

Kosteneinsparung durch Anwendung zerstörungsfreier Prüfverfahren für Betonbauteile beim Bauen im Bestand

Bauforschung für die Praxis 101

Martin Krause

Hrsg.: Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin;
95 S., zahlr. farb. Abb., Kartoniert, € 30,-
Fraunhofer IRB Verlag, 2012
ISBN 978-3-8167-8611-5

In Zeiten knapper Kassen wird überall nach Wegen gesucht Kosten einzusparen. Im Bauwesen geht es dabei um Kosteneinsparungen ohne Reduktion der Sicherheit und Dauerhaftigkeit des Bauwerks. Beim Bauen im Bestand können mit einer zerstörungsfreien Prüfung von Bauwerken die Weiternutzung oder die erforderlichen Umbauten optimiert werden und so Kosten eingespart werden.

Der Bericht umfasst die Ergebnisse eines vom Bundesamt für Bau- und Raumordnung geförderten Forschungsprojektes, das unter der Federführung der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) in der Fachgruppe 8.2 durchgeführt wurde.

Trotz einer Fülle von Fachinformationen werden die zerstörungsfreien Prüfverfahren Ultraschallecho und Radar im Hinblick auf die Kosteneinsparung bei Fragestellungen im Bauwesen ansprechend und verständlich beschrieben. Zahlreiche Praxisbeispiele zeigen die reale Anwendbarkeit der beiden zerstörungsfreien Prüfverfahren Ultraschallecho und Radar, Kostenvergleiche zu herkömmlichen Untersuchungen machen die Kosteneinsparung deutlich.

Zunächst werden die Prüfverfahren Radar (Georadar) und Ultraschallecho wissenschaftlich erläutert, das gründliche Verständnis der Verfahren wird durch die Praxisbeispiele erreicht. Ergänzend wird ein neuartiges Scannersystem für automatisierte Messungen vorgestellt, das mit Vakuumsaugnapfen sehr schnell am Bauwerk befestigt werden kann und mit dem viele Messpunkte mit einem geringen Messpunktabstand und somit einer hohen Aussagegenauigkeit aufgenommen werden können.

Die praktische Anwendung des Ultraschallechoverfahrens mittels Handmessungen zur Bestimmung von Bauteildicken wird am Beispiel einer Betondecke und Estrichdicke (schwimmender Estrich, Verbundestrich) in Kapitel 3 vorgestellt. Ein Vergleich zu Untersuchungen mit Bohrkernen und Endoskopie stellt die möglichen Kosteneinsparung durch die zerstörungsfreien Prüfverfahren dar.

Die Anwendung der zerstörungsfreien Prüfverfahren Radar und Ultraschallecho sowie des eingangs beschriebenen Scannersystems wird in Kapitel 4 an mehreren Beispielen vorgestellt. Die Fragestellung, welches Ausmaß innere Schäden in einer weißen Wanne, bestehend aus mit WU-Beton verfüllten Filigranplatten, besitzen, konnte gelöst werden. Mit Radar konnten die feuchten Bereiche in der Elementwand eingegrenzt werden. Mit dem Ultraschallecho-Scannersystem wurden anschließend diese Bereiche untersucht und teilweise Hohlstellen in der Wandkonstruktion detektiert. Balkone einer Wohnsiedlung wurden mit dem Scannersystem von der Untersicht aus mit Ultraschallecho und Radar hinsichtlich ihres inneren Zustandes untersucht. Mit Radar war es möglich, die Lage der oberen und unteren Bewehrung zu bestimmen, die Ultraschallechomessungen lokalisierten Hohllagen zwischen der Betondecke und dem Estrich. Nachdem eine sehr stark bewehrte Betonplatte in der Nähe von Stützen bzw. einem Aufzugschacht ohne Rüttelgassen betoniert wurde, wurden innere Fehlstellen vermutet, welche zerstörungsfrei lokalisiert werden sollten. Mit einer hochfrequenten 2,3 GHz Radarantenne konnte bei allen Messfeldern die obere Bewehrung der Betonplatte eindeutig bestimmt werden, etwaige Fehlstellen konnten aufgrund der dichten Bewehrung nicht lokalisiert werden. Die automatisierten Ultraschallechomessungen mit dem Scannersystem zeigten dass es möglich ist, bei einer normal bewehrten Betonplatte die unteren Bewehrungslagen zu bestimmen, eine sehr enge obere Bewehrung dies aber verhindert. Weiter konnten durch die Messungen größere Hohlstellen im Inneren der Betondecke ausgeschlossen werden.

In Kap. 5 werden unterschiedliche Praxismessungen eines sehr erfahrenen Ingenieurbüros vorgestellt und die Ergebnisse wirtschaftlich detailliert betrachtet.

Zerstörungsfreie Ultraschallechomessungen zur Dickenbestimmung eines Zement-Industriebodens (100 Untersuchungspunkte), eines Calciumsulfatestrichs eines Bürogebäudes (280 Untersuchungspunkte) und einer stark bewehrten Betondecken (20 Untersuchungspunkte) wurden mit den sonst üblichen Bohrungen und Endoskopiemessungen verglichen und ergaben eine Kosteneinsparung von 85 bis 90 %.

Im Beispiel einer WU-Konstruktion mit Dreifach-Elementwänden, wo durch gravierende handwerkliche Fehler bei der Erstellung die geforderte Dichtigkeit der Konstruktion nicht gegeben war, konnten mit Ultraschallecho geschädigte und ungeschädigte Bereiche unterschieden werden. Zudem konnte der Sanierungserfolg mit Ultraschallechomessungen überprüft werden und gegebenenfalls noch einmal nachverpresst werden. Diese Anwendung der zerstörungsfreien Prüfverfahren ergab im Vergleich zu konventionellen Untersuchungen mittels Bohrkernen und Endoskopie nur einen Bruchteil der Kosten. Als abschließendes Praxisbeispiel wird der Nutzen der Radarmessung an einem Schulgebäude aus der Vorkriegszeit dargestellt. Durch Kriegsschäden und Umbauten war keine Dokumentation der Konstruktion vorhanden, die Radarmessungen ergaben wertvolle Ergebnisse für die Nachberechnung, da sich der Aufbau der Decke sehr häufig unterschied, was durch eine herkömmliche Untersuchung durch Bohrkern nicht überprüft werden kann.

Der Forschungsbericht schließt mit einer Zusammenfassung und einem Aufruf an den Leser ab, mehr zerstörungsfreie Prüfungen im Bauwesen anzuwenden.

Für den interessierten Planer und Ingenieur ist der Forschungsbericht überaus lesenswert, da durch die zahlreichen Praxisbeispiele die heutigen Möglichkeiten der zerstörungsfreien Prüfverfahren im Bauwesen gut und zusammenfassend dargestellt und in einen wirtschaftlichen Kontext gestellt werden. Jedem Anwender von zerstörungsfreien Prüfverfahren im Bauwesen ist die ewige Diskussion um Kosten für die Messungen im Vergleich zu möglichen Kosteneinsparungen bei der späteren Sanierung bekannt – hierfür ist der Beitrag ein gelungenes Beispiel, welche Möglichkeiten dem Planer mit den zerstörungsfreien Prüfverfahren im Bauwesen bei einer hohen Messqualität und mit hoher Praxiserfahrung der ausführenden Büros zur Verfügung stehen.

**Dr.-Ing. Andreas Hasenstab,
Augsburg**

Rezension erschienen in Der Bausachverständige 4/2012

für weitere Informationen und Bestellungen klicken Sie bitte hier: [Kosteneinsparung durch Anwendung](#)