

Herausgegeben von Ralf Ruhnau
Begründet von Günter Zimmermann

Horst Schulze

Feuchtebedingte Schäden an Wänden, Decken und Dächern in Holzbauart

2., überarbeitete und erweiterte Auflage

Fraunhofer IRB  Verlag

Horst Schulze

Feuchtebedingte Schäden an Wänden, Decken und Dächern in Holzbauart

Schadenfreies Bauen

Herausgegeben von Dr.-Ing. Ralf Ruhnau

Begründet von Professor Günter Zimmermann

Band 5

Feuchtebedingte Schäden an Wänden, Decken und Dächern in Holzbauart

Von

Univ.-Prof. a. D. Dipl.-Ing. Horst Schulze

2., überarbeitete und erweiterte Auflage

Fraunhofer IRB Verlag

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN (Print): 978-3-8167-8466-1

ISBN (E-Book): 978-3-8167-8871-3

Redaktion: Manuela Wallißer

Umschlaggestaltung: Martin Kjer

Umschlagfoto: Dr.-Ing. Tilo Haustein, Dresden

Layout: Martin Kjer

Herstellung: Dietmar Zimmermann

Satz: zazudesign, Fluorn-Winzeln

Druck: Ungeheuer + Ulmer, Ludwigsburg

Für den Druck des Buches wurde chlor- und säurefreies Papier verwendet.

Die hier zitierten Normen sind mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. wiedergegeben. Maßgebend für das Anwenden einer Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

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 Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch 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.

© by Fraunhofer IRB Verlag, 2011

Fraunhofer-Informationszentrum

Raum und Bau IRB

Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart

Telefon +49 711 970-25 00

Telefax +49 711 970-25 08

E-Mail: irb@irb.fraunhofer.de

<http://www.baufachinformation.de>

Fachbuchreihe Schadenfreies Bauen

Bücher über Bauschäden erfordern anders als klassische Baufachbücher eine spezielle Darstellung der Konstruktionen unter dem Gesichtspunkt der Bauschäden und ihrer Vermeidung. Solche Darstellungen sind für den Planer wichtige Hinweise, etwa vergleichbar mit Verkehrsschildern, die den Autofahrer vor Gefahrstellen im Straßenverkehr warnen.

Die Fachbuchreihe SCHADENFREIES BAUEN stellt in vielen Einzelbänden zu bestimmten Bauteilen oder Problemstellungen das gesamte Gebiet der Bauschäden dar. Erfahrene Bausachverständige beschreiben den Stand der Technik zum jeweiligen Thema, zeigen anhand von Schadensfällen typische Fehler auf, die bei der Planung und Ausführung auftreten können, und geben abschließend Hinweise zu deren Sanierung und Vermeidung.

Für die tägliche Arbeit bietet darüber hinaus die Volltextdatenbank SCHADIS die Möglichkeit, die gesamte Fachbuchreihe als elektronische Bibliothek auf DVD oder online zu nutzen. Die Suchfunktionen der Datenbank ermöglichen den raschen Zugriff auf relevante Buchkapitel und Abbildungen zu jeder Fragestellung (www.irb.fraunhofer.de/schadis).

Der Herausgeber der Reihe:

Dr.-Ing. Ralf Ruhnau ist ö. b. u. v. Sachverständiger für Betontechnologie, insbesondere für Feuchteschäden und Korrosionsschutz. Als Partner der Ingenieurgemeinschaft CRP GmbH Berlin und in Fachvorträgen befasst er sich neben der Bauphysik und der Fassadenplanung vor allem mit Bausubstanzbeurteilungen. Er war mehrere Jahre als Mitherausgeber der Reihe aktiv und betreut sie seit 2008 alleinverantwortlich.

Der Begründer der Reihe:

Professor Günter Zimmermann war von 1968 bis 1997 ö. b. u. v. Sachverständiger für Baumängel und Bauschäden im Hochbau. Er zeichnete 33 Jahre für die BAUSCHÄDEN-SAMMLUNG im Deutschen Architektenblatt verantwortlich. 1992 rief er mit dem Fraunhofer IRB Verlag die Reihe SCHADENFREIES BAUEN ins Leben, die er anschließend mehr als 15 Jahre als Herausgeber betreute. Er ist der Fachwelt durch seine Gutachten, Vortrags- und Seminartätigkeiten und durch viele Veröffentlichungen bekannt.

