

BAUFORSCHUNG FÜR DIE PRAXIS, BAND 115

Rainer Oswald, Matthias Zöller, Ralf Spilker, Silke Sous

Zuverlässigkeit von Holzdachkonstruktionen ohne Unterlüftung der Abdichtungs- oder Decklage

Fraunhofer IRB Verlag

Die vorliegende Arbeit wurde unter dem
Förderkennzeichen SF – 10.08.18.7-11.33
vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), Bonn, mit Mitteln der
Forschungsinitiative Zukunft Bau gefördert. Für den Inhalt sind allein die Verfasser
verantwortlich.

Druck und Weiterverarbeitung:

IRB Mediendiensteleistungen des
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB, Stuttgart

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

© by **Fraunhofer IRB Verlag**, 2015

ISBN 978-3-8167-9525-4

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB

Postfach 80 04 69, 70504 Stuttgart

Telefon 0711 970-2500, Telefax 0711 970-2508

E-Mail info@irb.fraunhofer.de

URL www.baufachinformation.de

Alle Rechte vorbehalten

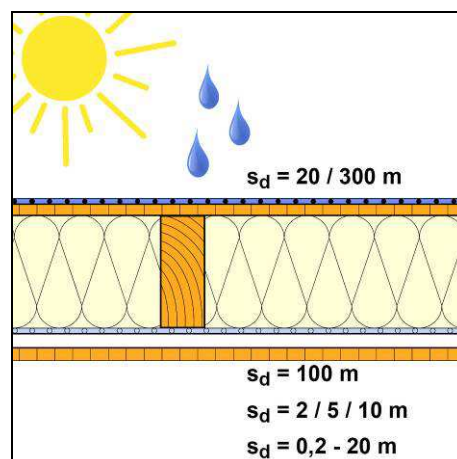
Dieses Werk ist einschließlich seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Fraunhofer IRB Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warennamen 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 werden oder aus ihnen zitiert werden, so 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.

ZUVERLÄSSIGKEIT VON HOLZDACHKON- STRUKTIONEN OHNE UNTERLÜFTUNG DER ABDICHTUNGS- ODER DECKLAGE



Abschlussbericht

März 2014

Zuverlässigkeit von Holzdachkonstruktionen ohne Unterlüftung der Abdichtungs- oder Decklage

Abschlussbericht



Gefördert vom: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn

Aktenzeichen: SF – 10.08.18.7-11.33

Bearbeitet durch: AIBAU
Aachener Institut für Bauschadensforschung
und angewandte Bauphysik, gGmbH, Aachen

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Rainer Oswald
Dipl.-Ing. Matthias Zöller

Bearbeiter/Autoren: Dipl.-Ing. Ralf Spilker
Dipl.-Ing. Silke Sous

Aachen, im März 2014

Der Forschungsbericht wurde mit Mitteln vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt des Berichts liegt bei den Bearbeitern.

INHALT

1.	Einleitung.....	9
1.1	Aufgabenstellung und Forschungsansatz.....	9
1.2	Ziel und Eingrenzung der Arbeit.....	10
1.3	Dank	11
2.	Schadensstatistik.....	12
2.1	Vorgehensweise und Datenermittlung	12
2.2	Ergebnisse aus Recherche und Umfrage	12
2.2.1	Gebäudenutzung.....	13
2.2.2	Dachaufbau – Stoffe.....	14
2.2.3	Schäden (Zeitpunkt, Umfang und Bilder).....	16
2.2.4	Auswertbarkeit der vorliegenden Umfrageergebnisse.....	18
3.	Fallbeispiele.....	19
3.1	Schäden durch Luftundichtheiten.....	20
3.2	Schäden durch Dachundichtheiten	24
3.3	Schäden durch hohe Raumlufffeuchte.....	27
3.4	Schäden durch Baufeuchte (Estrich, Putz, Niederschläge)	28
3.5	Schäden durch (erhöhte) Holzfeuchte (bei Lieferung)	31
3.6	Zusammenfassung	34
4.	Begriffe – Definitionen	38
4.1	Belüftete/Unbelüftete Konstruktionen.....	38
4.2	Belüftungsebene unter der Unterspannbahn	42
4.3	Unterdächer	43
4.4	Moderat dampfbremsende Bahnen.....	44
4.5	Feuchtevariable Dampfbremsen	45
5.	Regelwerkfestsetzungen	53
5.1	Nachweisfreiheit	53
5.2	Holzschutz	57
5.3	Zulässige Holzfeuchte.....	59
5.3.1	Messung der Holzfeuchte.....	61
5.4	Diffusionsdichte Luftdichtheitsschicht – Warnungen	62

