt und zugekittet.

Hierin liegt aber die Hauptursache für gravierende Schäden. Zum einen kann die Feuchtigkeit von innen nun gar nicht mehr aus den Wänden heraustreten, und zum andern kann die von außen eindringende Feuchtigkeit nicht mehr abtrocknen.

Wie kann aber bei einer derart ›sorgfältigen‹ Abdichtung der Außenwandflächen überhaupt noch Feuchtigkeit von außen in die Wände eindringen?

Dies hängt mit dem Spannungs- und Anhaftungsverhalten der sehr unterschiedlichen Materialien zusammen. Hinzu kommt die schon angesprochene Elastizität der Fachwerkkonstruktion. Es kommt schnell wieder zu Rissen und Fugen zwischen Putz und Holz. Regenwasser dringt ein, wird sogar teilweise trichterförmig aufgefangen und ins Gefüge geleitet. Dauerelastische Verfüguungen reißen zum Teil ab und lassen Wasser eindringen. Es kommt zum so genannten ›Flascheneffekt‹. Wasser dringt nach innen und kann nicht wieder heraus!

Eine dauerhafte Abdichtung der Fachwerkfassade ist kaum möglich und wenig sinnvoll

Das Verhängnis nimmt nun seinen Lauf! Der Fäulnisprozess beschleunigt sich rapide und man kommt mit sinnvollen Reparaturen nicht mehr nach. Es ist ein Fass ohne Boden!





Abb. 5:  
Deele vor der  
Restaurierung: Der erste  
Eindruck täuscht über den  
tatsächlichen Zustand der  
noch intakten Fachwerk-  
konstruktion hinweg.

In der Folge wird nur noch improvisiert. Verfaulte Balkenteile werden durch Zementmörtel ersetzt, Gefache müssen die statischen Aufgaben der Fachwerkbalken übernehmen und ganze Fachwerkwände werden durch Ziegelsteinwände ersetzt.

Ein solches Fachwerkhaus hat längst seinen Reiz und seinen Charme verloren. Es ist für seine Bewohner nur noch eine Last. Das Ende ist abzusehen. Der Abriss scheint die letzte Konsequenz zu sein.

So weit muss es aber nicht kommen. Man vermeidet die beschriebenen Fehler, wenn man die Schadensursachen kennt, wenn man weiß, wie es wirklich sein sollte und wie man auf gar keinen Fall vorgehen darf. Darum sollte man sich zwei Grundsätze einprägen:

**Grundlegende Kriterien  
für eine richtige  
Fachwerkhaussanierung**

- Zement am Fachwerkhaus ist für die Balken wie Karies für die Zähne!
- Der Außenwandaufbau mit der innen liegenden Wärmedämmung muss homogen, hoch atmungsaktiv, hohlraumfrei sein.

Wenn man diese zwei einfachen Grundsätze konsequent umsetzt und beherzigt, wird man sein Fachwerkhaus nur einmal sanieren, und zwar dauerhaft für die nächsten 100 Jahre.

Nicht unerwähnt lassen möchte ich auch andere Schadensursachen, die aber nicht annähernd dieselbe zerstörerische Rolle spielen wie die Feuchtigkeit im Zusammenwirken mit falschen Materialien. Feuchtigkeit ist aber auch dabei im Spiel:



Abb. 6:  
Situation nach der Restaurierung (vgl. Abb. 5):  
Durch Herausnehmen  
oder Einfügen von  
Trennwänden oder  
Gefachfüllungen lassen  
sich Räume beliebig erwei-  
tern oder abgrenzen.

- Jahrzehntelange Vernachlässigung der Häuser,
- Verwendung von ungeeigneten Hölzern,
- Nichtbeachtung von konstruktivem Holzschutz,
- Schädlingsbefall,
- Sturmschäden, die nur provisorisch behoben wurden,
- Bergsenkungsschäden und andere.

