

EINFÜHRUNG IN DIE DARSTELLUNGSTHEORIE

QUERSCHNITTSMODUL IM SOMMERSEMESTER 2021

INHALT

Die Darstellungstheorie ist heute wohl der wichtigste und größte Forschungsbereich innerhalb der Algebra und hat Anwendungen in Zahlentheorie, Invariantentheorie und Physik. 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 zu bündeln. Wir werden zum Beispiel 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.

Die Vorlesung ist eine der wesentlichen Grundlagen für ein Masterstudium mit Schwerpunkt Algebra und Geometrie, insbesondere, wenn eine Spezialisierung in den Arbeitsgruppen Fiebig, Knop, Meusburger oder Neeb angestrebt wird.

ORGANISATORISCHES

- Dozent: Bart Van Steirteghem
- Teilnahme: Anmeldung über das SCC und Beitritt bei StudOn.
- Das Modul besteht aus der Vorlesung (4 SWS), den Präsenzübungen (2 SWS), den Hausaufgaben und den Tafelübungen (1 SWS).
- Die Lehrveranstaltung kann auch als Modul EDTP mit 10 ECTS absolviert werden.
- Falls Sie Fragen zur Vorlesung oder zum Thema haben, können Sie sich jederzeit an Bart Van Steirteghem (bartvs@math.fau.de, 09131 85-67022) wenden.

LITERATUR

- C. Meusburger, Vorlesungsskript *Einführung in die Darstellungstheorie*
- S. Sternberg, *Group Theory and Physics*, CUP 1994.
- M. Artin, *Algebra*, Pearson, 2011.