

Schadenfreies Bauen

Herausgegeben von Günter Zimmermann

Band 28

Schäden an Holztragwerken

Von

Prof. Dipl.-Ing. Georg Dröge

und

Dipl.-Ing. Thomas Dröge

Mit 92 Abbildungen und einer Tabelle

Fraunhofer IRB Verlag

Inhaltsverzeichnis

Einleitung		11
1	Baustoffe	13
1.1	Bauholz	13
1.1.1	Struktur des Holzes	14
1.1.2	Physikalische Eigenschaften	16
1.1.2.1	Rohdichte	16
1.1.2.2	Holzfeuchte	17
1.1.2.3	Quell- und Schwindverhalten	18
1.1.2.4	Festigkeit	20
1.1.2.5	Elastisches und plastisches Verhalten	25
1.1.2.6	Brandverhalten	26
1.1.2.7	Schädigung durch pflanzliche und tierische Organismen	28
1.2	Holzwerkstoffe	32
1.2.1	Brettschichtholz	32
1.2.2	Furnierschichtholz	34
1.2.3	Bau-Furniersperrholz	36
1.2.4	Holzspanplatten	40
1.3	Holzverbindungen und Verbindungsmittel	41
1.3.1	Druckbeanspruchte Kontaktverbindungen	41
1.3.2	Mechanische Verbindungen	44
1.3.3	Geklebte Verbindungen	51
2	Ursachen von Schäden an Tragwerken aus Holz	53
2.1	Ungeeignete Tragkonstruktionen	
	Schadensfälle 2.1-1, 2.1-2	53
2.2	Verwendung nicht geeigneter Baustoffe	
	Schadensfälle 2.3-1, 2.3-2, 2.6.1-4	60
2.3	Einsatz nicht geeigneter Holzverbindungen	
	Schadensfälle 2.1-1, 2.3-1, 2.3-2, 2.4-5, 2.6.1-2, 2.6.1-3	60
2.4	Unzureichende Berücksichtigung klimatischer Einwirkungen	
	Schadensfälle 2.4-1, 2.4-2, 2.4-3, 2.4-4, 2.4-5, 2.6.2-1	66
2.5	Einwirkung tierischer und pflanzlicher Organismen	
	Schadensfälle 2.5-1, 2.5-2, 2.5-3, 2.5-4	84
2.6	Planungsfehler	98

2.6.1	Statisch-konstruktive Ursachen Schadensfälle 2.6.1-1, 2.6.1-2, 2.6.1-3, 2.6.1-4, 2.6.3-2, 2.6.4-1, 2.6.4-2	99
2.6.2	Falsche Einschätzung der Lasteinwirkungen Schadensfälle 2.1-2, 2.4-4, 2.5-1, 2.6.2-1, 2.6.2-2	114
2.6.3	Nicht ausreichende Berücksichtigung von Formänderungen der Tragglieder Schadensfälle 2.6.3-1, 2.6.3-2, 2.7.5-2	121
2.6.4	Mangelhafte Aussteifungsverbände Schadensfälle 2.6.4-1, 2.6.4-2	125
2.7	Ausführungsfehler	131
2.7.1	Verwendung von Bauholz mangelhafter Qualität (mangelhafte Sortierung) Schadensfälle 2.4-4, 2.5-3, 2.6.1-4, 2.7.1-1, 2.7.1-2, 2.7.1-3	131
2.7.2	Mangelhafte Holzverbindungen Schadensfälle 2.1-1, 2.3-1, 2.3-2, 2.4-5, 2.6.1-2, 2.6.1-3, 2.6.3-1, 2.6.3-2	143
2.7.3	Falsche Lagerung der Tragglieder nach der Fertigung Schadensfall 2.4-4	144
2.7.4	Unsachgemäßer Transport der Tragglieder Schadensfall 2.7.4-1	144
2.7.5	Fehlerhafte Montage des Tragwerks oder von Tragteilen Schadensfälle 2.7.1-2, 2.7.5-1, 2.7.5-2	146
2.7.6	Unzureichende Wartung des Tragwerks nach Inbetriebnahme Schadensfälle 2.1-1, 2.3-2, 2.4-3, 2.4-4	153
2.7.7	Unsachgemäße Veränderungen an vorhandenen Tragwerken Schadensfälle 2.5-1, 2.7.7-1	153
2.8	Einwirkung von Feuer Schadensfall 2.8-1	156
3	Schadensfälle mit typischen Schadensursachen und Beschreibung der Sanierung	159
3.1	Schäden an Tragwerken aus Vollholz	159
3.1.1	Holzbalkendecke Schadensfall 2.7.5-2	159
3.1.2	Hausdächer Schadensfälle 2.6.4-2, 2.7.7-1	160
3.1.3	Schlauchturm Schadensfall 2.5-1	160
3.1.4	Hallendächer mit Fachwerkträgern Schadensfälle 2.1-1, 2.3-1, 2.6.4-1, 2.7.1-2	160

3.1.5	Fahrzeughalle und Lagerhalle Schadensfälle 2.1-2, 2.5-3	160
3.1.6	Feldwegbrücke Schadensfall 2.3-2	161
3.2	Schäden an Tragwerken aus Brettschichtholz	161
3.2.1	Lager- und Fertigungshallen Schadensfälle 2.4-2, 2.4-3, 2.6.1-2, 2.6.2-1, 2.6.2-2	161
3.2.2	Sporthallen Schadensfälle 2.4-1, 2.4-4, 2.6.1-1	162
3.2.3	Schwimmhalle Schadensfall 2.6.1-3	162
4	Literaturverzeichnis	163
5	Verzeichnis der Schadensfälle	165
6	Sachregister	167