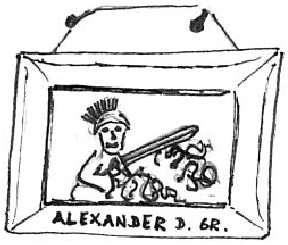
Karlsruher Institut für Technologie

Fakultät für Mathematik
Institut für Algebra und Geometrie
Prof. Dr. Frank Herrlich
Dipl-Math. Jingwei Zhao

Telefon: +49 (0) 721/608-43194
E-Mail: herrlich@kit.edu

Seminar im Sommersemester 2014
Knoten und 3-Mannigfaltigkeiten



Unter einem *Knoten* verstehen wir eine Einbettung der Kreislinie S^1 in den 3-dimensionalen Raum $\mathbb{R}^3$ (oder die 3-Sphäre S^3). Eine nahe liegende Frage ist die nach der *Klassifikation* der Knoten, also nach einer Tabelle, die alle Knoten enthält, aber keinen doppelt. Hierzu muss man *Invarianten* finden, d. h, Größen, die nur vom Knoten selbst, nicht aber von seiner konkreten Darstellung abhängen.

Im ersten Teil des Seminars werden wir einige solche Invarianten kennen lernen. Dazu gehören das Geschlecht eines Knotens, das Alexander-Polynom, das Jones-Polynom und die Vassiliev-Invarianten.

Im zweiten Teil werden wir an einigen Beispielen sehen, wie Knotentheorie zur Untersuchung von dreidimensionalen Mannigfaltigkeiten verwendet werden kann. Wir werden dabei Fundamentalgruppen von Knotenkomplementen studieren, Heegard-Zerlegungen von 3-Mannigfaltigkeiten kennen lernen und verstehen, wie man eine 3-Mannigfaltigkeit als Überlagerung der 3-Sphäre beschreiben kann, die über einem Knoten verzweigt.

Literatur. Zur Einstimmung empfehlen wir das Buch

C. Livingston: *Knotentheorie für Einsteiger.*

Als Grundlage für die Seminarvorträge werden im Wesentlichen dienen:

K. Murasugi: *Knot Theory and its applications.* Birkhäuser 1996.

V. Prasalov, A. Sossinski: *Knots, Links, Braids and 3-Manifolds.* AMS Translations of Mathematical Monographs 154, 1997.

Vorkenntnisse. Teilnehmer sollten topologische Grundkenntnisse im Umfang der Vorlesung „Einführung in Geometrie und Topologie“ haben.

Vorbesprechung: Dienstag, 11. 2. 2014, 13:15 Uhr im Seminarraum Z 2 im Zähringerhaus.

Interessenten werden gebeten, sich in die Anmeldeliste im Sekretariat bei Frau Hoffmann einzutragen (Zimmer 4A-21.1).