Seminar

(Algebra/Zahlentheorie)

Riemannsche Flächen, algebraische Kurven und Galoistheorie

Prof. Dr. Fritz Grunewald, Caroline Keil

In unserem Seminar sollen die Grundlagen für wichtige Konstruktionen von Zahlkörpern besprochen werden.
Ziel des Seminar ist es, einen Artikel von Ingrid Bauer, Fabrizio Catanese und Fritz Grunewald über Chebycheff- und Belyi-Polynome zu verstehen ([BCG06]).
Die in der Literaturliste aufgeführten Bücher befinden sich in der FB im Semesterapperat; die Artikel können von der Homepage zu diesem Seminar heruntergeladen werden:

http://www.math.uni-duesseldorf.de/∼internet/Seminar-WS-06-07/Index.html

Auf der Homepage finden sich auch alle Informationen zu diesem Seminar, wie z.B. Terminplanung oder Vortragseinteilung.

Galoistheorie

Im ersten Teil sollen einige wichtige Ergebnisse aus der Galoistheorie zusammengetragen werden. Die Vorträge orientieren sich dabei zunächst an [Ste73] und für proendliche Gruppen an [Neu86] und [Rib70].

1. Vortrag: Vorbereitungen zur Galoistheorie
Christian Kolenbrander

[Ste73] Kapitel 1: Ring, Integritätsring, Charakteristik, Polynomring, Polynom und Grad
[Ste73] Kapitel 2: Faktorisierung, prim+ coprim definieren (keine Tests für irreduzibel)
Beispiel: Polynom, das über $\mathbb{Z}$ irreduzibel ist, aber über allen $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$ zerfällt
[Ste73] Kapitel 3: Körpererweiterung
[Ste73] Kapitel 4: Grad einer Körpererweiterung

2. Vortrag: Die Galois-Korrespondenz
Cengiz Haydaroglu

[Ste73] Kapitel 7: Def Automorphismengruppe
[Ste73] Kapitel 8: normal und separabel kurz definieren
[Ste73] Kapitel 11: Galois-Korrespondenz: Hauptsatz der Galoistheorie, eventuell Vorbereitungen aus [Ste73] Kapitel 9 und 10 benutzen

3. Vortrag: Unendliche Galoistheorie und proendliche Gruppen
Abdullah Demirel

[Neu86] Kapitel I.1: Unendliche Galoistheorie motiviert mit dem einführenden Beispiel
[Neu86] Kapitel I.2: Proendliche Gruppen und Beispiele

4. Vortrag:Automorphismengruppen von Körpern
Fritz Grunewald

Aut ($\mathbb{R}$) (Lemma 2.1 des Artikels [BCG06])
Aut ($\mathbb{C}$) (Lemma 2.1 des Artikels [BCG06])

Verzweigungstheorie

In diesem Teil tragen wir Grundlagen über algebraische Kurven und Riemannsche Flächen zusammen, die Vorträge orientieren sich im Wesentlichen an [Mir95] und an [Völ96].

5. Vortrag: Riemannsche Flächen
Frank Pannes

[Mir95] Kapitel I.1: Karte und Atlas, Def. Riemannsche Fläche, Geschlecht
[Mir95] Kapitel I.2: Beispiele, insbesondere $\mathbb{P}^1$
[Mir95] Kapitel I.3: Projektive Kurven, $\mathbb{P}^2$
[Mir95] Kapitel II.1: Funktionen auf Riemannschen Flächen
eventuell etwas aus [Mir95] Kapitel II.2: Beispiele für meromorphe Funktionen

6. Vortrag: Funktionen und Abbildungen
Edgar Vollenweider

[Mir95] Kapitel II.2: Beispiele für meromorphe Funktionen
[Mir95] Kapitel II.3: Holomorphe Abbildungen zwischen Riemannschen Flächen
[Mir95] Kapitel II.4: Eigenschaften holomorpher Abbildungen

7. Vortrag: Gruppenoperationen auf Riemannschen Flächen
Georgiadis Konstantinos

[Mir95] Kapitel III.3: Gruppenoperationen auf Riemannschen Flächen

8. Vortrag: Monodromie und der Riemannsche Existenzsatz
Tobias Barthel

[Mir95] Kapitel III.4: Monodromie, Riemannscher Existenzsatz (vergleiche [BCG06])

Anwendungen

9. Vortrag: Polynome mit zwei kritischen Werten - Tschebycheff-Polynome

Definition, Theorem 4.1 aus [BCG06], Diedergruppe D_n

10. Vortrag: Polynome mit zwei kritischen Werten - Belyi-Polynome

Definition, [BCG06]

Literatur

[BCG05] Ingrid Bauer, Fabrizio Catanese, and Fritz Grunewald. Beauville surfaces without real structures. In *Geometric methods in algebra and number theory*, volume 235 of *Progr. Math.*, pages 1–42. Birkhäuser Boston, Boston, MA, 2005.

[BCG06] Ingrid Bauer, Fabrizio Catanese, and Fritz Grunewald. Chebycheff and Belyi polynomials, dessins d'enfants, Beauville surfaces and group theory. *Mediterr. J. Math.*, 3(2):121–146, 2006.

[Mir95] Rick Miranda. *Algebraic curves and Riemann surfaces*, volume 5 of *Graduate Studies in Mathematics*. American Mathematical Society, Providence, RI, 1995.

[Neu86] Jürgen Neukirch. *Class field theory*, volume 280 of *Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften [Fundamental Principles of Mathematical Sciences]*. Springer-Verlag, Berlin, 1986.

[Rib70] Luis Ribes. *Introduction to profinite groups and Galois cohomology*. Queen's Papers in Pure and Applied Mathematics, No. 24. Queen's University, Kingston, Ont., 1970.

[Ste73] Ian Stewart. *Galois theory*. Chapman and Hall, London, 1973.

[Völ96] Helmut Völklein. *Groups as Galois groups*, volume 53 of *Cambridge Studies in Advanced Mathematics*. Cambridge University Press, Cambridge, 1996. An introduction.