
Klaus Erler

ALTE HOLZBAUWERKE

Beurteilen und Sanieren

3. Auflage
Neufassung



HUSS-MEDIEN GmbH
Verlag Bauwesen
10400 Berlin

INHALTSVERZEICHNIS

1. HISTORISCHE HOLZBAUWERKE	9	2.10.6. Untersuchung verdeckter Bauteile	81
1.1. Überblick zur Geschichte des Holzbaus in Mitteleuropa	9	2.10.7. Nachweis von Holzschutzmitteln und von aggressiven Medien	83
1.2. Historische Bauwerke	9	2.10.8. Holzalter-Bestimmung (Dendrochronologie)	84
1.2.1. Slawische Siedlungen 9. – 12. Jahrhundert	12	3. BEURTEILUNG VON ALTHOLZ	87
1.2.2. Frühe Fachwerkhäuser	16	3.1. Einflüsse und Auswirkungen	87
1.2.3. Große Dachkonstruktionen aus der Zeit der Gotik	20	3.2. Dauerhaftigkeit	87
1.2.4. Umgebendehäuser	23	3.3. Schwindrisse	87
1.2.5. Bogen-Bohlenbinder von <i>de l'Orme</i> bis <i>Gilly</i>	30	3.4. Festigkeiten	90
1.2.6. Rauten-Lamellen-Bauweise <i>Zollinger</i>	38	3.4.1. Festigkeit von Altholz nach Langzeitbelastung	90
1.3. Merkmale zur baugeschichtlichen Einordnung	53	3.4.2. Erkenntnisse aus Prüfungen an Proben von alten Holzbauteilen	90
1.3.1. Bearbeitungsmerkmale	53	3.4.3. Festigkeit und Tragfähigkeit von Holzbauteilen in Originalgröße	92
1.3.2. Verbindungstechniken	54	3.5. Verformungen	93
1.3.3. Konstruktionssysteme	55	3.5.1. Grundlagen	93
1.4. Bestandsschutz und Erhaltung von Bauwerken	56	3.5.2. Elastische Verformung	94
2. BAUZUSTANDSERFASSUNG	58	3.5.3. Verformungen infolge Kriechen	94
2.1. Ziel und Methodik	58	3.5.4. Bewertung und Zulässigkeit von Verformungen bei alten Holzbauteilen	95
2.2. Schadensarten – Überblick	60	3.6. Chemische Korrosion	96
2.3. Einwirken von Feuchtigkeit	63	4. AUSGEWÄHLTE HOLZVERBINDUNGEN	101
2.4. Schädigungen durch Holzpilze	65	4.1. Übersicht	101
2.4.1. Echter Hausschwamm	65	4.2. Versätze	101
2.4.2. Weitere häufige Holzschadpilze	66	4.3. Schwalbenschwanzverblattungen	105
2.5. Schädigungen durch Holzinsekten	68	4.4. Holznägel	107
2.6. Risse	69	4.4.1. Definition und Anwendungen	107
2.7. Mechanisch bedingte Schädigungen	71	4.4.2. Historische Entwicklung	107
2.8. Chemische Korrosion/Mazeration	72	4.4.3. Konstruktive Ausbildung und Beanspruchung	109
2.9. Erscheinungen an Verbindungen	75	4.4.4. Grundlagen zur Tragfähigkeit	110
2.10. Untersuchungen und Prüfmethoden	75	4.4.5. Tragfähigkeit und zulässige Beanspruchung nach DIN 1052	112
2.10.1. Übersicht von Untersuchungen und Geräten	75	4.4.6. Abscheren des Mittelholzes bzw. Vorholzes	113
2.10.2. Geometrische Messungen	77	4.4.7. Auswertung der Untersuchungen zu Holznägeln	113
2.10.3. Messung der Holzfeuchte	77		
2.10.4. Bohrungen und Bohrkern	79		
2.10.5. Prüfung der Festigkeit	80		

