

# Chirurgie

## Übungsblatt 4

**Aufgabe 1.** Berechnen Sie die Fundamentalgruppen der folgenden 3-Mannigfaltigkeiten mittels ihrer Henkelzerlegungen:  $S^3$ ,  $L(p, q)$ ,  $T^3$ .

**Aufgabe 2.** Berechnen Sie die Homologiegruppen der folgenden 3-Mannigfaltigkeiten mittels ihrer Henkelzerlegungen:  $S^3$ ,  $L(p, q)$ ,  $T^3$ .

**Aufgabe 3.** Gegeben sei eine geschlossene, orientierte 3-Mannigfaltigkeit  $Y$  mit Heegaard-Diagramm  $(\Sigma_g, (\beta_1, \dots, \beta_g))$ . Leiten Sie eine Darstellung der ersten Homologiegruppe  $H_1(Y; \mathbb{Z})$  her, die nur homologische Daten des Heegaard-Diagramms benutzt, d.h.  $H_1(\Sigma_g; \mathbb{Z})$  und die von den  $\beta_i$  in  $H_1(\Sigma_g; \mathbb{Z})$  repräsentierten Klassen.

**Aufgabe 4.** Seien  $M$  und  $N$  geschlossene, orientierte 3-Mannigfaltigkeiten. Benutzen Sie Henkelzerlegungen um zu beschreiben, wie sich die Homologiegruppen unter der zusammenhängenden Summe verhalten.