Prof. Dr. Wolfgang Soergel
Dr. Giorgio Laguzzi

Universität Freiburg
SS 2018

Übungen zur Elementargeometrie – Blatt 3

Aufgabe 1 (5 Punkte)**.**

- Die Verknüpfung affiner Abbildungen ist affin und der lineare Anteil einer Verknüpfung affiner Abbildungen ist die Verknüpfung ihrer linearen Anteile, in Formeln $\vec{\varphi} \circ \vec{\rho} = \overrightarrow{\varphi \circ \rho}$.
- Die affinen Selbstabbildungen eines affinen Raums mit der Identität als linearem Anteil sind genau seine Richtungsvektoren.
- Die affinen Abbildungen mit verschwindendem linearen Anteil sind genau die konstanten Abbildungen. Gegeben affine Räume E, F über demselben Körper gilt also in Formeln

$$\{\varphi \in \mathrm{Aff}(E, F) : \vec{\varphi} = 0\} = \{\varphi \in \mathrm{Ens}(E, F) : \varphi \text{ ist konstant}\}.$$

Aufgabe 2 (5 Punkte)**.** Ist $f : V \to W$ eine affine Abbildung, so ist für jeden affinen Teilraum $A \subset W$ sein Urbild $f^{-1}(A)$ entweder leer oder aber ein affiner Teilraum von V.

Aufgabe 3 (5 Punkte)**.** Der von einer nichtleeren endlichen Teilmenge T eines affinen Raums erzeugte Teilraum hat höchstens die Dimension $|T| - 1$.

Aufgabe 4 (5 Punkte)**.** Eine Abbildung $f : E \to F$ von affinen Räumen ist genau dann affin, wenn ihr Graph $\Gamma(f) \subset E \times F$ ein affiner Teilraum des Produkts unserer beiden Räume ist.

Abgabefrist: 8.5.2018, *vor* 14 Uhr, im Logik-Flur (3. Stock) in der Ernst-Zermelo-Straße.