Knotentheorie SS 2012/13
(Weiss)

(Stand: 17.04.2013.)

Literatur. Es sieht so aus, als ob die folgenden Bücher gute Kursbegleiter sind:

- W.B.R. Lickorish, *An Introduction to Knot Theory.* Springer-Verlag 1997. 201p, ISBN-10: 038798254X
- C.C. Adams, *The knot book: An Elementary Introduction to the Mathematical Theory of Knots.* New York: W. H. Freeman, 1994. 306p, ISBN-10: 071672393X (Es gibt auch eine deutsche Version: Colin C. Adams, *Das Knotenbuch - Einführung in die mathematische Theorie der Knoten*, Spektrum Akademischer Verlag, 1995)
- C. Livingston, *Knotentheorie für Einsteiger*, Vieweg, 1995. ISBN-10: 3528066601

Ausserdem hat Brian Sanderson (Prof. Emeritus an der University of Warwick) eine Webseite, die seine Vorlesung über Knotentheorie (von früheren Jahren?) unterstützt. Ist mir empfohlen worden. Siehe Weblink auf meiner Kurs-Webseite. Es kann sein, dass ich mich auch daran halte.

Vorlesungen, wann und wo. Mo 10:00-12:00 und Do 10:00-12:00 in M4. AUSNAHME: Vorlesung am Do 25.4. nicht in M4, sondern in N2. Da ich das wahrscheinlich selbst vergessen werde, bin ich für einen Hinweis zur rechten Zeit dankbar.

Thema: Ein Knoten ist, grob gesprochen, eine geschlossene Kurve in $\mathbb{R}^3$ ohne Selbstüberschneidungen. In der Knotentheorie geht es darum, solche Kurven bis auf stetige Verformung zu verstehen, also darum, wie man nachweisen kann, dass ein Knoten K sich nicht stetig in einen anderen gegebenen Knoten L verformen lässt, oder notfalls, dass eben doch, undsoweiter.
Die Knotentheorie hat sich gerade in den letzten 30 Jahren zu einer fast algebraischen Theorie entwickelt. Deswegen ist es üblich geworden, in einem ersten Kurs über Knotentheorie die algebraischen Aspekte zu betonen und die topologischen Aspekte etwas skizzenhaft zu behandeln. So wird es wohl auch in diesem Kurs über Knotentheorie sein. Das heisst, dass einige topologische Gegebenheiten, die der Anschauung ohnehin zugänglich sind, ohne Beweis oder nur mit Andeutungen von Beweisen benutzt werden. Denn sonst bliebe keine Zeit für die eigentliche Knotentheorie übrig. Lickorish schreibt dazu ganz richtig: *... experience of knot theory can produce the incentive to understand these geometric foundations at a later time.*
Ausser den modernen Methoden, die in erster Linie mit Projektionen des

Knotens (nach geeigneter stetiger Verformung) in die Ebene arbeiten, gibt es noch die klassische und naheliegende Methode, die das Komplement des Knotens (eine offene Teilmenge von $\mathbb{R}^3$) mit den Hilfsmitteln der algebraischen Topologie studiert. Bei der klassischen Methode wird deswegen der Begriff *Fundamentalgruppe* (eines topologischen Raumes) wichtig. Dieser Begriff wird nicht vorausgesetzt, könnte aber im späteren Teil der Vorlesung eingeführt werden.

Voraussetzungen: Begriffe aus der Topologie, wie sie in den Vorlesungen Analysis I und II vorkommen, werden auf jeden Fall benötigt. Etwas tiefere Kenntnisse aus dem Bereich der algebraischen Topologie (besonders Fundamentalgruppe) sind nützlich, sind aber nicht Bedingung für die Teilnahme.

Übungsgruppen, schriftliche Übungsaufgaben: 1. Die Übungen zur Vorlesung finden statt in N3 und N1 (Dienstag 10:00-12:00), SR4 (Mittwoch 16:00-18:00) und N1 (Freitag 14:00-16:00).
2. Die Übungen fangen an in der 2ten Vorlesungswoche. Die Übungen in der zweiten Vorlesungswoche werden zum Teil für Kennenlernen und Organisatorisches benutzt. Im übrigen können Aufgaben diskutiert werden, die denen auf dem ersten Übungszettel ähneln.
3. Übungsblätter erscheinen normalerweise Freitags gegen Mittag. Abgabetermin für schriftliche Hausaufgaben ist normalerweise der nächste Freitag, 17:00. Abgabeort: Briefkästen im Hörsaalgebäude.
4. Nur ein Name auf jedem abgegebenen Schrieb.
5. Anmeldung und Zuordnung der Teilnehmer zu Übungsgruppen: elektronisch nach dem üblichen WWU-Verfahren.
6. Studenten, die nur einen "Sitzschein" haben wollen (ohne Klausurteilnahme), sollen dafür 25 Prozent der erreichbaren Punkte für Hausaufgaben schaffen. Regelmässige Teilnahme an Übungsgruppen wird auch in diesen Fällen nachdrücklich empfohlen! Es wird nicht empfohlen, dass Sie die ersten 75 Prozent der Übungsaufgaben ignorieren in der Annahme, dass Sie die letzten 25 Prozent ohne Probleme hinkriegen können.

Prüfungen: Noch nicht viel bekannt.