



DGZfP-Berichtsband 66 CD
Plakat 29

Ultraschallmeßverfahren für Frischbeton als Mittel der Qualitätssicherung

C.U. Große, H.-W. Reinhardt, Stuttgart

Stand der Technik

In einem Forschungsvorhaben des Instituts für Werkstoffe im Bauwesen gemeinsam mit der Forschungs- und Materialprüfungsanstalt Baden-Württemberg wurde die Ultraschallmeßtechnik weiterentwickelt, um sie hinsichtlich der Qualitätssicherung bei Bauaufgaben einsetzen zu können. Vergleichbare Verfahren sind zwar einfach und preiswert durchzuführen, bieten jedoch nicht die Sicherheit und den Informationsgehalt, der im Rahmen der modernen Bautechnik notwendig ist.

Qualitätssicherung mit Ultraschall

Das von uns entwickelte Verfahren ist in der Lage, den Erstarrungs- und Erhärtungsprozeß des Betons kontinuierlich zu analysieren. Beim Gleitschalungsverfahren ist u. a. die zuverlässige Kenntnis der frühen Erhärtung entscheidend für die Stabilität des Bauwerks und die Arbeitssicherheit während der Bauausführung.



Beispiel für den Einsatz des Prototyps bei der Qualitätssicherung im Baubetrieb (Erhärtungskontrolle Vorort).

Methode liefert also ein vollständigeres und genaueres Bild und kann insbesondere Vorort auch durch weniger gut geschultes Personal (z. B. bei Facharbeitermangel) angewendet werden.

Qualitätssicherung für Frischbeton heute

Ermittlung von Erstarrungsanfang und Erstarrungsende bei Zementleim

- Vicat-Nadel-Versuch

Konsistenzmessungen

- Ausbreitversuch (DIN 1048, Teil I)
- Verdichtungsversuch (DIN 1048, Teil I)
- Setzversuch (DIN ISO 4109)

Luftporengehaltsbestimmung

- Messung nach DIN 1048, Teil I

Darüber hinaus kann das Verfahren bei der Analyse des Frischbetons eingesetzt werden, z. B. um Konsistenzänderungen zu messen oder verschiedene andere Betonparameter zu überprüfen wie etwa die Verwendung von Zusatzmitteln (Beschleuniger oder Verzögerer), den Wasser-zu-Zement-Wert, die Sieblinie oder den Luftporengehalt. Ein weiteres Anwendungsfeld ist die Analyse von Verdichtungsmängeln. Diese

Konzept der Ultraschallmessungen und Einsatzgebiete

Zur Analyse des Werkstoffs wird nicht mehr nur ein einzelner Meßwert verwendet. Parameter wie die Ultraschallwellen-Geschwindigkeit, die Signalenergie sowie der Frequenzgehalt werden während des Erstarrens und Erhärtens beobachtet. Diese umfassende Analyse liefert ein genaueres Bild des Werkstoffs. Für dieses Verfahren wurde eine leistungsfähige Ultraschall-Anlage entwickelt, die aus einer optimierten Geber-Empfänger-Einheit besteht.

Aus der Laufzeit des US-Signals durch den Probekörper und der Amplitude des Signals läßt sich die Geschwindigkeit ermitteln. Durch einen Kugelgeber (Impaktor) werden Signale mit breitem Frequenzbereich erzeugt, so daß sich außerdem die Frequenzänderungen im Signal bei der Erhärtung des Betons beobachten lassen. Die Vorteile des Verfahrens liegen neben der Genauigkeit vor allem bei der Reproduzierbarkeit, der Vielzahl der Analyse-möglichkeiten sowie der flexiblen Einsatzfähigkeit. Als Einsatzgebiete in der Baupraxis kommt eine Anwendung in sehr unterschiedlichen Bereichen in Frage.

Dies sind z. B.:

- **Werkstofftechnologie**
- **In-Situ-Qualitätskontrolle**
- **Gleitschalungsbau**
- **Betonfertigteilebau**

Die Universität Stuttgart hat die patent- und lizenzrechtliche Vermarktung der Erfindung übernommen. Für alle diesbezüglichen Fragen kann man sich wenden an:

Technologie-Lizenz-Büro (TLB) GmbH der baden-württembergischen Hochschulen,
Rintheimer Str. 48, 76131 Karlsruhe, Telefon: 0721-79004-0.

