

## Übungen zu Lie-Gruppen und Lie-Algebren I

9. Vervollständigen Sie den Beweis von Lemma 1 von § 3. Mit anderen Worten: Bestimmen Sie für ein gegebenes  $u \in \mathbb{H}$  die Menge  $\{x \in \mathbb{H} \mid xu = ux\}$  und zeigen Sie, dass

$$\text{Zentrum}(\mathbb{H}) = \mathbb{R} \cdot 1.$$

10. Wir betrachten die Matrizengruppe  $G \subset M_2(\mathbb{R})$ , die aus den Matrizen

$$\begin{pmatrix} a & b \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ mit } a > 0, b \in \mathbb{R}$$

besteht.

- (a) Zeigen Sie, dass

$$T_1(G) = \left\{ \begin{pmatrix} u & v \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \mid u, v \in \mathbb{R} \right\}.$$

- (b) Berechnen Sie für  $A \in T_1(G)$  die Matrix  $\exp(A)$  und zeigen Sie, dass man durch

$$A \mapsto \exp A$$

einen Homöomorphismus von  $T_1(G)$  auf  $G$  erhält.

- (c) Bestimmen Sie das Zentrum von  $G$ .

**Abgabe:** Dienstag 17.11.09 in der Vorlesung

**Besprechung:** Dienstag 24.11.09 in Raum 25.22-U1.33 von 13-14 Uhr