Vorwort des Herausgebers zur zweiten Auflage

Seit dem Erscheinen der ersten Auflage dieses Buches sind über 17 Jahre vergangen, in denen Normen und Richtlinien in großem Umfang überarbeitet und europäisiert worden sind. Gerade im Holzbau haben sich seither neue Holzwerkstoffe und Konstruktionen sowie ein differenzierter Umgang mit dem vorbeugenden Holzschutz in der Praxis allgemein bewährt.

Eine grundlegende Überarbeitung des Bandes SCHÄDEN AN WÄNDEN UND DECKEN IN HOLZBAUART in der Reihe SCHADENFREIES BAUEN war also überfällig, wobei nunmehr auch die DÄCHER IN HOLZBAUART thematisch mit aufgenommen worden sind.

Die Weiterentwicklung des Wissenstandes hat Herr Prof. Schulze über 34 Jahre als Obmann des Normenausschusses DIN 68800-2 mitgeprägt und auf die Schadensvermeidung bei in Holzbauart errichteten Konstruktionen hingewirkt. Mit der zweiten Auflage des vorliegenden Buches hat Herr Prof. Schulze dieses Wissen und seine Erfahrung im Umgang mit Holzkonstruktionen und ihren schadensträchtigen Details dem Leser zur Verfügung gestellt. Nicht nur für Planer und Ausführende, auch für Sachverständige, die sich mit zu begutachtenden Schäden auseinandersetzen müssen, ist dieses Buch eine wertvolle Hilfe.

Ich danke Herrn Prof. Schulze, dass er das Wissen und die Erfahrung aus seinem beruflichen Schaffen in dieses Buch hat einfließen lassen.

Berlin, April 2011
Ralf Ruhnau

Vorwort des Autors zur zweiten Auflage

Eine Überarbeitung dieses Bandes war schon deshalb notwendig, weil seit Erscheinen der ersten Auflage insbesondere folgende wesentlichen, positiven Veränderungen für die hier behandelten Holzbauteile eingetreten sind:

- a) **Modernisierung des Holzbaus**, vor allem als Folge einer beachtenswerten technischen Entwicklung neuer Holzwerkstoffe und Konstruktionen.
- b) **Neue bautechnische Vorschriften**, insbesondere für die Bereiche Wärmeschutz und Holzschutz; allein hierdurch hat sich inzwischen die Häufigkeit solcher Schäden deutlich verringert. Hervorzuheben sind hier die Auswirkungen der Normen DIN 4108 (Wärmeschutz) und DIN 68800-2 (Holzschutz – Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau).

DIN 4108 im Hinblick auf die Vermeidung von Tauwasser

- in exponierten Oberflächenbereichen bei Unterschreitung der Taupunkttemperatur (Wärmebrücken);
- innerhalb von Bauteilen, einerseits infolge Wasserdampfdiffusion bei fehlerhafter Ausbildung des Querschnitts, andererseits durch Wasserdampfkonvektion bei nicht luftdicht ausgebildeten Bauteiloberflächen.

DIN 68800-2:1996-05: Diese Norm enthält erstmals auch für Außenbauteile die konstruktiven Bedingungen für die Gefährdungsklasse 0 (GK0), d.h. für den Einsatz der Bauteile ohne Verwendung chemischer Holzschutzmittel. Hierbei sind die Konstruktionen so auszubilden, dass auch bei außerplanmäßiger Befeuchtung keine Gefährdung, z.B. durch holzerstörende Pilze, gegeben ist. Diese Eigenschaft wird bei Einhaltung vorgegebener Konstruktionsprinzipien erreicht, z.B. bei Dächern unter anderem durch Verwendung diffusionsoffener Materialien, wodurch sich ein hohes Austrocknungspotenzial des Bauteilquerschnitts ergibt. – Zu dieser Norm sind in [39] ausführliche Erläuterungen des Autors enthalten, der bis 2007 35 Jahre lang Obmann dieses Normenausschusses gewesen ist.

