

Manfred Gerner

Schäden an Fachwerkfassaden

Mit 120 Abbildungen und 7 Tabellen

Fraunhofer IRB Verlag

Inhalt

	Seite
Einleitung	11
1 Grundlagen	15
1.1 Fachwerkgefüge	15
1.1.1 Das Holzskelett	15
1.1.2 Die Wandbildung	18
1.2 Niederdeutsches, mitteldeutsches und oberdeutsches Fachwerk	21
1.2.1 Niederdeutsche Hallenhäuser	23
1.2.2 Fachwerk in Mitteldeutschland	27
1.2.3 Oberdeutsches Fachwerk	33
1.2.4 Entwicklungsmarken	36
1.3 Baustoff Holz	38
1.3.1 Wuchsmerkmale und Zellstruktur	38
1.3.2 Chemische und physikalische Eigenschaften	41
1.3.3 Eichenholz	44
1.3.4 Fichten- und Tannenholz	45
1.3.5 Sortierklassen	46
2 Untersuchungen	47
2.1 Bestandsaufnahme	48
2.1.1 Ortsbesichtigung / Erste Einschätzung	48
2.1.2 Sammlung und/oder Auswertung von vorhandenen Unterlagen	48
2.1.3 Baubeschreibung / Bautechnische Untersuchung	48
2.1.3.1 Sichtfachwerk	48
2.1.3.2 Verputztes oder verkleidetes Fachwerk	49
2.1.3.3 Fachwerkkonstruktion	49
2.1.3.4 Fachwerkwandgefüge	49
2.1.4 Zeichnerische Bestandsaufnahme	50
2.1.5 Zustands- bzw. Schadenskartierung	52
2.2 Untersuchungsmethoden	52

2.2.1	Manuelle Untersuchungen ohne bzw. mit kleinem Geräteinsatz	52
2.2.1.1	Inaugenscheinnahme	53
2.2.1.2	Abklopfen mit der Hand	53
2.2.1.3	Abklopfen mit dem Hammer	53
2.2.1.4	Einstecken mit dem Taschenmesser	54
2.2.1.5	Einstecken mit Stecheisen	54
2.2.1.6	Anbohren mit geringen Bohrdurchmessern	54
2.2.1.7	Anbohren mit größeren Bohrdurchmessern	54
2.2.1.8	Kernbohrungen	54
2.2.1.9	Anbeilen mit Axt oder Beil	55
2.2.1.10	Untersuchung zum Aufspüren von Stahlteilen	56
2.2.1.11	Feuchtemessung	56
2.2.1.12	Oberflächensondierung	57
2.2.1.13	Mikroskopische Untersuchung der Holzoberfläche	57
2.2.1.14	Rißbreitenmessung	57
2.2.1.15	Profilabnahme	58
2.2.2	Untersuchungen mit mittlerem oder hohem Geräteinsatz, oft rechnergestützt	58
2.2.2.1	Endoskopie	58
2.2.2.2	Thermographie	59
2.2.2.3	Dendrochronologie	61
2.2.2.4	Gravimetrische Holzfeuchtemessung	64
2.2.2.5	Bohrwiderstandsmessung	64
2.2.2.6	Ultraschallmessung	65
2.3	Schadensgruppen	66
3	Schäden und deren Sanierung	69
3.1	Schadensgruppe Holzfeuchte	69
3.1.1	Fachwerkfassade in Bewegung	69
3.1.2	Fußbodenschwund	72
3.1.3	„Abgelagertes“ Eichenholz	73
	<i>Sanierungshinweise</i>	
3.1.4	Verhinderung / Vermeidung von Schäden durch zu hohe Holzfeuchte	75
	Grundlagen / Ausschreibung / Prüfung / Konstruktion	75
3.2	Schadensgruppe mangelhafte Konstruktionen, mangelhafter konstruktiver Holzschutz	81

3.2.1	Schwellen auf der Erde	81
3.2.2	Zum Verfaulen verurteilte Schwellen	85
3.2.3	Schlagregen	85
3.2.4	Dreikantleisten	87
3.2.5	Bretterfachwerk	88
	Sanierungshinweise	
3.2.6	Vermeidung von Konstruktionsfehlern	91
	Konstruktiver Holzschutz	91
3.3	Schadensgruppe ungeeignete Werkstoffe und Werkstoffkombinationen	101
3.3.1	Ausfachungen aus Schaum und Mineralwolle	101
3.3.2	Fugenschaum / Fugenversiegelung	103
3.3.3	Fliesen auf Holz	105
3.3.4	Universalkleber und Reparaturmörtel	107
3.3.5	Zum Bauen ungeeigneter Lehm	109
3.3.6	Fachwerkreparaturen mit Beton und Mörtel	112
	Sanierungshinweise	
3.3.7	Grundsätze zu geeigneten und ungeeigneten Werkstoffen und Werkstoffkombinationen	113
3.4	Schadensgruppe mangelhafte Verarbeitung	115
3.4.1	Unzureichendes „Gesundschneiden“	115
3.4.2	Stahlformteile als Verbindungsmittel	119
3.4.3	Putz auf Lehmstakung	119
3.4.4	Zementputz	121
3.4.5	Putzkissen - Fassadenrelief	123
	Sanierungshinweise	
3.4.6	Fehler- und risikofreie Arbeiten an Fachwerkfassaden	126
3.4.6.1	Grundsätze zu Maßnahmen, wie Austausch, Anschuhung oder Aufbohlung von Hölzern am Holzskelett - Zimmererarbeiten	126
3.4.6.2	Grundsätze zu Maßnahmen an Deckenfeldern, Gefachmauerungen und Sockeln - Maurerarbeiten	131
3.4.6.3	Grundsätze zum Gefacheputz - Putzarbeiten	134
3.4.6.4	Grundsätze zum Anstrich - Malerarbeiten	137
3.4.6.5	Generelle Grundsätze für alle Gewerke wie für Architekten und Ingenieure	139

3.5	Schadensgruppe Feuchtesperren/Dampfsperren	140
3.5.1	Hohe Energieeinsparung	140
3.5.2	„Zugespachtelt“	145
3.5.3	Chemischer Holzersatz	148
3.5.4	Dichter Anstrich - dauerelastische Fugen	150
3.5.5	Mängelanhäufung	152
	<i>- Sanierungshinweise</i>	
3.5.6	Fachwerkwände mit ungehindertem Dampfdurchgang - Verhinderung von Schäden durch Sperren	155
3.6	Schadensgruppe Verwitterung, Alterung, Verschleiß	157
3.6.1	Schäden am Anstrichsystem auf den Hölzern	160
3.6.2	Verwitterung von Holzoberflächen	160
3.6.3	Verwitterung von Holzteilen mit Fäulnis	161
3.6.4	Schäden durch Feuchte in den Zapfenlöchern der Schwelle	162
3.6.5	Anstrichschäden auf den Gefachen	163
3.6.6	Schäden an der Gefachfüllung	163
3.6.7	Algenbefall	164
4	Normen, Richtlinien	165
5	Literatur / Register	167
5.1	Literatur	167
5.2	Sachregister	171