## Verdeckte Schäden erkennen

Fachwerkhäuser sind allgemein sehr beliebt. Sie sind ein wesentlicher Bestandteil der Schönheit unserer Städte. Sie vermitteln ein Gefühl von Geborgenheit und Gemütlichkeit. Sie sind die historischen Wurzeln unseres Wohnens. Man möchte eins kaufen, um darin angenehm zu wohnen oder man erbt eins, das man schon seit der Kindheit kennt. Es sollte bautechnisch intakt sein, doch das ist leider nicht immer gegeben. Viele Fachwerkhäuser sind bereits Jahrhunderte alt und wurden von jeder Generation seiner Bewohner immer wieder repariert, umgebaut und saniert und das leider nicht immer mit

geeigneten Materialien und bautechnischen Verfahren. Trotzdem haben Fachwerkhäuser diese Falschbehandlung meistens ganz gut überstanden – Fachwerkhäuser sind eben sehr dauerhafte Bauwerke. Und doch gibt es häufig Schäden, die auf den ersten Blick kaum erkennbar sind und die möglichst kurzfristig sach- und fachgerecht saniert werden sollten, wie in diesem Buch beschrieben. Unerkannt gebliebene verdeckte Schäden entwickeln sich oft schnell zu großen Reparaturstellen, die bald zu einem großen Sanierungsbedarf führen. Hier will ich Sie auf den richtigen Weg führen, damit Sie die Anzeichen für derart versteckte Schäden erkennen können und sie effektiv handeln können, um diese Schäden sach- und fachgerecht zu sanieren.

### **Deutliche Anzeichen für Schäden**

Der größte Feind einer Fachwerkkonstruktion ist Fäulnis der Balken. Sie entwickelt sich, wenn die Hölzer, Eiche oder Nadelholz, über längere Zeit feucht oder nass bleiben. Leider ist Fäulnis an vielen Stellen der Konstruktion auf den ersten Blick kaum zu erkennen, aber es gibt eindeutige Anzeichen, von denen ich einige hier im Einzelnen beschreibe.

#### *1. Das Wandern der Ausfachungen*

Wenn die gemauerte Ausfachung im oberen Anschluss an die Fachwerkgiebel sich unmerklich nach außen schiebt, kann das bis zum kompletten Herausfallen der Ausmauerung führen. Das Gefach wird dann vom umgebenden Balkenwerk nicht mehr stabil und fest fixiert. Hier ist Fäulnis der oberen Riegel, aber auch der anschließenden senkrechten Hölzer und der Rähmbalken die Ursache. Zur Sanierung muss die Ausmauerung der betroffenen Gefache herausgenommen werden, um die angefaulten Balken austauschen zu können.

#### *2. Das Faulen der Schwellbalken*

Die unteren Horizontalbalken (Schwellen) sind die am stärksten gefährdeten Balken einer Fachwerkkonstruktion. Sie sind der Feuchtigkeit besonders stark und häufig ausgesetzt, zum Beispiel durch herablaufendes Regenwasser. Oder weil sie mittig auf dem Fundamentsockel aufliegen. Oder weil der Sockel niedriger als mindestens 25 cm über dem umgebenden Gelände liegt. Oder weil Regenwasser unter die Schwelle gelangen kann (siehe Abb. 36). Durch die andauernde Nässe wird die Schwelle bald mit dem Faulen beginnen. Durch den Fäulnisprozess kann sie viel Substanz verlieren, was bis zum völligen Auflösen der Schwelle führen kann.

Als Sanierungsmaßnahme bleibt nur der Austausch der betroffenen Schwellenteile. Doch auch der obere Bereich des Mauersockels sollte so saniert werden, dass Regenwasser nicht mehr unter der Schwelle verbleiben kann (siehe Abb. 32 und 33). Durch die Holzfäule verliert die Schwelle deutlich an fester Holzsubstanz. Die Schwelle, die ursprünglich etwa 16 cm bis 18 cm Dicke hatte, löst sich so langsam auf. Das kann bis zum völligen Holzverlust führen. Als Folge dieses Geschehens senkt sich die betroffene Außenwand langsam um das Maß des Holzverlustes ab. Die Obergeschoß-Fußböden werden an der

Außenwand um das Maß des Substanzverlustes absinken; bekommt der Fußboden also eine Schrägneigung nach außen.

