

Themenvorschlag für eine Master Thesis

Entwicklung und Konzeption eines Versuchsstandes zur Untersuchung solarer Einstrahlung und Schattenwurfbedingungen unter Anwendung faseroptischer Messsensorik

Betreuer

Sören Neumann, M.Sc.
Zimmer: N2602
Tel.: 089/289-23060
E-Mail: soeren.neumann@tum.de

Allgemeines und Hintergrund

Der Erhalt und die Überwachung von Bestandsbrücken aus Beton gewinnen angesichts zunehmender Alterungsprozesse, steigender Verkehrsbelastungen und wachsender Umwelteinflüsse immer mehr an Bedeutung.

Um den Zustand solcher Bauwerke zuverlässig beurteilen zu können, kommen zunehmend faseroptische Messsysteme zum Einsatz, die eine kontinuierliche und präzise Überwachung ermöglichen.

Für die Befestigung der Sensoren an Betonoberflächen werden spezielle Klebstoffe verwendet, die sowohl eine sichere Kraftübertragung als auch eine dauerhafte Signalübertragung gewährleisten müssen.

Die Wahl des geeigneten Klebstoff-Sensor-Systems spielt dabei eine zentrale Rolle, da sie maßgeblich die Qualität der Messergebnisse sowie die Widerstandsfähigkeit gegenüber Umwelteinflüssen – wie Temperatur, Feuchtigkeit, Frost-Tau-Wechsel, UV-Strahlung und Tausalzen – und zeitabhängigen Effekten beeinflusst.

Das Zusammenwirken der drei Komponenten – Klebstoff, faseroptische Sensoren und Beton – bildet ein komplexes Verbundsystem, das sowohl aus materialtechnischer als auch aus anwendungstechnischer Sicht sorgfältig untersucht und bewertet werden muss.

Ziel

Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines Versuchsstandes zur Analyse und Bewertung des Verbundsystems Faser–Klebstoff–Beton unter dem Einfluss solarer Einstrahlung und Schattenwurfbedingungen.

Auf Grundlage einer umfassenden Literaturrecherche sollen Erkenntnisse aus bisherigen Untersuchungen im Bauwesen sowie aus angrenzenden Fachgebieten – wie der Klebetechnik und Materialprüfung unter UV-Belastung – einbezogen werden.

Der entwickelte Versuchsstand soll eine praxisnahe und reproduzierbare Untersuchung der Effekte solarer Strahlung auf die Signalübertragung und Stabilität faseroptischer Sensoren ermöglichen.

Prinzipieller Ablauf

- Einarbeitung in die Thematik Klebstoffe und faseroptische Sensorik im Bauwesen
- Literaturrecherche zum aktuellen Stand von Forschung und Technik (State of the Art) zum Verbundsystem Klebstoff – faseroptische Sensoren – Beton unter dem Einfluss solarer Einstrahlung
- Zusammenstellung und Bewertung vorhandener experimenteller und theoretischer Untersuchungen zur UV- und Temperatureinwirkung auf Klebstoffsysteme und Sensoren

- Entwicklung eines speziell für die faseroptische Sensorik an Betonbauteilen geeigneten Versuchsstandes, einschließlich:
 - Konzept- und Entwurfsplanung
 - 3D-Modellierung des Versuchsstandes (z. B. in Allplan oder vergleichbarer CAD-Software)
 - Kosten- und Materialaufstellung
 - Ausführliche Funktionsbeschreibung
 - Ausblick auf erwartete Messergebnisse und Untersuchungsparameter
- Festlegung geeigneter Referenzmessungen, die im Versuch eingesetzt werden können
- Diskussion des entwickelten Versuchsstandes hinsichtlich Messgenauigkeit, Reproduzierbarkeit und Praxistauglichkeit
- Schriftliche Ausarbeitung der Ergebnisse in Form der Masterarbeit

Voraussetzungen

- **Interesse an der Thematik**
- **Eigenständige und strukturierte Arbeitsweise**
- **Kenntnisse in CAD-Software (z. B. Allplan)**
- **Interdisziplinäres Denken und Bereitschaft zur Verknüpfung von Bauingenieurwesen, Sensorik und Werkstofftechnik**

Literatur

Siehe Austauschordner

wird im Rahmen der Arbeit recherchiert und ergänzt