Katholische Universität
Eichstätt-Ingolstadt
Mathematisch-Geographische Fakultät
Mohamed Barakat

Sommersemester 2014

4. Übungsblatt zur Vorlesung „Grundlagen der Geometrie“

Abgabetermin: 5. Juni, 15:30, vor Beginn der Übung.

Aufgabe 1. Sei $\mathbb{G} := (\mathcal{P}, \mathcal{G}, I)$ eine Inzidenzstruktur, in der das Geradenaxiom und das Schnittaxiom erfüllt sind. Ein **Viereck** in $\mathbb{G}$ ist eine Menge von vier Punkten, von denen keine drei kollinear sind. Zeige: Es existiert genau dann eine Viereck in $\mathbb{G}$, wenn beide Reichhaltigkeitsaxiome erfüllt sind.

Aufgabe 2. Beweise Folgerung 1.4.24: Sei $\mathcal{H}$ eine Hyperebene in einem endlich erzeugten projektiven Raum. Dann gilt für jeden nichtleeren Unterraum $\mathcal{U}$ entweder

(a) $\mathcal{U} \subset \mathcal{H}$ oder
(b) $\dim(\mathcal{U} \cap \mathcal{H}) = \dim \mathcal{U} - 1$.

Aufgabe 3. Sei $\mathbb{P} = (\mathcal{P}, \mathcal{G}, I)$ ein projektiver Raum. Genau dann ist eine bijektive Abbildung $\alpha : \mathcal{P} \to \mathcal{P}$ zu einem Automorphismus von $\mathbb{P}$ fortsetzbar, wenn gilt

$$\forall A, B, C \in \mathcal{P} : A, B, C \text{ kollinear} \iff \alpha(A), \alpha(B), \alpha(B) \text{ kollinear}.$$