

Seminar Sommersemester 2015:

Einführung in die Algebraische K -Theorie

Mi 10–12, M 006

Moritz Kerz, Morten Lüders, Florian Strunk

Vorbesprechung: 20.1.15 um 14:00 Uhr im Raum M 201

Im Seminar beschäftigen wir uns mit den Grundlagen der algebraischen K -Theorie. Algebraische K -Theorie beschreibt gewisse Eigenschaften eines Ringes oder genauer gesagt von Moduln über einem Ring. Konkret werden wir im Seminar zu jedem Ring R die K -theoretischen Gruppen $K_0(R)$, $K_1(R)$ und $K_2(R)$ studieren und ihre Anwendungen in der Zahlentheorie und Topologie streifen.

Grob gesprochen beschreibt $K_0(R)$ wie weit Untermoduln von freien Moduln über R davon entfernt sind, wieder frei zu sein; $K_1(R)$ beschreibt wie ‘gut’ der Gauß-Algorithmus über R funktioniert. Für K_2 ist eine anschauliche Beschreibung schwieriger zu geben. Wir werden K_2 in der zweiten Hälfte des Seminars studieren, indem wir eine sehr wichtige algebraische Technik einführen nämlich die Gruppenhomologie. Zum Ende des Seminars werden wir einen Ausblick auf höhere Milnor K -Theorie geben. Diese recht elementare Form von K -Theorie spielt eine zentrale Rolle für die berühmte Milnor-Vermutung, für deren Beweis V. Voevodsky 2002 eine Fields-Medaille verliehen wurde.

Voraussetzungen

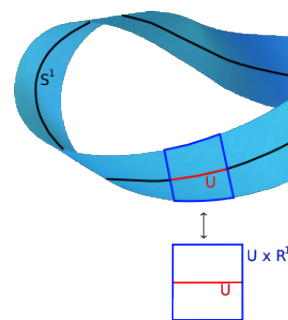
Das Seminar richtet sich an Studierende im Bachelorstudiengang und im Studiengang Lehramt Gymnasium. Kenntnisse aus den Vorlesungen Lineare Algebra und Algebra werden vorausgesetzt. Für die späteren Vorträge kann ein Besuch der Vorlesung *Kommutative Algebra* hilfreich sein, ist aber nicht zwingend erforderlich.

Prüfungsbestandteile

Zum erfolgreichen bestehen des Seminars (benotet oder unbenotet) muss ein Vortrag gehalten werden und eine schriftliche Ausarbeitung zum Vortrag angefertigt werden.

Vorträge

1. Projektive Moduln
2. K_0 von Ringen
3. K_0 von Hauptidealringen und reduziertes K_0
4. K_0 von Dedekindringen
5. Relatives K_0 und Ausschneidung
6. Der Satz von Swan
7. K_1 von Ringen
8. Gruppen(ko)homologie und zentrale Erweiterungen
9. Gruppenkohomologie als derivierte Funktorkohomologie
10. K_2 und die Steinberg-Gruppe
11. Milnor K -Theorie
12. Das zahme Symbol und diskrete Bewertungsringe
13. Der Satz von Quillen-Suslin
14. Ausblick



Details zu den Vorträgen bekommen Sie in der Vorbesprechung zum Seminar.

LITERATUR

- [Ros94] Jonathan Rosenberg, *Algebraic K-theory and its applications*, Graduate Texts in Mathematics, vol. 147, Springer-Verlag, New York, 1994.
- [Wei13] Charles A. Weibel, *The K-book*, Graduate Studies in Mathematics, vol. 145, American Mathematical Society, Providence, RI, 2013, An introduction to algebraic K -theory.

Kontakt: moritz.kerz@mathematik.uni-r.de