- c) **Konstruktionsvollholz (KVH)**: Die Einführung dieses neuen Baustofftyps in der Praxis vor wenigen Jahren hat keine normative Grundlage, ist aber dennoch bedeutsam. Sie geht auf eine Vereinbarung zwischen der Vereinigung Deutscher Sägewerksverbände und dem Bund Deutscher Zimmermeister zurück, mit zusätzlichen Qualitätsanforderungen über die bestehenden Normen hinaus. Im hier interessierenden Zusammenhang sind folgende Vorgaben besonders wichtig: technisch getrocknetes, maßhaltiges Vollholz aus Nadelholz (Holzfeuchte $u = 15 \% \pm 3 \%$).

Daraus folgt, dass bei Verwendung von KVH ein weiterer, wesentlicher Anteil der bisherigen Feuchteschäden – infolge zu feucht eingebauter Hölzer – der Vergangenheit angehören wird.

Zusätzlich wurden in dieser zweiten Auflage Feuchteschäden an Dächern als raumabschließende Bauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnhäusern oder Gebäuden mit vergleichbarer Nutzung aufgenommen.

Trotz der beschriebenen positiven Entwicklung dieser Bautechnik während der zurückliegenden Jahre war diese Überarbeitung mit dem Ziel der Aktualisierung erforderlich geworden. Schließlich besteht auch weiterhin die latente Gefahr solcher Schäden, sei es bei einzelnen Gebäuden, z. B. infolge Nutzungsänderung der Räume oder Modernisierung der Bausubstanz, oder ganz einfach infolge von Fehlern bei der Planung oder Errichtung von Neubauten.

Salzhemmendorf, April 2011
Horst Schulze

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	15
1.1	Zum Inhalt der zweiten Auflage	15
1.2	Änderungen gegenüber der ersten Auflage	18
2	Bauteile	19
2.1	Bauarten	19
2.1.1	Zimmermannsmäßig hergestellte Holzbauteile	19
2.1.2	Holztafelbauart	19
2.2	Statische Funktion der Wände und Decken	20
2.2.1	Innenwände	20
2.2.2	Außenwände	21
2.2.3	Decken, Flachdächer	21
2.3	Bautechnische Anforderungen	22
2.3.1	Innenwände	23
2.3.2	Außenwände	24
2.3.3	Decken, Flachdächer	25
2.3.4	Geneigte Dächer	26
3	Feuchteschäden – Überblick	27
3.1	Auswirkungen unzulässiger Feuchte	27
3.2	Schadensursachen	28
3.2.1	Wasserdampf	28
3.2.2	Unzulässig hohe Holzfeuchte im Einbauzustand	28
3.2.3	Tauwasser	28
3.2.4	Direkt einwirkendes Wasser	28
3.2.5	Schnee	29
3.3	Häufigkeit	29
3.4	Rückgang der Schäden	29
3.4.1	Entwicklung und Ursachen	29
3.4.2	Wärme- und Feuchteschutz	30
3.4.3	Baulicher Holzschutz: DIN 68800-2:1996-05	30
3.4.4	Neue Holzbaustoffe	31

4	Baustoffe und ihr Verhalten unter Feuchteinflüssen	33
4.1	Übersicht und Anwendungsbereiche	33
4.1.1	Traditionelle Situation	33
4.1.1.1	Grundlagen für die Bemessung und Ausführung der Bauteile	33
4.1.1.2	Werkstoff Holz	34
4.1.1.3	Plattenwerkstoffe	34
4.1.1.4	Zusammenfassung	35
4.1.2	Neue Situation	36
4.1.2.1	Grundlagen für die Bemessung und Ausführung der Bauteile	36
4.1.2.2	Werkstoff Holz	36
4.1.2.3	Plattenwerkstoffe	37
4.1.2.4	Hölzer und Plattenwerkstoffe – Zusammenfassung	37
4.1.2.5	Plattenwerkstoffe, Typen und Anwendungsbereiche – Zusammenfassung	39
4.2	Holz	41
4.2.1	Holzfeuchte	41
4.2.2	Formänderungen	43
4.3	Plattenwerkstoffe	45
4.3.1	Feuchtebedingte Anwendungsbereiche der Platten	45
4.3.2	Formänderungen infolge von Feuchteinflüssen	45
5	Schäden an Innenwänden	49
5.1	Rissbildung im Stoßfugenbereich von Wandbekleidungen	49
5.1.1	Tapeten	49
5.1.2	Fliesenbeläge	51
5.2	Rissbildung im Anschlussbereich an andere Bauteile	51
5.3	Rissbildung im Fliesenbelag durch Aufwölbung	53
5.4	Schäden in Nassbereichen an Wänden mit Fliesenbelag	54
5.5	Unzuträgliche Wandverformungen infolge zu hoher Baufeuchte	55
5.6	Schäden durch kaltwasserführende Leitungen in Innenwänden	57

