

BAUFORSCHUNG FÜR DIE PRAXIS, BAND 101

Martin Krause

Kosteneinsparung durch Anwendung zerstörungsfreier Prüfverfahren für Betonbauteile beim Bauen im Bestand

Fraunhofer IRB Verlag

Die vorliegende Arbeit wurde unter dem Förderkennzeichen Z6-10.07.03-07.07; II2-800107-07 – F 2561 vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn, mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau gefördert. Für den Inhalt sind allein die Verfasser verantwortlich.

Druck und Weiterverarbeitung:

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

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

© by **Fraunhofer IRB Verlag**, 2011

ISBN 978-3-8167-8611-5

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.

Abschlussbericht

zum Forschungsvorhaben

Kosteneinsparung durch Anwendung zerstörungsfreier Prüfverfahren
für Betonbauteile beim Bauen im Bestand

Projektleiter: Martin Krause,
Bearbeiter: Kerstin Borchardt, Marco Lange, Matthias Behrens,
Stefan Maack, Frank Mielentz, Boris Milmann,
Dieter Schaurich, Jens Wöstmann,

Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen: Frank Hintzpeter, TECASA,
Christian Sodeikat, Ingenieurbüro Schießl – Gehlen – Sodeikat GmbH

Die Forschungsarbeit wurde mit Mitteln
des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung gefördert.

Aktenzeichen	Z 6 - 10.07.03-07.07 – 80 01 07 - 07
BAM-Nummer	8.2-0474, Vh 4446
Ausfertigung	Stand August 2010
Förderer	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) Referat II.13 Deichmannsaue 31–37 53179 Bonn

Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autoren.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Verfahrensbeschreibung und Geräteentwicklung	7
2.1	Impuls-Radar	7
2.2	Ultraschallecho	9
2.3	Geräteentwicklung für den schnellen Einsatz.....	13
3	Untersuchungen mit manueller Messung	16
3.1	Dickenmessung einer Deckenplatte	16
3.2	Estrichdickenmessung in einem Einkaufszentrum.....	18
4	Messeinsätze mit automatisierten Verfahren	23
4.1	Zustandsuntersuchung von Weißen Wannen.....	23
4.1.1	Prüfaufgabe	23
4.1.2	Verwendete Unterlagen und vorhandene Konstruktion.....	23
4.1.3	Messverfahren	24
4.1.4	Voruntersuchungen mit Impuls-Radar	24
4.1.5	Ansatz zur Ermittlung der Fehlstellen mit Ultraschall-Echoverfahren.....	26
4.1.6	Automatisierte Messungen.....	28
4.1.7	Durchführung der Untersuchungen	28
4.1.8	Auswertung.....	30
4.1.9	Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse.....	36
4.2	Erfassung des Zustandes von Balkonen an Reihenhäusern	36
4.3	Verifizierung des Zustandes und Verdichtungsmängel in Bodenplatten und Geschossdecken	49
4.3.1	Fragestellung	49
4.3.2	Eingesetzte Apparaturen und Durchführung.....	50
4.3.3	Ergebnisse an der Geschossdecke.....	51
4.3.4	Messfeld 4.....	52
4.3.5	Messfeld 5.....	56
4.3.6	Messfeld 3.....	58
4.3.7	Messfeld 6.....	59
4.3.8	Ergebnisse an der Bodenplatte	62
4.3.9	Zusammenfassung (Geschossdecken und Bodenplatte).....	66
4.4	Schlussfolgerungen zum automatisierten Einsatz der Verfahren.....	67
5	Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen	68
5.1	Grundlegende Bemerkungen zur Wirtschaftlichkeit	68
5.2	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung 1 – Beispiele an Betonbauteilen	69
5.2.1	Auftrag	69
5.2.2	Rahmenbedingungen für die Anwendung von ZfPBau-Verfahren durch Ingenieurbüros im Zuge von Bauwerksuntersuchungen.....	69
5.2.3	Verwendete Geräte	71
5.2.4	Angesetzte Arbeits- und Gerätekosten	71
5.2.5	Praxisbeispiele für die Anwendung von ZfPBau-Verfahren.....	72
5.2.6	Abschließende Bewertung	84
5.3	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung 2 – Beispiel Balkonsanierung	85
6	Konzepte für Weiterbildung und vertiefte Anwendung.....	89

6.1	Weiterbildung für Baufachleute (Konzept).....	89
6.2	Wege zum intensiveren Einsatz moderner ZfPBau-Messtechnik in der Praxis.....	89
7	Zusammenfassung und Ausblick.....	92
8	Danksagung.....	93
9	Literatur.....	94