

**Bauforschung für die Praxis, Band 20**

Dr.-Ing. Xiaofeng Shen, Dipl.-Ing. Holger Techen, Dr.-Ing. Johann-Dietrich Wörner

# **Sicherheit von Glasfassaden**

**Forschungsergebnisse des Deutschen Instituts für Bautechnik**

**Fraunhofer IRB Verlag**

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB

Bei dem vorliegenden Werk handelt es sich um die für die Buchveröffentlichung überarbeitete Fassung des Abschlußberichtes des vom Deutschen Institut für Bautechnik geförderten Forschungsauftrages IV 1-5-671/92, Bericht Nr. 2648. Die in diesem Werk gegebenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachliche Auffassung der Verfasser oder der beauftragten Stellen wieder, sie werden unverändert übernommen und geben nicht unbedingt die Meinung des Auftraggebers oder des Herausgebers wieder.

#### **Autoren**

**Dr.-Ing. Xiaofeng Shen**, Ing. Büro Wörner & Partner, Butzbacher Weg 6, 64289 Darmstadt

**Dipl.-Ing. Holger Techen**, Institut für Massivbau, Technische Hochschule Darmstadt, Alexanderstr. 5, 64283 Darmstadt

**Prof. Dr.-Ing. Johann-Dietrich Wörner**, Institut für Statik, Technische Hochschule Darmstadt, Alexanderstr. 7, 64283 Darmstadt

#### **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.

Umschlaggestaltung, Satz und Druck:

Satz- und Druckzentrum des Fraunhofer-Informationszentrums Raum und Bau, Stuttgart

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

© by Fraunhofer IRB Verlag, 1996, ISBN 3-8167-4219-X  
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB  
Postfach 80 04 69, D-70504 Stuttgart  
Telefon (0711) 970-2500, Telefax (0711) 970-2508

## **Vorwort**

Der vorliegende Bericht ist der Abschlußbericht zum Forschungsvorhaben über die Sicherheit von Glasfassaden, das durch das Institut für Bautechnik gefördert wird. Begonnen wurde dieses Vorhaben im Jahr 1992 und Ende 1993 abgeschlossen. Dieses Forschungsvorhaben wurde von Dr.-Ing. Xiaofeng Shen und Dipl.-Ing. Holger Techen durchgeführt. Der Leiter des Forschungsvorhabens ist Prof. Dr.-Ing. Johann-Dietrich Wörner, Institut für Statik der Technischen Hochschule Darmstadt.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Problemstellung	1
1.2	Inhaltsvorstellung	4
<b>2</b>	<b>Vorhandene Zulassungsverfahren und deterministisches Vorgehen</b>	<b>5</b>
2.1	Betrachtetes System	5
2.2	Vorhandene Zulassungsverfahren	6
2.3	Deterministisches Vorgehen	8
<b>3</b>	<b>Grundlagen der probabilistischen Zuverlässigkeitstheorie</b>	<b>10</b>
3.1	Definitionen und Begriffe	10
3.1.1	Grenzzustände	10
3.1.2	Einwirkungen und Widerstände	10
3.1.3	Zuverlässigkeit	11
3.1.4	Sicherheitsklassen	11
3.2	Nachweis der Zuverlässigkeit	12
3.2.1	Quantifizierung der Zuverlässigkeit	12
3.2.2	Erforderlicher Sicherheitsindex	13
3.2.3	Nachweis der Zuverlässigkeit	14
<b>4</b>	<b>Bestimmung der Systemsicherheit</b>	<b>16</b>
4.1	Probabilistisches Vorgehen	16
4.2	Versagenswahrscheinlichkeit der einzelnen Elemente	19
4.2.1	Verteilungen der Last und ihre charakteristischen Werte	19
4.2.2.	Verteilung der Widerstände und ihre charakteristischen Werte	22
4.2.3	Versagenswahrscheinlichkeit des einzelnen Elements	24
4.3	Systemversagen	28
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung und Schlußfolgerung</b>	<b>36</b>