Universität Hamburg
Janko Latschev

Sommer 2011

# TOPOLOGIE

## Übungsaufgaben 12

**1.** Berechnen Sie die Fundamentalgruppe des Komplements der Kleeblattschlinge $K \subset \mathbb{R}^3$ oder des Achterknotens $A \subset \mathbb{R}^3$!

K

A

**2.** Eine (topologische) Mannigfaltigkeit der Dimension $n$ ist ein parakompakter Hausdorff-Raum $M$, in dem jeder Punkt eine Umgebung besitzt, welche homöomorph zu $\mathbb{R}^n$ ist.
Beweisen Sie aus den Definitionen, dass jede kompakte zusammenhängende Mannigfaltigkeit der Dimension 1 homöomorph zu $S^1$ ist!

**3.** In Milnors Vortrag wurde der Satz von Reeb erwähnt, dass eine glatte Mannigfaltigkeit, welche eine glatte Funktion mit nur zwei kritischen Punkten zulässt, homöomorph zu einer Sphäre ist. Diese Aussage ist scharf: Konstruieren Sie ein Beispiel einer glatten Funktion auf $T^2 = S^1 \times S^1$ mit genau drei kritischen Punkten!

**4.** Wie muss man ein Bagel zerschneiden, damit man zwei Hälften erhält, die eine Hopf-Verschlingung bilden?