



## ALGEBRAISCHE TOPOLOGIE I ÜBUNGSAUFGABEN 7

**DEADLINE:** Do. 9. Dez. 2021, 15:00.

1. Beschreiben Sie die Wirkung der Decktransformationsgruppe auf der universellen Überlagerung des Raums  $S^1 \vee S^1$  (siehe auch Übungsblatt 5). Benutzen Sie diese Beschreibung, um zu zeigen, dass die Fundamentalgruppe von  $S^1 \vee S^1$  nicht abelsch sein kann. (Benutzen Sie aber nicht den Satz von Seifert – van Kampen, um  $\pi_1(S^1 \vee S^1)$  zu berechnen.)
2. Geben Sie alle Überlagerungen der reellen projektiven Ebene und des 2-dimensionalen Torus an.
3. Geben Sie alle Überlagerungen der Kleinschen Flasche an. *Hinweis:* Versuchen Sie, die Kleinsche Flasche als Orbitraum einer Gruppenwirkung auf der Ebene  $\mathbb{R}^2$  darzustellen.