

09.12.2015

## Einladung

zum

**Habilitationskolloquium von Dr. Patrick Henning**

am

Mittwoch, 16.12.2015, 11:15 Uhr, Hörsaal M 5

Thema des Vortrages:

### **Metamaterialien mit negativem Brechungsindex durch Homogenisierung der Maxwell-Gleichungen.**

Metamaterialien sind künstlich hergestellte Materialien, die im Hinblick auf die Durchlässigkeit für elektrische und magnetische Felder derartige physikalische Eigenschaften besitzen, wie sie in der Natur nicht vorkommen. Besondere Aufmerksamkeit gilt hierbei der sogenannten negativen Brechung, welche anschaulich gesehen dafür sorgt, dass Licht um ein Objekt „herumgebogen“ werden kann, so dass das Objekt auf diese Art und Weise unsichtbar erscheint. Damit ein Material Licht negativ brechen kann, braucht es einen negativen Brechungsindex. Um einen solchen Brechungsindex zu erzeugen, ist es in der Praxis notwendig natürliche Materialien auf einer mikroskopischen Ebene so in Form und Beschaffenheit zu kombinieren, dass sie makroskopisch die gewünschten unnatürlichen Eigenschaften aufweisen können. Um diesen Prozess mathematisch zu beschreiben, lässt sich die Technik der Homogenisierung nutzen. Im speziellen Fall der Metamaterialien betrachtet man dazu die Helmholtz oder Maxwell-Gleichungen in einem Medium, welches sich aus periodisch aneinandergereihten Strukturen zusammensetzt. Die Länge der Periode wird als sehr kleiner Parameter aufgefasst. In einem Homogenisierungsprozess stellt man sich nun die Frage, was im Grenzfall passiert, wenn der Parameter gegen Null konvergiert. Lässt sich in diesem Fall eine Grenzgleichung identifizieren und wenn ja, welche Größe besitzt der Brechungsindex in dieser Grenzgleichung? Lange Zeit war es ein offenes Problem, ob sich durch einen solchen Homogenisierungsprozess eine Gleichung mit negativem Brechungsindex herleiten lässt. Durch eine spezielle Wahl der periodischen Struktur erfolgte nach verschiedenen Zwischenschritten kürzlich der Durchbruch mit positiver Antwort. In diesem Vortrag soll chronologisch aufgezeigt werden, wie sich dem Problem bis zur Lösung Stück für Stück genähert wurde. Darüber hinaus soll die letztendliche Beweisidee skizziert werden.

Hierzu sind alle Mitglieder des Fachbereichs herzlich eingeladen.

gez. Martin Stein, Dekan

**Verteiler:**

- Mitglieder der Gruppe der Professoren des FB 10
- habilitierte Mitglieder des FB 10
- wissenschaftliche, nichtwissenschaftliche Mitarbeiter und Studierende im FBR des FB 10
- entpflichtete oder in den Ruhestand versetzte Professoren im FB 10
- Dekane der Fachbereiche 11, 12, 13, 14
- Dekan der Math.-Nat. Fakultät