

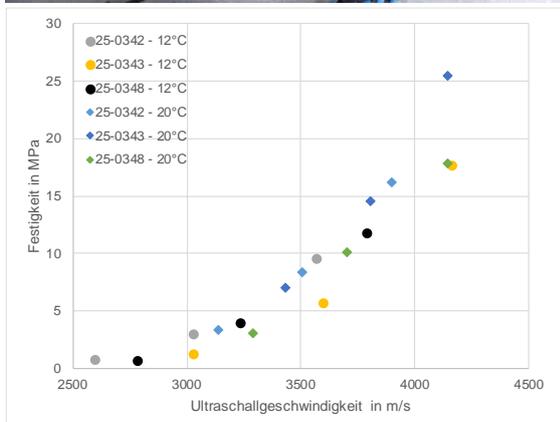
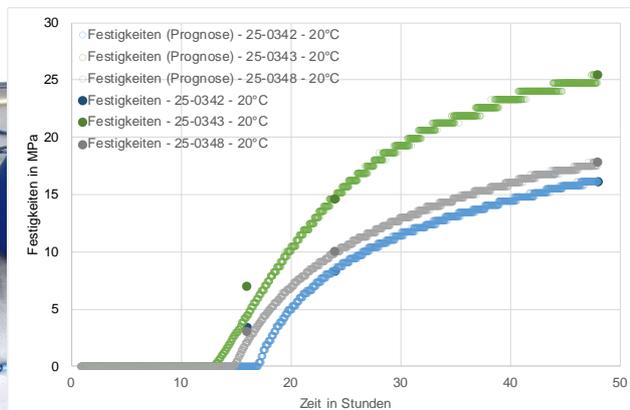
Ultraschallmessung zur Prognose der Frühfestigkeiten von Beton

Das Institut für Werkstoffe im Bauwesen bietet in Praxis-Kooperation mit der Dyckerhoff GmbH eine Abschlussarbeit an.

Hintergrund

Jährlich werden weltweit mehr als 12 Mrd. m³ Beton hergestellt, was einem Verbrauch an Zement von mehr als 4 Mrd. t Zement entspricht. Dabei verursacht die Herstellung von Zement etwa 5-10% der globalen Treibhausgasemissionen. Der wesentliche Anteil entfällt dabei auf die Herstellung von Portlandzementklinker. Etwa ein Drittel der CO₂-Emissionen sind dabei brennstoff- und zwei Drittel rohstoffbedingt durch die Entsäuerung von Kalkstein. Um die CO₂-Emissionen in der Zementherstellung nachhaltig zu senken, wird der Anteil an Portlandzementklinker in den Zementen zunehmend reduziert. Klinkereffiziente Zemente, die insbesondere höhere Gehalte an Kalkstein und/oder Hüttensand aufweisen, sind hinsichtlich ihres Erstarrens und der Festigkeitsentwicklung i. d. R. langsamer als reine Portlandzemente. Die Anwendung CO₂-reduzierter Zemente erfordert demnach Anpassungen in nachgelagerten Produktionsschritten, wie beispielsweise der Nachbehandlung von Betonen.

Die Bestimmung von Erstarrenszeiten sowie die Prüfung von Frühfestigkeiten der Betone ist vor allem zwischen 8 und 16 Stunden aufgrund der täglichen Arbeitszeiten in den Laboren nicht immer problemlos möglich. Als ergänzendes Prüfverfahren kann hierfür die Ultraschallmessung dienen. Der Frischbeton wird dabei in Silikonformen gefüllt, welche mit Ultraschallsensoren ausgestattet sind. Die Ultraschallgeschwindigkeit durch das Material ändert sich bei Gefügeveränderungen und wird in regelmäßigen Zeitabständen gemessen. Die Messdaten können anschließend mit geprüften Druckfestigkeiten, beispielsweise nach 16, 24 und 48 Stunden, kalibriert werden. Dieses Messverfahren ermöglicht eine Prognose von Nachbearbeitungszeitfenstern und Frühfestigkeiten.



Anfertigung einer Abschlussarbeit in Praxis-Kooperation:

Bei Interesse an einer Abschlussarbeit in Praxis-Kooperation wenden Sie sich bitte mit an Prof. Dr.ir. Eduardus Koenders (koenders@wib.tu-darmstadt.de). Die Betreuung der Abschlussarbeit wird sowohl durch das Institut für Werkstoffe im Bauwesen als auch durch die Dyckerhoff GmbH betreut.

Fragestellung

Im Rahmen der Studienarbeit sollen Ultraschallmessungen an Betonen und Mörteln durchgeführt und systematisch Zusammenhänge der Ultraschall-Messdaten mit den Erstarrenszeiten und Frühfestigkeiten ausgearbeitet werden. Hierbei sollen unterschiedliche Randbedingungen (z. B. Temperatur, Zementart, Mörtel/Beton) untersucht und deren Einflüsse auf die Ultraschall-Messdaten sowie die Korrelationen der Ultraschall-Messdaten mit den parallel geprüften Erstarrenszeiten und Frühfestigkeiten identifiziert werden.

- Literaturrecherche
- Planung und Vorbereitung des Versuchsprogramms
- Durchführung von praktischen Versuchen am Wilhelm Dyckerhoff Institut in Wiesbaden
- Untersuchung von unterschiedlichen Einflussfaktoren auf die Ultraschall-Messdaten sowie die Korrelation dieser mit geprüften Erstarrenszeiten und Frühfestigkeiten
 - Einfluss Zementart
 - Einfluss Wasserzementwert
 - Einfluss Gesteinskörnung
 - Einfluss Temperatur
- Auswertung und Interpretation der Ergebnisse
- Zusammenfassung der Ergebnisse

Der praktische Teil der Arbeit findet unter Betreuung der Abteilung Qualität und Technische Beratung der Dyckerhoff GmbH im Wilhelm Dyckerhoff Institut, Dyckerhoffstraße 7, 65203 Wiesbaden statt.

Anfertigung einer Abschlussarbeit in Praxis-Kooperation:

Bei Interesse an einer Abschlussarbeit in Praxis-Kooperation wenden Sie sich bitte mit an Prof. Dr.ir. Eduardus Koenders (koenders@wib.tu-darmstadt.de). Die Betreuung der Abschlussarbeit wird sowohl durch das Institut für Werkstoffe im Bauwesen als auch durch die Dyckerhoff GmbH betreut.