5.	INSTANDSETZUNG UND ERHÖHUNG DER TRAGFÄHIGKEIT VON BALKENDECKEN	115	7.6.	Gestalterische Gesichtspunkte und Maßnahmen	173
5.1.	Arten und Eigenschaften von Holzbalkendecken	115	7.6.1.	Maßstäblichkeit wahrnehmen	173
5.2.	Typische Schädigungen	116	7.6.2.	Farbgebung	174
5.3.	Instandsetzungsmethoden für geschädigte Balkenköpfe	117	7.6.3.	Fachwerk-Imitationen	175
5.3.1.	Vorgehensweise und Übersicht	117	8.	HOLZSCHUTZ IN ALTEN BAUWERKEN	179
5.3.2.	Bebeilen von Balkenköpfen und chemischer Holzschutz	118	8.1.	Ziel und Umsetzung	179
5.3.3.	Anlaschungen bei zerstörten Balkenköpfen	119	8.2.	Baukonstruktive Maßnahmen	179
5.3.4.	Weitere Instandsetzungsmethoden	122	8.3.	Bekämpfung mit und ohne Gift	182
5.4.	Erhöhung der Tragfähigkeit von Balkendecken	125	8.4.	Echter Hausschwamm oder nicht?	184
5.4.1.	Verstärken der Balken mit seitlich angebrachten Bauteilen	125	8.5.	Altlasten bei Altholz	185
5.4.2.	Aufdoppelungen an Oberseite oder Unterseite	128	9.	BRANDVERHALTEN UND BRANDSCHUTZ	187
5.4.3.	Verstärken mit einer Druckschicht aus Polymerbeton	128	9.1.	Thermische Eigenschaften von Holz	187
5.4.4.	Verstärken mit Platten aus Holzwerkstoffen	134	9.2.	Verhalten im Brandfall	187
5.4.5.	Holz-Beton-Verbunddecken	135	9.3.	Feuerwiderstand von Holzbauteilen	188
5.5.	Schwingungen von Balkendecken	137	9.3.1.	Bisherige Bemessungen	188
6.	BEURTEILUNG UND INSTANDSETZUNG VON DACHKONSTRUKTIONEN	139	9.3.2.	Grundlagen der Euronorm Eurocode 5 – Teil 1-2 bezüglich des Feuerwiderstandes von Holzbauteilen	189
6.1.	Zur geschichtlichen Entwicklung von Dachkonstruktionen	139	9.3.3.	Feuerwiderstand von biegebeanspruchten Bauteilen	190
6.2.	Arten von Hausdächern	146	9.3.4.	Feuerwiderstand von Druckstäben	190
6.3.	Typische Schädigungen und ihre Bewertung	149	9.3.5.	Feuerwiderstand häufiger Holzbauteile	193
6.4.	Instandsetzungen	152	9.4.	Konstruktive Brandschutzmaßnahmen	194
6.4.1.	Instandsetzungen Sparrenfußbereich	152	9.5.	Chemischer Brandschutz	195
6.4.2.	Verstärkung von Pfetten	154	9.6.	Vorschriften zum Brandschutz im Holzbau	195
6.4.3.	Drempel (Kniestock)	154	9.6.1.	Baurechtliche Vorschriften	196
6.4.4.	Hängesäulen	155	9.6.2.	Bautechnische Vorschriften	196
6.4.5.	Aussteifungen	155	9.7.	Bestandsschutz beim Brandschutz	197
7.	SANIERUNG VON FACHWERKHÄUSERN	159	10.	MÄNGEL, FEHLER, PFUSCH UND RICHTIGE DETAILS	
7.1.	Erhalten und Nutzbarmachen	159		Beispiele aus der Praxis	199
7.2.	Literaturauswahl zu Geschichte und Sanierung	160	11.	BEGRIFFE	213
7.3.	Bauweise und Struktur	160		ANHANG	215
7.4.	Baukonstruktive Maßnahmen	163	Anhang 1	Anlaschung von Balkenköpfen	215
7.4.1.	Richten von schiefen Wänden	163	Anhang 2	Merkblätter »Fachwerkinstandsetzung nach WTA«	234
7.4.2.	Stark verformte Fachwerkhölzer	163	Anhang 3	Feuerwiderstand von Biegebauteilen	235
7.4.3.	Freilegen von Fachwerkwänden unter Außenputz	164	Literaturverzeichnis		240
7.4.4.	Instandsetzung und Erneuerung von Fachwerkhölzern	165	Sachwörterverzeichnis		245
7.4.5.	Oberflächenbehandlung der Hölzer	168			
7.4.6.	Instandsetzung von Ausfachungen	168			
7.5.	Verbesserung der Wärmedämmung	170			