

EINFÜHRUNG IN DIE DARSTELLUNGSTHEORIE

QUERSCHNITTSMODUL IM SOMMERSEMESTER 2025

Dozent: Prof. Dr. Peter Fiebig

Die Darstellungstheorie ist heute wohl der wichtigste und größte Forschungsbereich innerhalb der Algebra. Sie versucht, grob gesagt, zu erklären, wie Symmetrien auf mathematischen Objekten operieren können und welche Konsequenzen die Existenz gewisse Symmetrien haben kann. Im Zentrum steht dabei die Untersuchung von Gruppen- oder Ringoperationen auf Vektorräumen. Sehr schnell kommt man dabei zu Ergebnissen, die geometrische, topologische, kombinatorische oder arithmetische Methoden benutzen.

Der Sinn eines Querschnittsmoduls liegt auch darin, die Ergebnisse der Grundvorlesungen in Linearer Algebra und Analysis im ersten Studienjahr zu bündeln. Wir werden deshalb auch besprechen, wie die Theorie der Fouriertransformation auf sehr elegante Weise aus der Darstellungstheorie der additiven Gruppe $(\mathbb{R}, +)$ oder der multiplikativen Gruppen $(S^1, \cdot)$ erklärt werden kann. Auch kann die Existenz des Spins von Elementarteilchen mithilfe der Darstellungstheorie der Drehgruppe im $\mathbb{R}^3$ (und des Erlanger Programms von Felix Klein!) vorhergesagt werden, ohne dabei physikalische Ergebnisse zu benutzen.

Die Vorlesung setzt die Kenntnis der Vorlesungen Lineare Algebra I, II und Analysis I,II voraus. Kenntnisse aus der Algebra sind sehr hilfreich, aber nicht notwendig, sofern die Bereitschaft da ist, einige Ergebnisse nachzulernen. Online wird ein Skript zur Vorlesung bereitgestellt werden.

Die Vorlesung ist eine der wesentlichen Grundlagen für ein Masterstudium mit Schwerpunkt Algebra und Geometrie.

Falls Sie Fragen zur Vorlesung oder zum Thema haben, können Sie sich jederzeit an Peter Fiebig (fiebig@math.fau.de, 09131 85-67018, Raum 01.319) wenden.