Mathematisches Institut
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Prof. Dr. Stefan Schröer

WS 12/13

Übungen zur Topologie I

Blatt 12

Aufgabe 1. Verifizieren Sie, dass der Kohomologiering von $X = \mathbb{CP}^n$ kommutativ ist.

Aufgabe 2. Sei X ein topologischer Raum, $\sigma : \Delta^p \to X$ ein singulärer p-Simplex, und $c \in S^q(X, R)$ eine singuläre q-Kokette. Überprüfen Sie die Derivationseigenschaft

$$(-1)^q \delta(\sigma \cap c) = \delta(\sigma) \cap c \; - \; \sigma \cap \delta(c).$$

Aufgabe 3. Sei $X = \mathbb{RP}^n$ der reell-projektive Raum. Folgern Sie aus der Tatsache („Poincaré-Dualität”), dass der Homologiemodul $H_*(X, \mathbb{F}_2)$ frei vom Rang eins über dem Kohomologiering $H^*(X, \mathbb{F}_2)$ ist, dass es einen Isomorphismus

$$H^*(X, \mathbb{F}_2) \simeq \mathbb{F}_2[T]/(T^{n+1})$$

von Ringen geben muss.

Aufgabe 4. Geben Sie einen zusammenhängenden topologischen Raum an, für den der Homologiemodul $H_*(X, \mathbb{F}_2)$ nicht frei vom Rang eins über dem Kohomologiering $H^*(X, \mathbb{F}_2)$ ist.

Abgabe: Bis Montag, den 21.01.2013 um 8:30 Uhr in den Zettelkästen. Dies ist das letzte Aufgabenblatt.