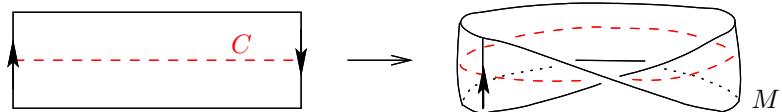


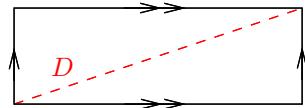
## 1. Übungsblatt

1. (a) Schneiden Sie das Möbiusband entlang seines Zentralkreises  $C$ . Was für eine Fläche erhalten Sie?

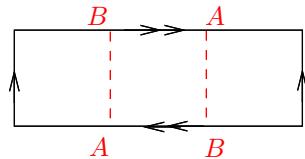


(b) Schneiden Sie die erhaltene Fläche noch einmal, und zwar entlang der Kreislinie, die auf halbem Weg zwischen dem ursprünglichen Rand von  $M$  und dem Zentralkreis  $C$  liegt. Was erhalten Sie diesmal?  
 (c) Kleben Sie die Fläche wieder entlang des ursprünglichen Zentralkreises  $C$  zusammen. Wiederum, was für eine Fläche erhalten Sie?

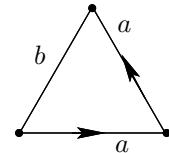
2. (a) Welche Fläche erhalten Sie, wenn Sie den Torus entlang der Diagonallinie  $D$  schneiden?



(b) Schneiden Sie die Kleinsche Flasche entlang der Kreislinie  $ABA$ . In welche Flächen zerfällt sie?



3.\* Welchen Raum erhalten Sie, wenn Sie ein 2-Simplex  $[v_0, v_1, v_2]$  entlang seiner Kanten  $[v_0, v_1]$  und  $[v_1, v_2]$  ordnungserhaltend identifizieren?



4.\* Zeigen Sie, dass der  $\Delta$ -Komplex, der aus  $\Delta^3$  durch die Kantenidentifizierungen  $[v_0, v_1] \sim [v_1, v_3]$  und  $[v_0, v_2] \sim [v_2, v_3]$  entsteht, homotopieäquivalent zur Kleinschen Flasche ist.

5. Zeigen Sie, dass die Hintereinanderausführung des simplizialen Randoperators  $\delta_*$  auf den simplizialen Kettengruppen  $\Delta_*(X)$  die Nullabbildung liefert.

6. Bestimmen Sie die simplizialen Homologiegruppen der Kleinschen Flasche anhand der in der Vorlesung diskutierten  $\Delta$ -Komplexstruktur.

**Ideen, Lösungen und Diskussion:** Do, 01.11.07, 13-15 Uhr.

\* Lassen Sie sich nicht entmutigen, diese Aufgaben sind nicht einfach!