6.	Instationäre hygrothermisch Nachweisverfahren und Freilanduntersuchungen	64
6.1	Instationäre hygrothermische Nachweisverfahren	64
6.1.1	Klimadaten	64
6.1.2	Materialkennwerte	65
6.1.3	Einflüsse der Strahlung auf die Dachoberfläche	67
6.1.4	Abdichtungsmaterialien	69
6.1.5	Trocknungsreserve	70
6.1.6	Zusatzdämmung	71
6.1.7	Dachbegrünung	71
6.1.8	Sicherheitszuschläge	71
6.1.9	Interpretation der Berechnungsergebnisse	72
6.1.10	Zusammenfassung	75
6.2	Freilanduntersuchungen	75
6.2.1	Leipzig [Winter/Fülle/Werther 2009]	75
6.2.2	Wien [Nusser/Teibinger/Bednar 2010]	77
6.3	Zusammenfassung	78
7.	Alternative: Belüftung	79
8.	Empfehlungen in Deutschland	82
9.	Empfehlungen in den Nachbarländern	83
9.1	Österreich	83
9.2	Schweiz	88
9.3	Belgien	94
9.4	Niederlande	99
9.5	Skandinavien	100
10.	Welche Risiken bestehen?	101
10.1	Feuchteintrag durch das Holz	101
10.2	Feuchteintrag durch Niederschläge während der Bauzeit	102
10.3	Baustellenfeuchte aus Estrich und Putz (Winterbaustelle)	102
10.4	Feuchteintrag durch Abdichtungsmängel	104
10.5	Feuchteintrag durch Dampfkongvektion – mangelhafte Luftdichtung	104
11.	Schlussfolgerungen und Empfehlungen	106
11.1	Empfehlungen für den Planer, Bauleiter und Bauherren	106
11.2	Empfehlungen für Gewerke	107
11.2.1	Empfehlung für das Zimmerergewerk	107
11.2.2	Empfehlung für das Dachdeckergewerk	107
11.2.3	Empfehlungen für das Trockenbaugewerk	108
11.3	Monitoring	108

12.	Zusammenfassung	109
13.	Weiterer Forschungsbedarf	110
14.	Objektdokumentation	111
14.1	Objekt 1	112
14.2	Objekt 2	113
14.3	Objekt 3	114
14.4	Objekt 4	115
14.5	Objekt 5	116
14.6	Objekt 6	117
14.7	Objekt 7	118
14.8	Objekt 8	119
14.9	Objekt 9	120
14.10	Objekt 10	121
14.11	Objekt 11	122
14.12	Objekt 12	123
14.13	Objekt 13	124
14.14	Objekt 14	125
14.15	Objekt 15	126
14.16	Objekt 16	127
14.17	Objekt 17	128
14.18	Objekt 18	129
14.19	Objekt 19	130
14.20	Objekt 20	131
14.21	Objekt 21	132
14.22	Objekt 22	133
14.23	Objekt 23	134
14.24	Objekt 24	135
14.25	Objekt 25	136
14.26	Objekt 26	137
14.27	Objekt 27	138
14.28	Objekt 28	139

15.	Anhang	140
15.1	Erhebungsbogen	140
15.2	Literatur	141
15.2.1	Fachbücher und Fachaufsätze	141
15.2.2	Normen	148
15.2.3	Richtlinien und Merkblätter	150
15.2.4	Produktinformationen	151
15.2.5	Webseiten	151