Als Sanierung bleibt nur der Austausch der Schwelle übrig. Auch der obere Teil des Fundamentsockels sollte überarbeitet werden, damit kein Regen- oder Spritzwasser mehr unter die Schwelle gelangen kann (siehe Abb. 32 und 33). Man sollte im Rahmen dieser Maßnahme nicht versuchen durch ein Anheben der Wand, die Schiefstellung des Fußbodens auszugleichen. Da sich die Deckenbalken im Lauf der Zeit auf die Absenkung und Schiefstellung langsam eingestellt haben und diese alten Balken im Lauf der Zeit sehr spröde geworden sind, kann ein Begradigen zu Brüchen führen und zu weiterem Sanierungsbedarf.

### *3. Kissenartig aufliegender Außenputz*

Diese Verputzart ist eine Maßnahme der letzten 100 Jahre (siehe Abb. 97 und 98). Ursprünglich waren diese Gefache balkenbündig ausgemauert und nicht verputzt. Irgendwann wurden diese Gefache dann doch verputzt und ragen seitdem 15 mm bis 20 mm über die Außenfläche der Balken hinaus. Zwischen Putz und Balken wird sich bald ein Riss bilden, durch den ablaufendes Regenwasser geradezu trichterförmig ins Wandgefüge gelangen kann und bald an den anliegenden Balken zu Fäulnis führt. Dieser Prozess vollzieht sich dann besonders effektiv, wenn Zementputz verwendet wurde, der nicht kapillar wirksam ist.

- Hier sollte der Verputz ganzflächig abgeschlagen, die angefaulten Balken ausgetauscht und die Gefachflächen mit einem Trasskalkmörtel kissenartig – d. h. ›zu den Balken auf 0 mm auslaufend‹ – neu verputzt werden (siehe Abb. 95 rechts). Im Übrigen gemäß Kapitel 7, Verputzarbeiten. Regenwasser wird dann kaum noch eindringen können.

### *4. Provisorische Reparaturstellen angefaulten Balken mit Zementmörtel*

Man kann es immer wieder finden, dass Balkenfaulstellen mit Zementmörtel aufgefüllt wurden. Das ist natürlich keine nachhaltige Methode, sondern absolut ›kontraproduktiv‹. Der Fäulnisprozess wird dadurch rapide beschleunigt (siehe Abb. 4, 64, 65). Es bildet sich bald ein Riss zwischen Holz und Putz, durch den Wasser eindringt, welches durch den dichten Zementputz nicht wieder ausdiffundieren kann. Dadurch wird der Fäulnisprozess rasant beschleunigt.

- Als Sanierungsmethode bleibt nur der Austausch der angefaulten Balkenteile (siehe Abb. 4, 39, 40, 63, 67 und Folgende).

### *5. Durchtrennte Deckenbalken im Dachgeschoss*

Viele Fachwerkhausbesitzer glauben, die Deckenbalken im Dachgeschoß dienen nur der Abtragung der Deckenlasten. Doch diese Balken haben noch eine wichtige weitere statische Aufgabe. Sie sollen die Schubkräfte aus dem Dachstuhl aufnehmen und auf die



Außenlängswände abtragen. Sie sind damit auch für die Zugkräfte aus dem Dachstuhl zuständig. Leider kommt es besonders häufig in landwirtschaftlichen Fachwerkbauten immer wieder zum Durchtrennen einiger dieser Balken, um Platz zu schaffen für größere Deckenluken, ohne das damit entstehende statische Problem zu erkennen.

Die Druckkräfte aus dem Dachstuhl werden nun als Schub über den oberen Teil der Außenlängswände abgeleitet. Dieser Bereich der Längswände wird dadurch nach außen gedrückt und diese stehen dann schief. Außerdem senkt sich der First des Daches in dem Bereich ab. Das kann im Extremfall bis zum Einsturz des ganzen Hauses führen. Als Sanierung dieses Schadens sind mehrere Maßnahmen erforderlich.

