

**Contact:**

Jan Grashorn

**E-Mail:**

grashorn@hsu-hh.de

14. Mai 2025

## Entwicklung eines Modells zur Simulation von Langzeitdaten für Brückenbauwerke

Brücken sind wichtige Infrastrukturkomponenten und dürfen als solche nicht versagen. Da sie ständigen, wechselnden Belastungen ausgesetzt sind, müssen sie regelmäßig überprüft und instandgesetzt werden. Um diese Bestreben zu unterstützen, wurde an der Helmut-Schmidt-Universität das Projekt SStructural Health Monitoring ins Leben gerufen. Teil des Projekts war die Anbringung von Sensoren an ausgesuchte Bauwerke, um eine kontinuierliche Überwachung zu ermöglichen. Um aus diesen Sensordaten, bestehend aus Beschleunigungs-, Dehnungs- oder Neigungsmessungen, Rückschlüsse auf den Zustand der Struktur zu schließen, müssen die Signale vorverarbeitet werden. Hier kommen unter anderem Verfahren der Signalverarbeitung, Modalanalyse oder des maschinellen Lernens zum Einsatz. Schwierigkeiten entstehen dabei unter anderem dadurch, dass äußere Einflüsse sich erheblich auf die Messwerte auswirken. Dies kann sich zum Beispiel durch Änderungen der Eigenfrequenzen infolge von Temperaturänderungen bemerkbar machen. Wechselnde, unbekannte Verkehrslasten führen ebenfalls zu unterschiedlichen Anregungen, sodass von einzelnen Werten der Sensoren nicht auf den Brückenzustand rückgeschlossen werden kann.

Um die Methoden zu testen, können numerische Modelle zum Einsatz kommen. Gegenstand dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Brückenmodells zur Generierung von Langzeitdaten. Dabei sollen Einflüsse wie jährliche Temperaturänderungen, wechselnde Verkehrslasten, sowie stochastische Windlasten, modelliert werden. Als Basis dient das TU1402-FE-Modell, welches voll parameterisierbar ist. Ebenso ist es möglich, Schäden zu simulieren. Ziel der Arbeit ist es, ein möglichst flexibles Modell zu erhalten, mit dem existierende Langzeitüberwachungen validiert werden können.

### Aufgaben:

- Literaturrecherche zu Simulationsmethoden für (stochastische) Lasten
- Aufstellung von Simulationsmethoden für entsprechende Lasten
- Erarbeitung eines Konzepts zur Langzeitsimulation
- Erweiterung des bestehenden Modells
- Dokumentation

Konstruktionswerkstoffe  
und Bauwerkserhaltung  
Holstenhofweg 85  
22043 Hamburg  
www.hsu-hh.de

Callinstrasse 34  
30167 Hannover  
www.irz.uni-hannover.de

**Zentrale:**

Tel. +49 511 762 0  
Fax +49 511 762 3456  
www.uni-hannover.de