

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
		2.10.8. Holzalter-Bestimmung (Dendrochronologie)	84
1.2. Historische Bauwerke	9	3. BEURTEILUNG VON ALTHOLZ	87
1.2.1. Slawische Siedlungen 9. – 12. Jahrhundert	12	3.1. Einflüsse und Auswirkungen	87
1.2.2. Frühe Fachwerkhäuser	16	3.2. Dauerhaftigkeit	87
1.2.3. Große Dachkonstruktionen aus der Zeit der Gotik	20	3.3. Schwindrisse	87
1.2.4. Umgebindehäuser	23	3.4. Festigkeiten	90
1.2.5. Bogen-Bohlenbinder von <i>de l'Orme</i> bis <i>Gilly</i>	30	3.4.1. Festigkeit von Altholz nach Langzeitbelastung	90
1.2.6. Rauten-Lamellen-Bauweise <i>Zollinger</i>	38	3.4.2. Erkenntnisse aus Prüfungen an Proben von alten Holzbauteilen	90
1.3. Merkmale zur baugeschichtlichen Einordnung	53	3.4.3. Festigkeit und Tragfähigkeit von Holzbauteilen in Originalgröße	92
1.3.1. Bearbeitungsmerkmale	53	3.5. Verformungen	93
1.3.2. Verbindungstechniken	54	3.5.1. Grundlagen	93
1.3.3. Konstruktionssysteme	55	3.5.2. Elastische Verformung	94
1.4. Bestandsschutz und Erhaltung von Bauwerken	56	3.5.3. Verformungen infolge Kriechen	94
		3.5.4. Bewertung und Zulässigkeit von Verformungen bei alten Holzbauteilen	95
2. BAUZUSTANDSERFASSUNG	58	3.6. Chemische Korrosion	96
2.1. Ziel und Methodik	58	4. AUSGEWÄHLTE HOLZVERBINDUNGEN	101
2.2. Schadensarten – Überblick	60	4.1. Übersicht	101
2.3. Einwirken von Feuchtigkeit	63	4.2. Versätze	101
2.4. Schädigungen durch Holzpilze	65	4.3. Schwalbenschwanzverblattungen	105
2.4.1. Echter Hausschwamm	65	4.4. Holznägel	107
2.4.2. Weitere häufige Holzschadpilze	66	4.4.1. Definition und Anwendungen	107
2.5. Schädigungen durch Holzsekten	68	4.4.2. Historische Entwicklung	107
2.6. Risse	69	4.4.3. Konstruktive Ausbildung und Beanspruchung	109
2.7. Mechanisch bedingte Schädigungen	71	4.4.4. Grundlagen zur Tragfähigkeit	110
2.8. Chemische Korrosion/Mazeration	72	4.4.5. Tragfähigkeit und zulässige Beanspruchung nach DIN 1052	112
2.9. Erscheinungen an Verbindungen	75	4.4.6. Abscheren des Mittelholzes bzw. Vorholzes	113
2.10. Untersuchungen und Prüfmethoden	75	4.4.7. Auswertung der Untersuchungen zu Holznägeln	113
2.10.1. Übersicht von Untersuchungen und Geräten	75		
2.10.2. Geometrische Messungen	77		
2.10.3. Messung der Holzfeuchte	77		
2.10.4. Bohrungen und Bohrkerne	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 wahren	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. Bebeiten 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
5.3.5. Holz-Beton-Verbunddecken	125	8.4. Echter Hausschwamm oder nicht?	184
5.4. Erhöhung der Tragfähigkeit von Balkendecken	125	8.5. Altlasten bei Altholz	185
5.4.1. Verstärken der Balken mit seitlich angebrachten Bauteilen	125	9. BRANDVERHALTEN UND BRANDSCHUTZ	187
5.4.2. Aufdoppelungen an Oberseite oder Unterseite	128	9.1. Thermische Eigenschaften von Holz	187
5.4.3. Verstärken mit einer Druckschicht aus Polymerbeton	128	9.2. Verhalten im Brandfall	187
5.4.4. Verstärken mit Platten aus Holzwerkstoffen	134	9.3. Feuerwiderstand von Holzbauteilen	188
5.4.5. Holz-Beton-Verbunddecken	135	9.3.1. Bisherige Bemessungen	188
5.5. Schwingungen von Balkendecken	137	9.3.2. Grundlagen der Euronorm Eurocode 5 – Teil 1-2 bezüglich des Feuerwiderstandes von Holzbauteilen	189
6. BEURTEILUNG UND INSTANDSETZUNG VON DACHKONSTRUKTIONEN	139	9.3.3. Feuerwiderstand von biegebeanspruchten Bauteilen	190
6.1. Zur geschichtlichen Entwicklung von Dachkonstruktionen	139	9.3.4. Feuerwiderstand von Druckstäben	190
6.2. Arten von Hausdächern	146	9.3.5. Feuerwiderstand häufiger Holzbauteile	193
6.3. Typische Schädigungen und ihre Bewertung	149	9.4. Konstruktive Brandschutzmaßnahmen	194
6.4. Instandsetzungen	152	9.5. Chemischer Brandschutz	195
6.4.1. Instandsetzungen Sparrenfußbereich	152	9.6. Vorschriften zum Brandschutz im Holzbau	195
6.4.2. Verstärkung von Pfetten	154	9.6.1. Baurechtliche Vorschriften	196
6.4.3. Drempel (Kniestock)	154	9.6.2. Bautechnische Vorschriften	196
6.4.4. Hängesäulen	155	9.7. Bestandsschutz beim Brandschutz	197
6.4.5. Aussteifungen	155	10. MÄNGEL, FEHLER, PFUSCH UND RICHTIGE DETAILS	
7. SANIERUNG VON FACHWERKHÄUSERN	159	Beispiele aus der Praxis	199
7.1. Erhalten und Nutzbarmachen	159	11. BEGRIFFE	213
7.2. Literaturauswahl zu Geschichte und Sanierung	160	ANHANG	215
7.3. Bauweise und Struktur	160	Anhang 1 Anlaschung von Balkenköpfen	215
7.4. Baukonstruktive Maßnahmen	163	Anhang 2 Merkblätter »Fachwerkinstandsetzung nach WTA«	234
7.4.1. Richten von schiefen Wänden	163	Anhang 3 Feuerwiderstand von Biegebauteilen	235
7.4.2. Stark verformte Fachwerkholzgerüste	163	Literaturverzeichnis	240
7.4.3. Freilegen von Fachwerkwänden unter Außenputz	164	Sachwörterverzeichnis	245
7.4.4. Instandsetzung und Erneuerung von Fachwerkholzgerüsten	165		
7.4.5. Oberflächenbehandlung der Hölzer	168		
7.4.6. Instandsetzung von Ausfachungen	168		
7.5. Verbesserung der Wärmedämmung	170		