



Im Herbst-/Wintersemester 2020 werde ich lesen

Computeralgebra

Ort und Zeit: Montag, A5, C013, 13⁴⁵ – 15¹⁵ und Donnerstag, B6, A1.01, 13⁴⁵ – 15¹⁵ Uhr

Übungen dazu: Donnerstag, B6, A1.01, 15³⁰ – 17⁰⁰ Uhr

Die Computeralgebra ist die algorithmische Seite der Algebra; im Vordergrund stehen also Lösungsverfahren für konkrete algebraische Probleme. Teilweise werden solche Verfahren bereits in den Grundvorlesungen behandelt, wie etwa der EUKLIDISCHE Algorithmus zur Berechnung des größten gemeinsamen Teilers; wie sich zeigt, ist dessen Anwendung allerdings für Polynome mit ganzen oder rationalen Koeffizienten recht problematisch, so daß mit alternativen Methoden wie etwa modularer Arithmetik arbeiten muß.

Die klassische Aufgabe der Algebra, das Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen, wird natürlich ebenfalls eine wichtige Rolle spielen, wobei es in der Computeralgebra im Gegensatz zur Numerik um *exakte* Lösungen geht – soweit man solche finden kann,

In den *Übungen* soll es auch darum gehen, wie man die in der Vorlesung behandelten Algorithmen mit einem Computeralgebrasystem praktisch umsetzen kann; wo möglich soll auch gezeigt werden, wie man sie mit Hilfe der Graphikkomponenten eines solchen Systems veranschaulichen kann.

Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Linearen Algebra und Analysis. Die Algebra-Vorlesung wird nicht vorausgesetzt und ist fast völlig disjunkt zu dieser Vorlesung, so daß die Kombination für algebraisch Interessierte durchaus sinnvoll sein kann.

Hörerkreis: Alle mathematischen Studiengänge; für Wirtschaftsmathematiker zählt die Vorlesung zur Gruppe B.

Literaturauswahl:

J.H. DAVENPORT, Y. SIRET, E. TOURNIER: Computer algebra – Systems and algorithms for algebraic computing, *Academic Press*, 1988, ²1993

MICHAEL JOSWIG, THORSTEN THEOBALD: Algorithmische Geometrie, *Vieweg*, 2007

DAVID COX, JOHN LITTLE, DONAL O'SHEA: Ideals and Algorithms, *Springer*, ²2015

KEITH O. GEDDES, STEPHEN R. CZAPOR, GEORGE LABAHN: Algorithms for computer algebra, *Kluwer*, 1999