6	Schäden an Geschossdecken	59
6.1	Baufeuchte Materialien für den Decken-Einschub	59
6.2	Decken unter Nassbereichen	60
6.3	Installationsschäden	61
6.3.1	Defekter Duschenabfluss	61
6.3.2	Lochfraß an Kupferrohren	63
6.4	Schwinden zu feucht eingebauter Deckenbalken	63
6.5	Spanplatten-Unterböden mit Fliesenbelag	65
6.5.1	Allgemeines	65
6.5.2	Spanplatten-Unterboden auf Lagerhölzern	65
6.5.3	Schwimmend verlegte Spanplatten	66
6.5.4	Schlussfolgerungen	66
7	Schäden an Decken unter nicht ausgebauten Dachgeschossen	69
7.1	Allgemeines	69
7.2	Konstruktionsprinzip der Decken	70
7.2.1	Nicht belüftete Decken	70
7.2.2	Belüftete Decken	72
7.3	Tauwasser an der Unterseite der oberen Schalung	75
7.3.1	Allgemeines	75
7.3.2	Ursache 1: Keine ausreichende Belüftung des Gefachhohlraumes	76
7.3.3	Ursache 2 a): Luftdurchlässige untere Bekleidung	80
7.3.4	Ursache 2 b): luftdurchlässige Durchdringungen	83
7.3.5	Ursache 2 c): luftdurchlässige Anschlüsse	85
7.4	Vermeidung von Tauwasser innerhalb der Decke	86
7.4.1	Allgemeines	86
7.4.2	Abhilfe im Schadensfall	87
7.4.3	Belüfteter Hohlraum	88
7.4.4	Luftdichte untere Bekleidung	92
7.4.5	Luftdichte Wandanschlüsse	96
7.4.6	Luftdichte Durchdringungen	96

7.5	Tauwasser an der Deckenunterseite	98
7.5.1	Allgemeines	98
7.5.2	Tauwasser an beliebiger Stelle der Decke	99
7.5.3	Tauwasser im Außenwandbereich	99
7.6	Tauwasser an der Deckenoberseite	103
7.6.1	Tauwasser im Stoßbereich von Deckenelementen	103
7.6.2	Nasse Oberfläche der oberen Deckenschalung	104
8	Schäden an Außenwänden	105
8.1	Vorbemerkungen	105
8.2	Wärmedämm-Verbundsysteme	105
8.2.1	Einführung	105
8.2.2	Holzwoleleichtbauplatten HWL mit mineralischem Putz	106
8.2.2.1	Vorbemerkung	106
8.2.2.2	Ausführungsvarianten	106
8.2.2.3	Schäden und Ursachen	108
8.2.2.3.1	Wasserdampfkonvektion	108
8.2.2.3.2	Fehlender Wetterschutz während der Bauphase	109
8.2.2.4	Bewährte Konstruktion ohne äußere Schalung	111
8.2.3	Mineralfaser-Dämmplatten mit mineralischem Putz	112
8.3	Wärmedämm-Verbundsysteme im Geschossdeckenbereich	114
8.3.1	Allgemeines	114
8.3.2	Schäden, Ursachen, Vermeidung	115
8.3.2.1	Wärmedämm-Verbundsystem mit Hartschaumplatten	115
8.3.2.1.1	Schäden	115
8.3.2.1.2	Vermeidung von Schäden	117
8.3.2.1.3	Geändertes Konstruktionsprinzip	118
8.3.2.2.	Holzwoleleichtbauplatten HWL mit Putz	120
8.3.3	Sonderfall: Wasserdampfdiffusion	123
8.3.4	Unterbrochener Giebelbereich	127
8.4	Außenbekleidungen aus Profildrehtschalung	128
8.4.1	Allgemeines	128
8.4.2	Aufgetretene Schäden	129
8.4.3	Vermeidung von Schäden an der Unterkonstruktion	131
8.4.4	Ortgangbekleidung (Sonderfall)	132

