

Seminar Darstellungstheorie halbeinfacher Lie-Algebren

Tobias Ohrmann

Donnerstags, 10:15 - 11:45 Uhr, Raum G123

Übersicht

Kontinuierliche Symmetrien spielen sowohl in der klassischen Physik (Noether-Theorem) als auch in der Quantenfeldtheorie (Ward-Identitäten) eine große Rolle. Infinitesimal betrachtet lassen sich diese Symmetrien durch Lie-Algebren beschreiben. Mathematisch haben endlich-dimensionale, halbeinfache, komplexe Lie-Algebren eine besondere Bedeutung, da diese sich vollständig klassifizieren lassen und eine reiche aber dennoch vollständig verstandene Darstellungstheorie besitzen. Damit dienen sie als Blaupause zum Verständnis weiterer Typen von Lie-Algebren (z.B. unendlich-dimensionale oder reelle Lie-Algebren), sowie verwandter Algebrenklassen (z.B. Quantengruppen).

Im Seminar werden wir zunächst zentrale Begriffe aus der Theorie der Lie-Algebren einführen, sowie unterschiedliche Typen von Lie-Algebren (auflösbar, nilpotent, halbeinfach) kennenlernen. Anschließend werden wir uns mit den Sätzen von Lie und Engel auseinandersetzen und die Darstellungstheorie auflösbarer Lie-Algebren untersuchen. Den Schwerpunkt des Seminars wird dann die Darstellungstheorie bestimmter halbeinfacher Lie-Algebren bilden, insbesondere die abstrakte Theorie von Wurzeln und Gewichten, welche zur Klassifikation einfacher Darstellungen dieser halbeinfachen Lie-Algebren benötigt wird. Je nach Interesse werden wir uns am Ende unendlich-dimensionalen bzw. reellen Lie-Algebren zuwenden, und/oder Anwendungen aus der Elementarteilchenphysik kennenlernen.

Eine detaillierte Auflistung der Vorträge folgt.

Literatur

Fulton, Harris - Representation Theory: A First Course

Humphreys - Introduction to Lie Algebras and Representation Theory

Voraussetzungen

Das Seminar ist für fortgeschrittene Bachelorstudierende, sowie Masterstudierende der Fächer Mathematik und Physik ausgelegt. Für die Teilnahme sind Vorkenntnisse aus der Linearen Algebra (mindestens LA 1), sowie Algebra (mindestens Algebra 1) wünschenswert.

Organisatorisches

Anmeldung per e-Mail (ohrmann@math.uni-hannover.de) oder beim ersten Seminartermin zu Semesterbeginn. **Machen Sie gerne Ihre Kommilitoninnen und Kommilitonen auf das Seminar aufmerksam!**

Eine Vorbesprechung ist Pflicht (spätestens in der Vorwoche des Vortrags); bis dahin sollten Sie sich schon intensiv mit den Inhalten auseinandergesetzt haben, und der Vortrag sollte möglichst weit vorbereitet sein. Sprechstunde nach Vereinbarung. Halten Sie Probenvorträge. Die Vortragslänge ist 75-90 Minuten. Alle Teilnehmenden müssen grundsätzlich an allen Vorträgen teilnehmen.