



Wolfgang K. Seiler

Im Frühjahrs-/Sommersemester 2009 werde ich lesen

Zahlentheorie

Ort und Zeit: Dienstag, Donnerstag 13⁴⁵ – 15¹⁵, C 012

Übungen: Donnerstag, 15³⁰ – 17⁰⁰, C 012

Die Zahlentheorie ist zusammen mit der Geometrie eines der beiden ältesten Teilgebiete der Mathematik. Seit langem gilt sie auch als „reinstes“ Gebiet der Mathematik, allerdings stellte sich in den letzten Jahrzehnten heraus, daß eine ganze Reihe von Erkenntnissen, die über Jahrtausende hinweg nur wegen ihrer Schönheit zusammengetragen wurden, heute fundamental sind für die Sicherheit der Kommunikation im Internet, für das Verständnis biologischer und physikalischer Vorgänge oder auch beispielsweise für die Verbesserung der Akustik von Konzerthallen. Über zweieinhalb Jahrtausende alt ist ihre Anwendung auf Kalenderberechnungen.

In der Vorlesung geht es zunächst um die Grundlagen der elementaren Zahlentheorie wie eindeutige Primzerlegung und Lösung diophantischer Gleichungen. Für lineare und quadratische Gleichungen lassen sich die ganzzahligen Lösungen explizit konstruieren, für allgemeine Systeme dagegen ist selbst die Frage nach der Existenz von Lösungen algorithmisch unentscheidbar – was wiederum zu wichtigen Einsichten in das Wesen der Zahlentheorie wie auch der Mathematik überhaupt führt. Weitere Themen sind Kettenbrüche und ihre Anwendungen beispielsweise auf die Approximation reeller Zahlen, die Verteilung der Primzahlen, Primzahltests und Faktorisierungsalgorithmen, teilweise auch im Hinblick auf Anwendungen in der Kryptologie.

Hörerkreis: Im Rahmen des *integrierten Diplomstudiengangs Mathematik und Informatik* kann die Vorlesung entweder als Teil einer Vertiefung in Algebra gehört werden oder als Fundament. Je nach Wahl von Vertiefungs- und Anwendungsfach kann sie auch für das Fach *Brücke* in Frage kommen. Im *integrierten Bachelorstudiengang* kann sie als Wahlpflichtvorlesung aus dem Bereich *Mathematik B* belegt werden. Für das *Lehramt Mathematik* zählt sie zu den Vorlesungen aus dem Bereich Algebra/Zahlentheorie, für *Wirtschaftspädagogen* mit Nebenfach Mathematik zu denen aus der reinen Mathematik.

Literaturauswahl: Parallel zur Vorlesung erscheint ein Skriptum. Unter den vielen Lehrbüchern seien genannt

PETER BUNDSCHUH: Einführung in die Zahlentheorie, *Springer*, 6²⁰⁰⁸

RICHARD CRANDALL, CARL POMERANCE: Prime Numbers. A Computational Perspective, *Springer*, 2²⁰⁰⁵

JAY GOLDMAN: The Queen of Mathematics. A Historically Motivated Guide to Number Theory, *AK Peters*, 2005

Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.