

**2. Übungsblatt zur Vorlesung „Elementargeometrie“**  
**Dr. Oliver Fabert**  
**Dipl. math. Alex Koenen**

---

*Bitte schreiben Sie Ihren Namen sowie die Nummer Ihrer Übungsgruppe auf Ihre Lösung.  
Abgabe: Freitag, den 17.05.2013 in der Vorlesung.*

**Aufgabe 1:**

Gegeben sei eine Inzidenzgeometrie mit Anordnung und Kongruenz von Winkel und Strecken, so dass die Axiome (A1)-(A5) und (K1)-(K6) gelten. Zeigen Sie die Kongruenz von Nebenwinkeln. (Korollar 1.6 der Vorlesung)

**Aufgabe 2:**

Gegeben sei eine Inzidenzgeometrie mit Anordnung  $*$  und eine Gerade  $g$ . Zeigen Sie, dass die Bedingung "  $p$  liegt auf der gleichen Seite von  $g$  wie  $q$ " eine Äquivalenzrelation auf der Menge der Punkte, die nicht auf  $g$  liegen, definiert.

**Aufgabe 3:**

- (a) Sei  $\langle \cdot, \cdot \rangle$  ein Skalarprodukt auf dem reellen Vektorraum  $V$ , dann gilt die Cauchy-Schwarz Ungleichung

$$|\langle v, w \rangle| \leq |v| \cdot |w|$$

für alle  $v, w \in V$ .

- (b) Zeigen Sie die Dreiecksungleichung in der Euklidischen Geometrie:

$$|\overline{pr}| \leq |\overline{pq}| + |\overline{qr}|.$$

Zeigen Sie weiterhin, dass für paarweise verschiedene Punkte  $p, q, r$  Gleichheit genau dann gilt, wenn  $q$  zwischen  $p$  und  $r$  liegt.

**Aufgabe 4:**

Im Kartesischen Modell der Euklidischen Geometrie sind Strecken genau dann kongruent, wenn sie gleich lang sind.