

Im Herbst-/Wintersemester 2009 veranstalten wir ein

## Seminar über Symbolische Integration

**Ort und Zeit:** Donnerstag 17<sup>15</sup> – 18<sup>45</sup> Uhr, A5, C 012

Während sich auch für komplizierte Funktionen die Ableitung (so sie existiert) mit recht geringem Aufwand angeben läßt, existiert für die Stammfunktion schon in relativ einfachen Fällen nicht einmal eine geschlossene Darstellung, und selbst wenn sie existiert, läßt sie sich mit den aus den Analysis-Vorlesungen bekannten Methoden oft nicht angeben.

Die Mathematik kennt jedoch teilweise schon seit über hundert Jahren Algorithmen, die in vielen Fällen entscheiden können, ob es eine elementar ausdrückbare Stammfunktion gibt und die diese gegebenenfalls auch konstruieren. Solche Algorithmen sind in allen gängigen Computeralgebrasystemen eingebaut und finden nicht nur Stammfunktionen, sondern auch Lösungen für einige Typen von Differentialgleichungen.

Im Seminar werden wir zunächst die Integration rationaler Funktionen behandeln. Der gelegentlich in der Analysis vorgestellte Ansatz via Partialbruchzerlegung funktioniert nur dann, wenn der Nenner explizit in höchstens quadratische Faktoren zerlegt werden kann, was im allgemeinen nicht mit vertretbarem Aufwand möglich ist. Alternative Verfahren kommen ohne diese Faktorisierung aus und finden immer eine Stammfunktion –wenn auch teilweise in etwas ungewohnter Form.

Weitere Themen sind, je nach Anzahl der Vorträge, die Integration elementarer transzender Funktionen und symbolische Lösungsansätze für Differentialgleichungen.

Das Seminar wendet sich an Studenten, die sich im Rahmen eines der integrierten Studiengänge auf Mathematik spezialisiert haben sowie an Lehramtskandidaten und Wirtschaftspädagogen mit einer Fächerkombination, die Mathematik enthält.

**Voraussetzungen:** Grundkenntnisse in Analysis und linearer Algebra; alle notwendigen Voraussetzungen aus der (Computer-)Algebra werden im Seminar selbst behandelt.