8.5	Außenwand-Fußpunkt	134
8.5.1	Allgemeines	134
8.5.2	Tauwasser an der raumseitigen Oberfläche	135
8.5.2.1	Wärmebrücken	135
8.5.2.2	Kaltluft-Zutritt	139
8.5.3	Schäden am Anschluss Außenwand – Terrasse/Balkon	140
8.5.3.1	Aufgetretene Schäden	140
8.5.3.2	Vermeidung von Schäden	142
8.6	Wasserdampfkonvektion und -diffusion	143
8.6.1	Konvektion	143
8.6.2	Diffusion	146
8.6.3	Falsches Nutzerverhalten	147
8.6.4	Tauwasser in Leerrohren und Verteilerdosen	150
8.7	Durchdringungen von Außenwänden	151
8.8	Extreme Beanspruchungen	154
8.8.1	Schaden durch Zwängungskräfte	154
8.8.2	Überschwemmung durch Hochwasser	155
8.9	Außenwände mit Mauerwerk-Vorsatzschale	157
8.9.1	Allgemeines	157
8.9.2	Schadensfall	158
9	Schäden an geneigten Dächern	163
9.1	Allgemeines	163
9.2	Querschnittstypen	164
9.3	Schäden infolge Tauwasser	165
9.3.1	Allgemeines	165
9.3.2	Überdicke der Dämmschicht	166
9.3.3	Unsachgemäß verlegte Dämmschicht	167
9.3.4	Nachträgliches Verschließen von Lüftungsöffnungen	169
9.3.5	Schäden infolge zu hoher Einbaufeuchte	170
9.3.6	Rissbildung in Anschlussbereichen	173
10	Schäden an Flachdächern	175
10.1	Allgemeines	175
10.2	Flugschnee in belüfteten Dächern	175

10.3	Nachträgliche Umrüstung einer mangelhaften Dachabdichtung	176
10.4	Veränderung der Kunststoff-Dichtungsbahn	178
10.5	Auswechselungen in belüfteten Dächern	178
10.6	Feuchteschäden infolge zu hoher Einbaufeuchte	179
10.7	Weiterer Hinweis zu belüfteten Flachdächern	182
11	Schäden an begrünten Dächern	185
11.1	Allgemeines	185
11.2	Fehlender chemischer Holzschutz	185
11.3	Ungenügende Holzwerkstoffklasse, empfindliche Gesamtkonstruktion	187
11.4	Für Grünbedachungen empfohlene Konstruktionen	189
	Literaturverzeichnis	193
	Stichwortverzeichnis	195

1 Einführung

Nachstehend werden der Inhalt der Veröffentlichung sowie die Unterschiede zur ersten Auflage kurz beschrieben.

1.1 Zum Inhalt der zweiten Auflage

Zum Inhalt dieser Veröffentlichung gehören:

