

Herausgegeben von Ralf Ruhnau
Begründet von Günter Zimmermann

Ralf Ruhnau, Nabil A. Fouad

Schäden an Außenwänden aus Mehrschicht- Betonplatten

2., überarbeitete Auflage

Fraunhofer IRB  Verlag

Ralf Ruhnau
Nabil A. Fouad

Schäden an Außenwänden aus Mehrschicht-Betonplatten

Schadenfreies Bauen

Herausgegeben von Dr.-Ing. Ralf Ruhnau

Begründet von Professor Günter Zimmermann

Band 19

Schäden an Außenwänden aus Mehrschicht-Betonplatten

Von

Ralf Ruhnau

Nabil A. Fouad

2., überarbeitete 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 www.dnb.de abrufbar.

ISSN: 2367-2048
ISBN (Print): 978-3-8167-9830-9
ISBN (E-Book): 978-3-8167-9849-1

Lektorat: Claudia Neuwald-Burg
Redaktion: Viola Pusceddu
Satz, Herstellung: Gabriele Wicker
Layout, Umschlaggestaltung: Martin Kjer
Druck: Offizin Scheufele Druck und Medien GmbH & Co. KG, Stuttgart

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, 2017
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
Telefon +49 7 11 970-25 00
Telefax +49 7 11 970-25 08
irb@irb.fraunhofer.de
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 online als elektronische Bibliothek 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 öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Betontechnologie, insbesondere für Feuchteschäden und Korrosionsschutz, außerdem ö.b.u.v. Sachverständiger für Schäden an Gebäuden. Als Partner der Ingenieurgemeinschaft CRP GmbH, Berlin, und in Fachvorträgen befasst er sich vor allem mit Bausubstanzbeurteilungen sowie bauphysikalischer Beratung für Neubau und Sanierungsvorhaben. Seit 2016 ist er Präsident der Baukammer Berlin. 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

Die erste Auflage dieses Bandes 19 SCHÄDEN AN AUSSENWÄNDEN AUS MEHR-SCHICHT-BETONPLATTEN ist im Jahr 1998 erschienen, als die Sanierungswelle der Plattenbausiedlungen aus den 1960er-, 1970er- und 1980er-Jahren, insbesondere in den östlichen Bundesländern, ihren Höhepunkt erreicht hatte. Erfahrungen, die die Autoren Nabil A. Fouad und Ralf Ruhnau dabei gesammelt hatten, und insbesondere die bereits damals schon entwickelte energie-gerechte Sanierung durch Aufbringen von zusätzlicher Wärmedämmung auf den Wetterschalen, fasste dieses Buch in komprimierter Form zusammen.

Wenn auch der überwiegende Anteil der Großtafelbauten aus dem letzten Jahrhundert inzwischen saniert ist, verbleiben doch noch zahlreiche Siedlungen, an denen die typischen Mängel und Schäden saniert werden müssen.

Eine besondere Aktualität erhält die zweite Auflage dieses Buches jedoch dadurch, dass infolge des zurzeit dramatisch steigenden Bedarfs an neuem Wohnraum in der ganzen Bundesrepublik hunderttausende Wohnungen jährlich neu zu errichten sind. Dieses enorme Bauvolumen ist nur mithilfe der modularen Bauweise zu bewältigen, sodass eine neue Welle der Großtafelbauweise heranrollt. Es bleibt zu hoffen, dass dennoch durch kreative, vielfältige Gestaltung der Fertigteil-Module – ob großformatige Außenwand oder vorgefertigte Sanitärzelle – die neuen Großtafelbauten baukulturell höhere Ansprüche erfüllen, als die meisten ihrer Vorgänger. Gelingen kann dies, indem gestalterisch abwechslungsreiche Varianten mit definierten Schnittstellen zu einem ästhetischen Gesamtbild kombiniert werden.

Dieses Buch soll auch dabei unterstützen, Fertigteile und deren Schnittstellen zu optimieren und Fehler zu vermeiden. Somit hoffe ich, dass es auch in Zukunft sowohl für Sachverständige als auch für Planer eine praktische Hilfestellung im Arbeitsalltag sein wird.