- Die betroffenen Außenwand- und Dachstuhlbereiche müssen abgestützt werden.
- Die Dachziegel in den betroffenen Bereichen müssen beidseitig abgedeckt werden, um die Dachlasten zu mindern und um Platz für die Reparaturmaßnahmen zu schaffen. Das Abdecken muss auf beiden Dachflächen geschehen, um einen Belastungsausgleich zu schaffen.
- Entweder die defekten Deckenbalken werden ausgetauscht, oder die noch gesunden Balkenteile werden durch ein passendes Zwischenstück aus dem gleichen Holz, mit dem gleichen Durchschnitt, mit zwei Hakenfalzblättern und verzinkten Stahlbolzen, statisch wirksam dauerhaft fixiert (siehe Abb. 108).
- Als weitere Sicherung dieser Reparaturstelle wäre der Einbau eines Stahlseil-Zugankers im unteren Bereich des beteiligten Sparrenpaares sinnvoll (siehe Abb. 107 und 109). Diese Reparaturmaßnahme sollte von einem Statiker begleitet werden.

Abschließend kann die Dachdeckung mit Unterspannbahn, Konterlattung, Dachlattung und Dachpfannen wieder aufgebracht werden.

Diese Auflistung von Schäden an einem Fachwerkhaus erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Ich möchte Sie sensibilisieren, Schäden zu erkennen. Bleiben Sie skeptisch und gehen Sie davon aus, dass dort noch weitere Schäden lauern. Im Folgenden zeige ich Ihnen, wie in jeweils mehreren Varianten, Schäden nachhaltig und dauerhaft saniert werden können.

Aus bundesweiten Sanierungserfahrungen an Fachwerkhäusern seit dem 2. Weltkrieg haben sich zwei Grundsatz Erkenntnisse klar herauskristallisiert: Eine Rückkehr zu historischen Materialien und zu althergebrachten Handwerkmethoden bei allen Arbeiten am historischen Gefüge eines Fachwerkhauses ist anzustreben. Und bei der Verwendung neuer, moderner Materialien, bei der Anwendung moderner Konstruktionen und Verfahren (sei es zur Verbesserung der statischen Standsicherheit oder aus anderen Gründen) sollten diese konsequent einer kritischen Überprüfung gemäß den Grundsätzen ›Zement ist wie Karies‹ und ›atmungsaktiver Wandaufbau‹ unterzogen werden. Es sollten aber auch das Elastizitätsverhalten und das Feuchteverhalten in ihrem Verhältnis zur vorhandenen Fachwerkkonstruktion berücksichtigt werden.

Schon in diesen wenigen Sätzen über neue Erkenntnisse wird das Dilemma deutlich. Sie ziehen wiederum eine Menge neuer Fragen nach sich.

- Welche Materialien sind historisch gesehen die richtigen?
- Wo bekomme ich solche Materialien her?
- Wie verarbeite ich diese Materialien?
- Wie finde ich Fachfirmen, die die althergebrachten Handwerkstechniken beherrschen?
- Ist das nicht alles unbezahlbar?
- In welchen Fällen kann ich modernere Materialien einsetzen?
- Wie erkenne ich überhaupt, was geeignet ist und was nicht?
- Wie sind moderne Konstruktionen und Verfahren zu bewerten?
- Sollten auch moderne Konstruktionen aus Stahl oder aus Beton Verwendung finden?

Fragen vor Beginn  
der Sanierung

Fragen über Fragen! Weil Sie diese und viele andere Fragen haben, haben Sie dieses Buch erworben.

Ich habe es mir zur Aufgabe gemacht, Antworten darauf über meinen kleinen, begrenzten Wirkungskreis hinaus einem größeren Interessentenkreis zugänglich zu machen, weil mir der Erhalt der Fachwerkhäuser am Herzen liegt.

In den folgenden Kapiteln werden wir eine Reise durch alle Winkel, Ecken und Bereiche eines ganz typischen Fachwerkhauses machen. Sie werden an alle Problemfelder herangeführt und ich werde Ihnen Lösungen anbieten mit historischen und mit modernen Materialien, in althergebrachter oder moderner Fertigungsweise, in einem ausgewogenen Verhältnis von alt und neu, angepasst an die heutige Wohnqualität und doch auch ganz anders, als wir es gemeinhin kennen und gewohnt sind.

Packen wir es also an!

