

Seminar im Sommersemester 2015

Kähler-Differentiale

Thema des Seminars ist ein algebraischer Zugang zu Differentialen, der ohne Grenzwertbildung auskommt und daher über beliebigen Körpern und sogar Ringen möglich ist. Diese algebraisch definierten *Kähler-Differentiale* gestatten es zum Beispiel in der algebraischen Geometrie, Tangential- und Kotangentialräume an Varietäten zu definieren, deren Eigenschaften ganz analog zu denen der Tangential- und Kotangentialbündel von differenzierbaren Mannigfaltigkeiten sind.

An die Stelle von Grenzwerten tritt als grundlegender Begriff der *Derivationen*, deren wesentliche Eigenschaft die Leibniz'sche Produktregel $d(f \cdot g) = f \cdot d(g) + g \cdot d(f)$ ist. Wir werden im Seminar den engen Zusammenhang zwischen Derivationen und Differentialen kennen lernen und sehen, dass in Räumen, in denen beide definiert sind, die algebraischen Kähler-Differentiale mit den aus der Analysis bekannten übereinstimmen.

Das Hauptaugenmerk im Seminar wird dann auf dem Verhalten der Differentiale unter gewissen Abbildungen und algebraischen Konstruktionen liegen, etwa unter Erweiterung des Grundkörpers, Lokalisierung, Tensorprodukt etc. Eine wichtige Anwendung der Theorie ist das hier rein algebraisch formulierte *Jacobi-Kriterium*, mit dessen Hilfe reguläre Punkte auf einer algebraischen Varietät von singulären unterschieden werden können.

Vorkenntnisse. Das Seminar richtet sich an Studierende, die die Vorlesung „Algebra“ gehört oder vergleichbare Algebrakenntnisse haben.

Einige zusätzliche algebraische Hilfsmittel werden im Seminar erarbeitet. Dazu gehören transzendente Körpererweiterungen, darstellbare Funktoren, Limiten und Kolimiten in Kategorien sowie die Krulldimension eines Ringes.

Das Seminar eignet sich sehr gut als Begleitung und Ergänzung zur Vorlesung „Algebraische Geometrie“.

Literatur. Hauptquelle ist Kapitel 16 des Buchs

D. Eisenbud: *Commutative Algebra with a View Toward Algebraic Geometry*.
Springer-Verlag, Graduate Texts in Mathem. 150.

Vorbesprechung und Anmeldung. Die Vorbesprechung findet am

Donnerstag, 12. Februar, 13:15 Uhr

im Seminarraum 1C-03 statt. Interessenten werden gebeten, sich in die bei Frau Hoffmann (Zi 4A-21.1) ausliegende Liste einzutragen.