Prof. Dr. W. Müller
Ksenia Fedosova

Wintersemester 2015

Hauptseminar Globale Analysis S2B3: Dirichletsche Reihen und Primzahlverteilung

Die Primzahlen erzeugen die natürlichen Zahlen multiplikativ. Die Verteilung der Primzahlen innerhalb der natürlichen Zahlen ist eine zentrale Frage der Mathematik. Die Anfänge der Untersuchung der Primzahlverteilung gehen bis auf Euklid zurück, der bekanntlich gezeigt hat, dass es unendlich viele Primzahlen gibt.
Wichtige Methoden zur Untersuchung der Primzahlverteilung haben sich aus der komplexen Analysis ergeben. Dies geht teilweise auf Ideen von Dirichlet zurück. Das Ziel des Seminares ist es, einige dieser Methoden kennenzulernen. Es handelt sich dabei um die Anwendung der Theorie der Dirichletschen Reihen auf Probleme der Zahlentheorie. Das Hauptziel des Seminares sind der Beweis des Primzahlsatzes und des Satzes von Dirichlet über Primzahlen in arithmetischen Folgen.

Vorraussetzungen: Einführung in die komplexe Analysis

Zeit: Dienstag, 16:15 – 17:45, Seminarraum 0.008

Vorbesprechung: Dienstag, 15. September, 13:30, Raum N 0.008, or by e-mail

Literatur:

1. J. Brüdern, Einführung in die analytische Zahlentheorie, Springer Verlag, 1995.
2. K. Chandrasekharan, Introduction to analytic number theory. Springer-Verlag, New York 1968
3. K. Prachar, Primzahlverteilung. Springer-Verlag, 1957.

Kontakt: fedosova.xenia@gmai.com, mueller@math.uni-bonn.de

Vorträge

1. Elementare Eigenschaften von Primzahlen: Primfaktorzerlegung, Satz von Euklid, Satz von Euler, etc.
2. Die Primzahlzählfunktion $\pi(x)$, einfache Eigenschaften, Satz von Tschebyschev, Primzahlsatz, äquivalente Formulierungen.
3. Dirichletsche Reihen (Konvergenzeigenschaften, absolute Konvergenz, Satz von Landau).
4. Riemannsche Zetafunktion I: Eulersches Produkt, Zusammenhang mit Primzahlsatz.
5. Riemannsche Zetafunktion II: Analytische Fortsetzung, Funktionalgleichung.
6. Riemannsche Zetafunktion III: Nullstellen der Riemannschen Zetafunktion.
7. Beweis des Primzahlsatzes
8. Endliche Fourieranalysis: Endliche abelsche Gruppen, Charaktere, etc.
9. Dirichletsche L-Reihen
10. Analytische Fortsetzung und Funktionalgleichung von Dirichletschen L-Reihen.
11. Beweis des Satzes von dirichlet I.
12. Beweis des Satzes von dirichlet II.