

11. Übungszettel zur Vorlesung
„Grundlagen der Analysis, Topologie und Geometrie“

SS 2019
WWU Münster

Prof. Dr. Linus Kramer
Lara Beßmann

Aufgabe 11.1 (4 Punkte)

Sei X ein wegzusammenhängender topologischer Raum, $\rho: E \rightarrow B$ eine Überlagerung, sei $f: X \rightarrow B$ stetig. Zeigen Sie: wenn f_1 und f_2 Lifte von f sind und wenn es ein $x \in X$ gibt mit $f_1(x) = f_2(x)$, dann ist $f_1 = f_2$.

Aufgabe 11.2 (4 Punkte)

Sei $\rho: E \rightarrow B$ eine Überlagerung, sei $e \in E$. Zeigen Sie, dass der Homomorphismus

$$\rho_{\#}: \pi_1(E, e) \rightarrow \pi_1(B, \rho(e))$$

injektiv ist.

Aufgabe 11.3 (4 Punkte)

Sei $\alpha: \mathbb{S}^1 \rightarrow \mathbb{S}^1$ stetig und injektiv. Zeigen Sie, dass α surjektiv und damit ein Homöomorphismus ist.

Hinweis: Interpretieren Sie α als Element von $\pi_1(\mathbb{S}^1, p)$.

Aufgabe 11.4 (4 Punkte)

Fassen Sie \mathbb{S}^1 als den Äquator von \mathbb{S}^2 auf. Zeigen Sie, dass es keine Retraktion $r: \mathbb{S}^2 \rightarrow \mathbb{S}^1$ gibt.

Abgabe bis: Donnerstag, den 27.6.2019, 8 Uhr.