

# Numerical Methods for Scattering Problems

## Seminar im Sommersemester 2021

In einem Streuproblem bewegt sich ein einfallendes Feld im Raum. Durch das Auftreffen auf einen Streukörper entsteht ein gestreutes Feld. Sowohl das einfallende als auch das gestreute Feld sind Lösungen einer geeigneten Wellengleichung und entweder durch eine Randbedingung (ein undurchdringbarer Streukörper) oder durch eine Inhomogenität in den Koeffizienten der Gleichung (ein durchdringbarer Streukörper) mit einander gekoppelt. Die mathematische Formulierung wird durch eine Abstrahlungsbedingung vervollständigt, die das asymptotische Verhalten des gestreuten Feld in großer Entfernung vom Streukörper beschreibt und Eindeutigkeit und Existenz einer Lösung sicherstellt.

In diesem Seminar werden wir die numerische Simulation solcher Streuprobleme sowohl für akustische (die Helmholtz-Gleichung) als auch elektromagnetische Wellen (Maxwell'sche Gleichungen) diskutieren. Gängige numerische Verfahren sind etwa die Finite Elemente Methode oder Integralgleichungsmethoden. Die Grundlage für die Vorträge sind Veröffentlichungen jüngerer Datums, in denen diese verfahren sowohl für durchdringbare als auch für undurchdringbare Streukörper angewandt werden. Wichtige Eigenschaften dieser Methoden wie etwa Konvergenz- und Stabilitätsverhalten sowie die Komplexität der Algorithmen sollen dargestellt werden.

Wenn Sie an einer Teilnahme interessiert sind, schreiben Sie eine Email an:

---

In a scattering problem, an incident field propagates through space and encounters a scatterer which gives rise to a scattered field. Both incident and scattered field are solutions of a suitable wave equation and are connected either by a boundary condition (an impenetrable scatterer) or by an inhomogeneity in the coefficients of the wave equation (a penetrable scatterer). The mathematical formulation is completed by a radiation condition which describes the asymptotic behaviour of the scattered field far from the scatterer and mathematically ensures uniqueness and existence of solution.

In this seminar, we will discuss methods for the numerical simulation of scattering problems for both acoustic waves (modelled by the Helmholtz equation) and electromagnetic waves (modelled by Maxwell's equations). Commonly used numerical methods include both finite element and integral equation methods. The basis of the seminar talks are recent research papers that apply these methods to scattering problems with either penetrable or impenetrable scatterers. Important properties of the methods such as convergence and stability as well as complexity of the algorithms will be discussed.

If you are interested in taking part in this seminar, please send an email to:

---

Ruming Zhang (ruming.zhang@kit.edu)

Tilo Arens (tilo.aren@kit.edu)