

## Elementare Geometrie

**Abgabe:** Donnerstag, 30.10.2014 bis 12:00 Uhr im Übungskasten dieser Vorlesung.

9. Es sei  $M$  der Mittelpunkt einer Seite  $[AB]$  eines Dreiecks  $\triangle ABC$  und  $M'$  der Mittelpunkt einer Seite  $[A'B']$  eines Dreiecks  $\triangle A'B'C'$ . Es gelte  $C'A' = CA$ ,  $C'B' = CB$  und  $C'M' = CM$ . Beweisen Sie:  $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$ .
10. Es sei  $\triangle ABC$  ein gleichschenkliges Dreieck mit Basis  $[AB]$ . Zeigen Sie, dass für Punkte  $A' \in [CB]$  und  $B' \in [CA]$  mit  $CA' = CB'$  gilt:
- a) Die Geraden  $(AA')$  und  $(BB')$  schneiden sich in einem Punkt  $S$ .
  - b)  $\triangle ACA' \cong \triangle BCB'$ .
  - c)  $\triangle ABB' \cong \triangle BAA'$ .
  - d)  $\triangle A'SC \cong \triangle B'SC$ .
11. Für paarweise verschiedene Punkte  $A, B, C, D$  und paarweise verschiedene Punkte  $A', B', C', D'$  gelte:  $AB = A'B'$ ,  $BC = B'C'$ ,  $CD = C'D'$  und  $\angle CBA = \angle C'B'A'$ ,  $\angle BCD = \angle B'C'D'$ . Zeigen Sie, dass  $AD = A'D'$ .
12. Es sei  $E$  die Euklidische Ebene mit dem Winkelmaß  $\angle$ . Wir definieren eine Funktion  $\tilde{\angle} : W \rightarrow (-\pi, \pi]$  durch

$$\tilde{\angle}ABC = \begin{cases} \pi & \text{falls } \angle ABC = \pi \\ -\angle ABC & \text{falls } \angle ABC < \pi \end{cases}.$$

Zeigen Sie:

- a)  $\tilde{\angle}$  ist ein zulässiges Winkelmaß, d.h. die Axiome der Euklidischen Ebene gelten wenn  $\angle$  durch  $\tilde{\angle}$  ersetzt wird.
- b) Ist auch  $\angle'$  ein zulässiges Winkelmaß, so gilt entweder  $\angle' = \angle$  oder  $\angle' = \tilde{\angle}$ .