

## 2. Übungsblatt

### 1. Punkte auf der Symmetrieachse

Beweisen Sie: Ist  $P$  ein Punkt, der nicht auf der Gerade  $a$  liegt und  $P' = s_a(P)$  der Bildpunkt von  $P$  bei der Achsenspiegelung  $s_a$  an der Gerade  $a$ , dann gilt für jeden Punkt  $A \in a$  auf der Symmetrieachse  $a$ , dass die Strecke  $[PA]$  kongruent zur Strecke  $[AP']$  ist ( $[PA] \cong [AP']$ ).

6 BE

### 2. Eindeutigkeit der Winkelhalbierenden

Beweisen Sie: Jeder Winkel  $\sphericalangle(g_S, h_S)$  besitzt genau eine Symmetrieachse  $a$ .

8 BE

#### Hinweise:

- Bezüglich der Symmetrieachse  $a$  des Winkels  $\sphericalangle(g_S, h_S)$  gilt  $h_S = s_a(g_S)$ .
- Sie dürfen in Ihrem Beweis die Aussage verwenden, die in Aufgabe 1 dieses Übungsblatts gezeigt wird, sowie die Tatsache, dass Achsenspiegelungen geradentreu sind.
- Nutzen Sie darüber hinaus ein geeignetes Axiom des Hilbertschen Axiomensystems.
- Um zu zeigen, dass **genau eine** Symmetrieachse existiert, müssen Sie zunächst die Existenz einer Symmetrieachse  $a$  zeigen und anschließend die Eindeutigkeit zeigen, also dass eine mögliche weitere Symmetrieachse  $b$  des Winkels  $\sphericalangle(g_S, h_S)$  mit  $a$  identisch ist.

### 3. Kongruenz von Urbild- und Bildstrecke bei Achsenspiegelung

Beweisen Sie:  $P$  und  $Q$  seien zwei beliebige Punkte, die nicht auf der Gerade  $a$  liegen sowie  $P' = s_a(P)$  und  $Q' = s_a(Q)$  die Bildpunkte von  $P$  und  $Q$  bei der Spiegelung an der Achse  $a$ , dann gilt  $[P'Q'] \cong [PQ]$ .

8 BE

#### Hinweise:

- Sie dürfen in Ihrem Beweis verwenden, dass Achsenspiegelungen geradentreu sind.
- Nutzen Sie darüber hinaus die Definition 2.2 der Achsenspiegelung sowie geeignete Axiome des Hilbertschen Axiomensystems.

Erreichbare Gesamtpunktzahl für dieses Übungsblatt:

22 BE

#### Abgabetermin und Hinweise

- Bitte laden Sie Ihre Bearbeitung dieses Übungsblatts bis spätestens **Freitag, 17.11.2023, 12:00 Uhr** im OLAT-Ordner **Abgaben Übungsblätter** hoch.
- Bilden Sie zur Bearbeitung Ihrer Übungsblätter **Abgabeteams** aus jeweils 4 Personen, die im gesamten Semester zusammenarbeiten. Schreiben Sie sich umgehend im **OLAT-Kurs** unter „Übungsblätter“ → „Einschreibung Abgabeteam“ in ein Abgabeteam ein.
- Bearbeitungen auf der ersten Seite rechts oben mit den Namen der Gruppenmitglieder und der Nummer des Abgabeteams (im Beispiel Abgabeteam 50) beschriften.
- Geben Sie pro Übungsblatt nur **eine PDF-Datei** mit Ihren Bearbeitungen aller Aufgaben des Übungsblatts ab. Benennen Sie diese Datei wie folgt:  
**{Abgabeteamnummer}\_Übungsblatt\_{Übungsblattnr}.pdf**  
Ersetzen Sie die geschweiften Klammern mit Ihren jeweiligen Daten.
- Informationen und Materialien zur Vorlesung finden Sie unter folgender URL:  
<https://juergen-roth.de/lehre/m4b-geometrie/>

Axel Adams  
Bettina Beulke  
Christa Cäsar  
Daniel Deifel

Abgabeteam

**50**