



Seminar 65-502: Algebraische D -Moduln

Inhalt

Die Theorie der D -Moduln liefert einen algebraischen Zugang zu linearen Differentialgleichungen.

D -Moduln sind Moduln über Ringen von Differentialoperatoren. Einer der Kernpunkte der Theorie ist die Idee Differentialgleichungen als D -Moduln aufzufassen:

Sei K ein Körper der Charakteristik 0. Wir definieren die *Weyl-Algebra* A_n als die Subalgebra von $\text{End}_K(K[x_1, \dots, x_n])$ erzeugt durch x_1, \dots, x_n und $\partial_1, \dots, \partial_n$. Hierbei werden die Erzeuger (durch Wirkung von links) als Endomorphismen aufgefasst.

Ist nun L ein Differentialoperator der Form $L = \sum_{\alpha} g_{\alpha} \partial^{\alpha}$, wobei $\alpha \in \mathbb{N}^n$ und $g_{\alpha} \in K[x_1, \dots, x_n]$, so ist diesem einerseits die Differentialgleichung

$$L(f) = 0$$

zugeordnet und andererseits der D -Modul

$$A_n / \langle L \rangle.$$

In diesem Seminar wollen wir die Weyl-Algebra, sowie Moduln über der Weyl-Algebra und deren Eigenschaften studieren. Wir folgen dabei im Wesentlichen [1]. Ergänzend kann [2] verwendet werden. Weitere Literatur kann während der Vorbesprechung besprochen werden. Hierbei kann auf Wünsche der Seminarteilnehmer eingegangen werden.

Voraussetzungen

Das Seminar richtet sich an Bachelor- und Masterstudenten. Vorausgesetzt werden lediglich Kenntnisse in Algebra, etwa im Rahmen der Vorlesung Algebra, sowie Grundkenntnisse in Analysis und linearer Algebra. Weitere Kenntnisse über Differentialgleichungen sind nicht erforderlich.

Zeit und Ort

Das Seminar findet donnerstags von 16:15 Uhr bis 17:45 Uhr in Raum Geom 431 statt.

Ablauf und Organisation

Die Anmeldephase für das Seminar endet am 19.09.2014.

Die Vorbesprechung findet am 22.09.2014 um 12 Uhr (ct) in Raum Geom 435 statt.

Erster regulärer Termin ist der 16.10.2014.

Literatur

- [1] S.C. Coutinho, *A Primer of Algebraic D-modules*
- [2] M. van der Put and M.F. Singer, *Galois Theory of Linear Differential Equations*, Springer-Verlag (2003)

