



## Master Thesis

Simulation, Programmierung

---

### Numerische Simulation elastischer Wellenausbreitung: Softwareevaluierung für Acoustic Emission und Radar

#### Rahmenbedingungen

Dauer: 6 Monate

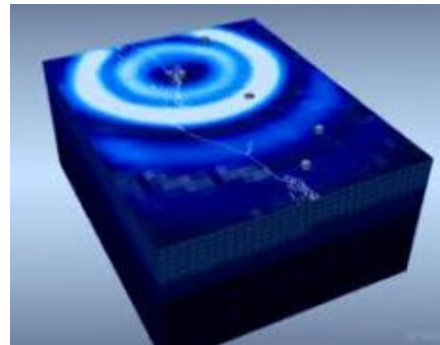
Voraussetzungen: Programmiererfahrung, Kenntnisse im Umgang mit FEM Tools

Sprache: Englisch/Deutsch

Zielgruppe: Masterstudenten

#### Inhalt

Der Fokus dieser Masterarbeit liegt auf der numerischen Simulation elastischer Wellenausbreitung in festen und flüssigen Medien mittels eines Finite Elemente (FEM)-Ansatzes. Das Ziel der Arbeit ist die Etablierung einer geeigneten Toolchain zum Aufbau einer Simulationsumgebung unter Verwendung eines vorhandenen Softwarepakets. Abschließend soll das Softwaretool anhand der genannten Anwendungsbeispiele (Acoustic Emission, Radar) evaluiert werden.



Acoustic Emission wird im Bereich Diagnose als passives, in-situ Messverfahren verwendet. Es werden elastische Ultraschallwellen gemessen, die verschiedenen mikromechanischen Schadensmechanismen (z. B. Riss) zugeordnet werden können. Hier sollen mittels Simulationen charakteristische Signaturen sowie Ansätze zur Lokalisierung der Quellmechanismen im Medium untersucht werden.

Ferner soll die Software hinsichtlich ihrer Eignung zur Simulation von Radarwellen und/oder Sonarwellen getestet werden. Die Reflexion der simulierten Wellen an definierten Objekten ist zu untersuchen. Abschließend ist zu bewerten ob die simulierten Wellen eine Lokalisation der Objekte zulassen.

Ziel dieser Arbeit die Evaluierung eines Softwarepakets für die aufgeführten Anwendungsbereiche. Dies beinhaltet die folgenden Aufgabenschwerpunkte:

- Erarbeitung methodischer Grundlagen (Wellenausbreitung, Simulationsansätze)
- Etablierung einer geeigneten Toolchain
- Implementierung von Anwendungsbeispielen
- Analyse und Bewertung des Softwaretools im Kontext der Anwendung
- Sorgfältige Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Arbeit sind im Lehrstuhl hochschulöffentlich vorzutragen und eine schriftliche Dokumentation ist anzufertigen.

---

Betreuer: Sebastian Wirtz, M.Sc., Mark Spiller, M.Sc.

Büro: MB 351, MB 345

Telefon: 0203 / 379 1914, 0203/379 1951

E-Mail: [sebastian.wirtz@uni-due.de](mailto:sebastian.wirtz@uni-due.de), [mark.spiller@uni-due.de](mailto:mark.spiller@uni-due.de)