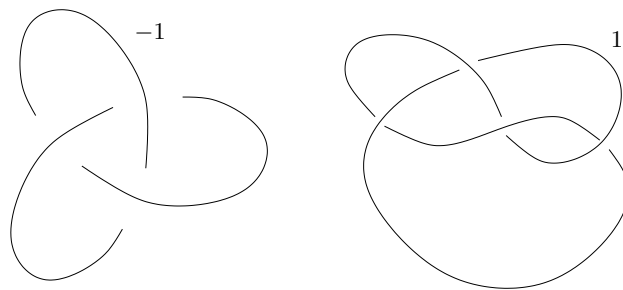


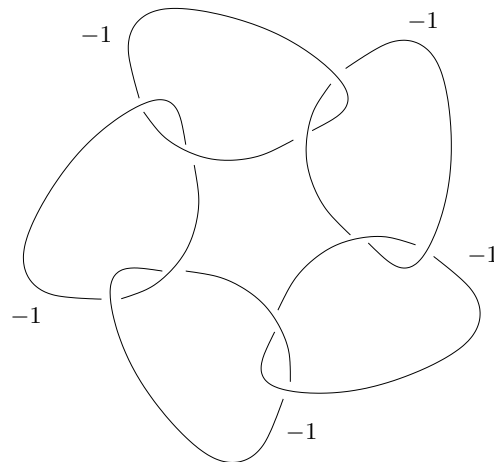
# Geometrische Topologie

## Übungsblatt 12

**Aufgabe 1.** Zeigen Sie, daß die beiden folgenden Chirurgiediagramme diffeomorphe 3-Mannigfaltigkeiten beschreiben.



**Aufgabe 2.** Zeigen Sie, daß das folgende Chirurgiediagramm die Poincaré-Sphäre liefert.



**Aufgabe 3.** Bestimmen Sie die Fundamentalgruppe der Poincaré-Sphäre mittels der Heegaard-Zerlegung aus der Vorlesung.

**Aufgabe 4.** Zeigen Sie, daß Chirurgie längs des rechtshändigen Kleeblattknotens mit Koeffizient 5 einen Linsenraum liefert, indem Sie das Chirurgediagramm so modifizieren, daß Sie explizit den Typ des Linsenraumes ablesen können.

Hinweis: Modifizieren Sie eine Kreuzung im Kleeblattknoten durch geeignetes Einführen eines Unknotens mit Koeffizient  $\infty$ . Durch geeignete Verdrehung des entsprechenden Halses erhält man einen Unknoten mit Koeffizient  $-1$  und eine Kreuzungsänderung im Kleeblattknoten.

**Aufgabe 5.** Sei  $p_0 \in S^2$  ein Basispunkt. Zeigen Sie, daß jede glatte eingebettete Kurve in  $S^2 \times [0, 1]$ , die  $(p_0, 0)$  mit  $(p_0, 1)$  verbindet, isotop zu  $\{p_0\} \times [0, 1]$  ist vermöge einer Isotopie, die  $S^2 \times \{0, 1\}$  punktweise fest läßt. Man nennt dies den Glühbirnen-Trick: Begründen Sie, warum das folgende Bild ein Beispiel für diesen Satz ist.