Berlin, im Dezember 2016
Ralf Ruhnau

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	11
2	Entwicklungsgeschichte mehrschichtiger Außenwandplatten	13
2.1	Im westlichen Teil Deutschlands	13
2.2	Im östlichen Teil Deutschlands	14
3	Typen von Außenwandkonstruktionen	19
3.1	Einschichtige Außenwandkonstruktionen	19
3.2	Zweischichtige Außenwandkonstruktionen	20
3.3	Dreischichtige Außenwandkonstruktionen	21
3.3.1	Aufbau der Funktionsschichten	21
3.3.2	Verankerung zwischen Wetterschutzschicht und Tragschicht	21
3.3.3	Herstellung von Beton-Sandwichwänden	25
3.4	Mehrschichtige Außenwände	28
4	Schäden an den Hauptfunktionsschichten von Beton-Außenwänden	29
4.1	Wetterschutzschichten (Vorsatzschalen)	29
4.1.1	Funktion und Tragverhalten der Wetterschutzschichten	29
4.1.2	Risse und Abplatzungen in den Wetterschutzschichten	30
4.1.2.1	Beispielhafte Rissbilder	30
4.1.2.2	Bewehrungskorrosionen	34
4.1.2.3	Betonabplatzungen infolge einer nicht fachgerechten Ausführung der Fugen zwischen den Wetterschutzschichten	37
4.1.3	Ablösung von Bekleidungen	39
4.1.3.1	Ablösungen von Bekleidungen infolge von Bewehrungskorrosion	39
4.1.3.2	Ablösungen von keramischen Belägen infolge einer Störung des Haftverbundes zwischen Fliese und Beton	42

4.1.3.3	Ablösungen von keramischen Bekleidungen infolge einer nicht fachgerechten Ausführung der Fugen zwischen den Wetterschutzschichten	43
4.1.3.4	Absprengung von Belägen infolge von Korrosion an Einbauteilen	45
4.1.4	Absandende Oberflächen	46
4.1.5	Verwölbung der Wetterschutzschicht	47
4.1.6	Versprünge zwischen Wetterschutzschichten	52
4.1.7	Unterschiedliche Dicken der Wetterschutzschichten	53
4.1.8	Verankerung der Wetterschutzschicht	55
4.1.8.1	Korrosion der Verankerung	55
4.1.8.2	Mangelhafte Verankerung der Wetterschutzschichten	57
4.1.9	Schäden an Fugen zwischen Wetterschutzschichten	58
4.2	Wärmedämmung	59
4.2.1	Materialien und Dimensionierung der Wärmedämmung	59
4.2.2	Punktuelle Wärmebrücken	60
4.2.3	Linienförmige Wärmebrücken	62
4.3	Tragschicht	65
4.3.1	Funktion und Tragverhalten der Tragschicht	65
4.3.2	Kraftübertragende Fugen – Mängel in den Vergusszonen	66
4.3.3	Mängel an Loggiaanbindungen	68
5	Energiegerechte Sanierung mehrschichtiger Außenwandplatten	71
5.1	Prinzip der energiegerechten Instandsetzung	71
5.2	Nachteile konventioneller Betoninstandsetzung	72
5.3	Korrosionsschutz durch zusätzliche Wärmedämmung (Instandsetzungsprinzip W)	74
5.4	Aufnahme zusätzlicher Lasten aus Sanierungssystemen	78
5.4.1	Feststellungen zum Istzustand	78
5.4.2	Lastannahmen für den rechnerischen Nachweis der Standsicherheit der Wetterschutzschichtenverankerung	84
5.4.3	Befestigung der Wärmedämmschicht auf Beton-Sandwichwänden	87
5.4.4	Beurteilung der Standsicherheit der Wetterschutzschichten von Beton-Sandwichwänden der Großtafelbauten in den östlichen Bundesländern	88

5.5	Zusätzliche Verankerung der Wetterschutzschichten	90
5.6	Verhalten von Wärmedämmverbundsystemen auf Beton-Sandwichwänden	94
5.6.1	Problematik	94
5.6.2	Größe der Fugenbewegungen	95
5.6.3	Abschätzen der überbrückbaren Fugenaufweitungen durch Wärmedämmverbundsysteme	95
6	Fazit	97
	Literaturverzeichnis	99
	Stichwortverzeichnis	103

