

## Geometrische Abbildungen im Mathematikunterricht

Im Mittelpunkt der Veranstaltung stehen geometrische Abbildungen im Mathematikunterricht. Einschlägige Themen, vorzugsweise aus den Sekundarstufen I und II, werden unter fachlichen, fachdidaktischen und methodischen Gesichtspunkten untersucht und unterrichtlich aufbereitet. Der Blick auf den Mathematikunterricht „vom höheren Standpunkt“ wird kontinuierlich einbezogen.<sup>1</sup> Es werden sowohl elementar- als auch analytisch-geometrische Herangehensweisen betrachtet. Konstruktionen werden sowohl mit herkömmlichen Mitteln als auch mithilfe von DGS (z. B. GeoGebra) durchgeführt.

### Vortragsthemen

1. Geometrische Abbildungen in der Grundschule: Spiegelungen, Symmetrien (und Anwendungen), Körperdarstellungen unter dem Blickwinkel geometrischer Abbildungen (Projektionen)
2. Spiegelungen und einige Anwendungen (z. B. Klassifikation von Vierecken mittels Symmetrien), Nacheinanderausführungen von Spiegelungen
3. Verschiebungen und Drehungen (Konstruktion, Eigenschaften, Koordinatisierung, Bedeutung von Verschiebungen hinsichtlich einer Propädeutik des Vektorbegriffs) (ggf. Doppelseminar)
4. Nacheinanderausführungen geometrischer Abbildungen, Fixpunkte, Fixgeraden, Fixpunktgeraden, einschließlich Anmerkungen zum Aufbau der Geometrie aus dem Spiegelungsbegriff (ggf. Doppelseminar)
5. Verwenden von Kongruenzabbildungen zum Lösen geometrischer Aufgaben (z. B. Extremwertaufgaben)
6. „Euklidische“ versus abbildungsgeometrische Herangehensweisen an die Geometrie; Kongruenz- versus Abbildungsbeweise geometrischer Sätze (ggf. Doppelseminar)
7. Deckabbildungen, Ornamente, Parkettierungen
8. Raumgeometrie: Kongruenzabbildungen im Raum, Körperdarstellungen unter dem Blickwinkel geometrischer Abbildungen (Projektionen) (ggf. Doppelseminar)
9. Ähnlichkeitsabbildungen und Ähnlichkeitslehre (u. a. Vergleiche verschiedener Zugänge) (ggf. Doppelseminar)
10. Anwendungen von Ähnlichkeitsabbildungen (u. a. für das Lösen geometrischer Aufgaben und das Beweisen von Sätzen der Geometrie)
11. Verschiebung/Streckung von Funktionsgraphen, Verwenden von Schablonen zum Zeichnen von Funktionsgraphen, Idee der Koordinatentransformation
12. Weitere geometrische Abbildungen (Scherungen, Inversionen) mit Anwendungen (ggf. Doppelseminar)
13. Koordinatenbeschreibung und matrizielle Darstellung geometrischer Abbildungen (Doppelseminar)
14. Mit Reflexionen verbundene Themen (Brennpunkteigenschaften der Kegelschnitte, Reflexion von Licht – lokale Beleuchtungsmodelle)

Die Themen 1 und 2 werden *bevorzugt* an Studierende vergeben, die einen Masterstudiengang im Umfang von 60 oder 90 Studienpunkten absolvieren (also keine Lehrbefähigung für die Sekundarstufe II anstreben). Dies bedeutet allerdings *nicht*, dass diese Studierenden die anderen Themen nicht bearbeiten dürfen.

---

<sup>1</sup> So sind beispielsweise Abbildungsgruppen als Hintergrund für den Schulunterricht interessant, auch wenn der Gruppenbegriff kein Gegenstand des Schulunterrichts ist.

Weitere Vortragsthemen auf Vorschlag der teilnehmenden Studierenden sowie Variationen und „Bündelungen“ hier vorgeschlagener Themen sind nach Absprache möglich.

### **Anforderungen an die Referate / Hinweise zur Seminargestaltung**

- Jeweils zwei Studierende gestalten eine zweistündige Seminarsitzung.
- Die Themen werden im ersten Seminar vergeben, innerhalb der Themen sind selbständige Schwerpunktsetzungen möglich und wünschenswert.
- Erwartet wird eine selbstständige Literaturrecherche auf der Basis von Orientierungshilfen. Nutzen Sie z. B. die Datenbank Mathematikdidaktik:

<http://www.zentralblatt-math.org/matheduc/>

Wichtige Literaturquellen sind – neben Schulbüchern – Beiträge in mathematikdidaktischen Büchern und Fachzeitschriften sowie (in Abhängigkeit von den jeweiligen Themen) auch mathematische Fachliteratur. Insbesondere, um die zahlreichen Beiträge in mathematikdidaktischen Zeitschriften zu finden, sind eine Recherche in der o. g. Datenbank sowie ein Durchstöbern der Zeitschriftenjahrgänge im Lesesaal empfehlenswert. (Der Lesesaal im Erwin-Schrödinger Zentrum ist sehr gut mit einschlägigen Zeitschriften ausgestattet.)

- Die Referate sollen fachwissenschaftlich fundiert sein und auf die Unterrichtsebene reflektieren.
- Alle Seminare müssen erhebliche Übungsanteile enthalten, die Referate sollen wesentlich als Einführung in selbstständige Arbeitsphasen der Studierenden dienen.
- Eine Seminarsitzung kann sich z. B. aus 30 Minuten Referat (nicht notwendigerweise zusammenhängend), 45 Minuten Übungsanteilen und 15 Minuten abschließender Diskussion zusammensetzen (dabei handelt es sich um Richtwerte, die themenabhängig variiert werden können).