

Proseminar Körpertheorie

1 Inhalt

In diesem Proseminar untersuchen wir klassische Probleme der Algebra mithilfe der Theorie der Körpererweiterungen, insbesondere der Galoistheorie. Eine Körpererweiterung eines Grundkörpers k ist ein Körper K , der k enthält. Ist diese Erweiterung galoissch (eine Eigenschaft, die wir im Laufe des Proseminars kennenlernen werden), so stellt die Galoistheorie eine Korrespondenz her zwischen den Zwischenkörpern L von $K|k$ (also $k \subseteq L \subseteq K$) und den Untergruppen der Gruppe der Automorphismen von K , die k festlassen.

Wir beschäftigen uns zunächst mit der Frage, welche geometrischen Figuren man in der Ebene mit Zirkel und Lineal konstruieren kann. Beispielsweise untersuchen wir, ob man einen gegebenen Winkel mit Zirkel und Lineal dritteln kann (dass man ihn halbieren kann ist nicht schwer einzusehen), oder für welche natürlichen Zahlen n die Konstruktion eines regelmäßigen n -Ecks möglich ist. Um letzteres Problem zu lösen, entwickeln wir im Laufe des Semesters die dafür nötige Galoistheorie.

Im Anschluss machen wir einen kleinen Exkurs in die Theorie der transzendenten Erweiterungen und zeigen, dass es keine polynomiale Gleichung mit rationalen Koeffizienten gibt, die die Zahl π als Lösung hat. Zum Schluss beschäftigen wir uns mit der Lösung polynomialer Gleichungen dritten und vierten Grades.

Voraussetzungen: Lineare Algebra I

Zeit: Das Proseminar wird doppelt gehalten; dienstags und donnerstags jeweils um 14:00.

Vorbesprechung: Montag, den 4.2.2013 um 13:00 in Hörsaal 2

2 Literatur

1. Chambert-Loir - Algèbre Corporelle
2. Chambert-Loir - A field Guide to Algebra - dasselbe wie oben auf englisch
3. Böge, Algebra - Skript
4. Čebotarev und Schwerdtfeger - Grundzüge der Galoisschen Theorie