- a) mehr oder weniger typische, ausschließlich **feuchtebedingte** Schäden, die an Holzbauteilen in Wohnhäusern oder Gebäuden mit vergleichbarer Nutzung, z. B. auch Schulen und Kindergärten, festgestellt wurden. Dagegen werden Gewerbebauten, Hallen oder dergleichen nicht erfasst.
- b) Die Gebäude wurden sämtlich nach dem Zweiten Weltkrieg errichtet, d. h. unter weitgehender Verwendung von Holz und Plattenwerkstoffen. Frühere Konstruktionen, z. B. historische Fachwerkbauten oder Holzbalkendecken in Massivbauten, werden nicht behandelt.
- c) Die dargestellten Schäden an Wänden, Decken und Dächern wurden vom Verfasser während seiner Ingenieurtätigkeit in der Holzindustrie bis zum Jahre 1982 festgestellt oder während der anschließenden Lehrtätigkeit von ihm gutachtlich beurteilt.
- d) Ferner werden mehrere Schadensfälle aufgeführt, wie sie anlässlich einer früheren Befragung von Holzhausherstellern durch den Verfasser offenkundig wurden, und zwar im Rahmen eines vom Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau geförderten Forschungsvorhabens [33].
- e) Berücksichtigt wurden nur Schäden, die auf Planungs- oder Ausführungsfehler zurückzuführen waren oder in Extremfällen durch unsachgemäße Nutzung der Gebäude entstanden.
- f) Ferner wurden Situationen einbezogen, in denen Bauschäden weniger zu befürchten waren als vielmehr gesundheitliche Beeinträchtigungen für die Bewohner, z. B. infolge Schimmelpilzbildung in Aufenthaltsräumen.

Nicht behandelt werden:

- g) Schäden, die auf mangelhafte Pflege und Wartung oder auf unterlassene Instandhaltung der Gebäude zurückzuführen sind. Deren Beschreibung erscheint wenig hilfreich, konstruktions- oder ausführungsbedingte Bauschäden zukünftig zu verhindern.

- h) Ein schädigender, nicht feuchtebedingter Befall durch Trockenholzinsekten, der im Gegensatz zu Altbauten im modernen Baubestand offensichtlich nur noch selten – und wenn, ohne ernsthafte Folgen für die Sicherheit – auftritt.
- i) Schäden durch holzerstörende Pilze infolge zu großer Holzfeuchte über einen längeren Zeitraum, wie sie an anderen Bauteilen und Bereichen als den hier angesprochenen aufgetreten sind, z. B. bei Sportstätten o. Ä., oft infolge fehlerhaften Wetterschutzes, wie in Bild 1 a–e an einem repräsentativen Beispiel aus diesem Bereich gezeigt wird: aufgetreten am Tribürendach des Radstadions in München, gebaut anlässlich der Olympiade 1972. Ein Ausführungsfehler beim Wetterschutz mit unangenehmen Folgen und hohen Sanierungskosten. Die anschließende Erstsanierung soll nicht erfolgreich gewesen sein; später soll dann endlich der gesamte Außenbereich mit den vorkragenden Rahmenecken überdacht worden sein.

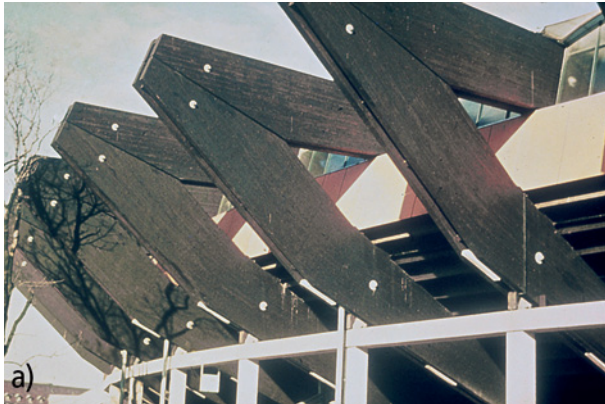
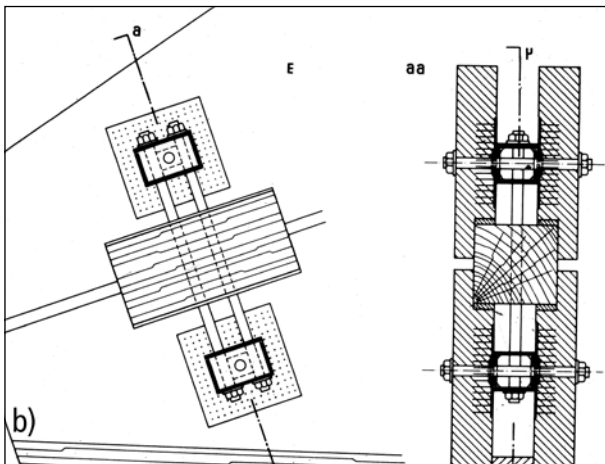


