

# 11. ÜBUNGSBLATT

## DIFFERENTIALTOPOLOGIE

IM SS 2018 BEI PROF. DR. S. GOETTE

Abgabe Freitag, den 13.7.18  
10 Uhr (vor der Vorlesung)

Bitte schreiben Sie Ihren Namen auf Ihre  
Abgabe

### Ausgabe 1

Berechnen Sie  $H_{\text{dR}}(\mathbb{R}P^n)$  wie für  $\mathbb{C}P^n$ . Benutzen Sie Aufgabe 4 von Blatt 9.

### Ausgabe 2

Es sei  $\mathbb{C}P^k \subset \mathbb{C}P^n$  die Untermannigfaltigkeit aus Aufgabe 2 von Blatt 10. Zeigen Sie: Es gibt eine geschlossene Form  $\omega = C \cdot \frac{\langle dz, dz \rangle \|z\|^2 - \langle dz, z \rangle \wedge \langle z, dz \rangle}{\|z\|^4} \in \Omega^2(\mathbb{C}P^n)$  für eine Konstante  $C > 0$ , so dass

$$\int_{\mathbb{C}P^k} \omega^k = 1$$

für alle  $k$ .

### Ausgabe 3

Sei  $M$  eine kompakte Mannigfaltigkeit. Zeigen Sie:  $\dim(H_{\text{dR}}^0(M))$  stimmt mit der Anzahl der Zusammenhangskomponenten überein.

### Ausgabe 4

Zeigen Sie dass  $H_{\text{dR},0}^k(\mathbb{R}^n) \cong H_{\text{dR}}^k(D^n, S^{n-1})$ . Geben Sie dazu Kokettenabbildungen zwischen  $\Omega_0^\bullet(\mathbb{R}^n)$  und  $\Omega^\bullet(D^n, S^{n-1})$  an, die bis auf Kokettenhomotopie zueinander invers sind. Hinweis:  $\mathbb{R}^n \cong B^n \cong \mathring{D}^n$ .