

# Bachelorarbeit

## Erfassung und Auswertung von Gebäudeschwingungen zur Analyse von Energy-Harvesting-Potenzialen

In Gebäuden entstehen durch Anlagen, Personenbewegungen und Umwelteinflüsse unterschiedlich starke Vibrationen. Diese Schwingungen sind sowohl für die Analyse der Gebäudestruktur als auch für Energy-Harvesting-Anwendungen von Interesse. Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, mithilfe eines Vibrometers Vibrationen an Wänden, Geräten und anderen Strukturen systematisch zu erfassen und anschließend mittels geeigneter Signalverarbeitungsmethoden auszuwerten. Dabei soll unter anderem untersucht werden, in welchem Maße beispielsweise eine gehende Person Vibrationen an Wänden erzeugt. Die gewonnenen Ergebnisse dienen als Grundlage für die Entwicklung eines elektromagnetischen Energy Harvesters sowie eines Hohlraumresonator-Sensors zur Beschleunigungsmessung im GHz-Bereich.

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist die systematische Erfassung und Auswertung von Vibrationen im Gebäudeumfeld. Zu Beginn wird die Funktionsweise des vorhandenen Vibrometers untersucht und die Sensordatenerfassung eingerichtet. Beispielsweise sollen die Vibrationen untersucht werden, die durch eine Person beim Gehen in einem Raum entstehen. In einem weiteren Szenario werden die Schwingungen eines Geräts erfasst, sowohl direkt am Gerät als auch in dessen unmittelbarer Umgebung. Die aufgenommenen Daten werden anschließend mit geeigneten Signalverarbeitungsmethoden, wie der Fourier-Transformation und der Analyse der spektralen Leistungsdichte, ausgewertet. In einem weiteren Schritt werden die gemessenen Vibrationen auf einer Vibrationsplatte mittels Shaker nachgebildet, um am elektromagnetischen Energy Harvester zu untersuchen, welche elektrischen Leistungen sich unter realistischen Bedingungen gewinnen lassen und welche Sensoren damit zukünftig autark versorgt werden können.

In dieser Arbeit erwerben Sie Know-how und Handlungskompetenzen in folgenden Gebieten: Sensordatenerfassung und -aufbereitung, Signalverarbeitung, Energy-Harvesting, Vibrationsmessung.

### Arbeitsplan:

- Einrichtung und Kalibrierung des Vibrometers
- Durchführung verschiedener Messszenarien (z.B. Personenbewegung, Geräteschwingungen)
- Auswertung der Messdaten mit Signalverarbeitungsmethoden
- Nachbildung gemessener Vibrationen auf der Vibrationsplatte mittels Shaker
- Untersuchung der elektrischen Leistung am elektromagnetischen Energy-Harvester

### Betreuer:

Niklas Krug, Tel.: 7278, E-Mail: [Niklas.krug@uni-bayreuth.de](mailto:Niklas.krug@uni-bayreuth.de)

Sophia Lautner, Tel.: 7232, E-Mail: [Sophia.S.Lautner@uni-bayreuth.de](mailto:Sophia.S.Lautner@uni-bayreuth.de)