Aufgabe 1 ($\mathbb{R}^2 \not\approx \mathbb{R}^n$) (4 Punkte)
Zeigen Sie, dass $\mathbb{R}^2$ und $\mathbb{R}^n$, $n \neq 2$, nicht homöomorph sind.

Aufgabe 2 (*Unterraumkomplement*) (4 Punkte)
Sei $X \subset \mathbb{R}^n$ ein Unterraum mit $\dim X \leq n-2$. Berechnen Sie die Fundamentalgruppe von $\mathbb{R}^n \backslash X$.

Aufgabe 3 *(Bukett von Kreisen)* (4 Punkte)
Betrachten Sie auf $\bigcup_{i=1}^k \mathbb{S}^1 \times \{j\}$ die kleinste Äquivalenzrelation, die alle Punkte $(1, j)$ identifiziert. Zeigen Sie, dass der Raum $\bigvee_{j=1}^k \mathbb{S}^1 := \bigcup_{i=1}^k \mathbb{S}^1 \times \{j\} / \sim$ homotopieäquivalent zu $\mathbb{R}^2 \backslash \{z_1, \ldots, z_k\}$ ist, wobei $z_j \in \mathbb{R}^2$ paarweise verschieden.

Aufgabe 4 *(Begriff der Homotopieäquivalenz)* (4 Punkte)
Verifizieren Sie, dass *Homotopieäquivalenz* eine Äquivalenzrelation ist.

Bitte schreiben Sie Ihre(n) Namen sowie die Nummer Ihrer Übungsgruppe auf jedes Lösungsblatt. Abgabe ist am Montag, 9.7. vor der Vorlesung.