

## Elementare Geometrie

**Abgabe:** Donnerstag, 6.11.2014 bis 12:00 Uhr im Übungskasten dieser Vorlesung.

Wir führen folgende Sprechweise ein: Zwei Kreise  $\Gamma$  und  $\Gamma'$  *berühren sich*, wenn sie sich in genau einem Punkt schneiden.

13. Es seien  $\Gamma$  und  $\Gamma'$  zwei verschiedene Kreise mit Zentren  $O$  und  $O'$ . Zeigen Sie: Schneiden sich  $\Gamma$  und  $\Gamma'$  in einem Punkt  $P$ , so berühren sich  $\Gamma$  und  $\Gamma'$  genau dann wenn  $P \in (OO')$ .

14. Es seien  $\Gamma$  und  $\Gamma'$  zwei verschiedene Kreise mit Zentren  $O$  und  $O'$  und Radien  $r$  und  $r'$ . Zeigen Sie:

- a)  $\Gamma$  und  $\Gamma'$  berühren sich genau dann, wenn

$$OO' = r + r' \text{ oder } OO' = |r - r'|.$$

- b)  $\Gamma$  schneidet  $\Gamma'$  genau dann, wenn

$$|r - r'| \leq OO' \leq r + r'.$$

15. Es seien  $k, l, m$  und  $n$  Geraden in der Euklidischen Ebene. Es gelte  $k \perp l$  und  $m \perp n$ . Zeigen Sie: Aus  $k \parallel m$  folgt  $l \parallel n$ .

16. Es sei  $\triangle ABC$  ein spitzwinkliges Dreieck in der Euklidischen Ebene. Es bezeichne  $A'$  den Fußpunkt von  $A$  auf  $(BC)$  und  $B'$  den Fußpunkt von  $B$  auf  $(AC)$ . Zeigen Sie:

- a)  $A' \in [BC] \setminus \{B, C\}$  und  $B' \in [AC] \setminus \{A, C\}$ .

- b)  $\triangle CB'B \sim \triangle CA'A$ .

- c)  $\triangle A'B'C \sim \triangle ABC$ .

17. a) Gegeben sei eine Gerade  $l$  und ein Punkt  $P$ . Konstruieren Sie eine Gerade  $m$  mit  $P \in m$  und  $l \parallel m$ .

- b) Konstruieren Sie das Zentrum eines Kreises  $\Gamma$ .