Bild 1 a–e ■ Schadensfall nach i); Einzelheiten:

a) Erstzustand: über das Tribürendach hinausragende Rahmenecken (Brettschichtholz-Binder)



b) Konstruktion der Rahmenecke

c) Blechabdeckung; der hier entscheidende Fehler: statt eines ausreichenden Überstands der Abdeckung an der Oberseite lagen zu beiden Seiten durchgängig mehrere cm der Binderoberfläche frei, d.h., diese Bereiche waren Niederschlägen permanent ungeschützt ausgesetzt; ferner unzureichender Feuchteschutz der exponierten Stirnseiten



d) Alarmzeichen: Grasbewuchs an den Stirnseiten, heraustretende Pilzkörper an den seitlichen Klebfugen





e) lokale »Restaurierung«
vor Aufbringen einer
wirksamen Abdeckung

1.2 Änderungen gegenüber der ersten Auflage

- a) Neu aufgenommen wurden
 - Feuchteschäden an Dächern (geneigte Dächer, Flachdächer, einschließlich begrünter Dächer),
 - weitere, in der Zwischenzeit erfasste Schäden,
 - Beschreibung moderner Holzbaustoffe für die aktuelle Anwendung bei den hier behandelten Bauteilen.
- b) Nicht mehr berücksichtigt wurden seinerzeitige Ausführungsdetails, die heute nicht mehr allgemein interessieren, z. B. Spanplatten mit Direktbeschichtung als unmittelbarer Wetterschutz von Außenwänden; diese Ausführung ist inzwischen im Zuge einer Schadensbeseitigung, noch öfter aber bei der Modernisierung von Holzbauteilen, weitgehend ersetzt worden.

2 Bauteile

2.1 Bauarten

2.1.1 Zimmermannsmäßig hergestellte Holzbauteile

Bis zum Jahre 1963 wurden tragende Holzbauteile für Wohngebäude oder Gebäude ähnlicher Nutzung auf der Grundlage von DIN 1052 HOLZBAUWERKE konstruiert, bemessen und zumeist zimmermannsmäßig ausgeführt. Dazu gehörten:

- a) Wände in Fachwerk- oder Ständerbauart (Bild 2),
- b) Decken und Flachdächer unter Verwendung von Holzbalken (Bild 4),
- c) geneigte Dächer als Pfettendächer, sogenannte Steildächer, überwiegend als Sparren-, bei größeren Stützweiten als Kehl balkendächer; heute werden für die Dachflächen in zunehmendem Maße auch vorgefertigte Elemente in Holztafelbauart eingesetzt.

2.1.2 Holztafelbauart

Mit der ETB-Richtlinie (ETB: Ausschuss für Einheitliche Technische Baubestimmungen) HOLZHÄUSER IN TAFELBAUART – BEMESSUNG UND AUSFÜHRUNG, August 1963, wurden diese Bauart und der Begriff »Holztafel« eingeführt. Sie war zunächst für die industrielle Vorfertigung von Wohngebäuden gedacht; heute ist sie fester Bestandteil des Holzbaus, und zwar unabhängig von der Art und dem Ort ihrer Herstellung sowie vom Verwendungszweck des zu errichtenden Gebäudes.

Definition

In DIN 1052:2008-12 werden **Holztafeln** wie folgt definiert:

»Verbundkonstruktionen unter Verwendung von **Rippen** aus Bauschmittholz, Brett-schichtholz, Balkenschichtholz oder Holzwerkstoffen und mittragenden oder aussteifenden **Beplankungen** aus Vollholz oder Holzwerkstoffen, die ein- oder beidseitig angeordnet sein können. Rippen und Beplankung werden durch mechanische Verbindungsmittel oder Klebung miteinander verbunden.« – Anmerkung: Der Begriff »Holztafel« wurde bereits in den 1920er-Jahren in den technischen Bauregeln für Holzhäuser verwendet, siehe auch Kapitel 8.2.1.

Diese Bezeichnungen gelten sowohl für die industrielle und handwerkliche Vorfertigung der Tafeln als auch für ihre Herstellung an der Baustelle.