

### Modul 3

Lerngruppe: 6. Realschulklasse

Thema der Unterrichtsreihe: Kongruenzabbildungen – Achsenspiegelung

#### Ziele der Aufgabe:

- Die Schüler sollen lernen, Alltagsprobleme zu mathematisieren, d. h. hinter der konkreten Aufgabenstellung eine mathematische Aufgabenstellung zu entdecken.
- Die Schüler sollen zur Lösung des Problems die heuristische Strategie „Vorwärtsarbeiten“ anzuwenden.
- Die Schüler sollen heuristische Hilfsmittel (informative Skizze) verwenden.
- Die Schüler sollen unter Verwendung ihrer Kenntnisse über die Achsenspiegelung ein Verfahren entwickeln, um bei gegebenem Original- und Bildpunkt die Spiegelachse zu konstruieren.

#### Aufgabenaufbau:

- Grundaufgabe („Schnuffis Knochen“) mit relativ offener Fragestellung
- Erweiterungen der Grundaufgabe:
  - Diskussion der einzelnen Lösungsvorschläge
  - Gespräch über benötigte Hilfsmittel zur zeichnerischen, aber auch zur praktischen Umsetzung der einzelnen Lösungswege (z. B. Geo-Dreieck, Latte, Maßband, Maurer-Dreieck, Winkelmesser, ...)
  - Genaue Beschreibung des Lösungsweges
  - Eigene Aufgabe erfinden, die auf dieselbe oder eine ähnliche Art gelöst werden kann.

#### Aufgabenstellung:

##### **Schnuffis Knochen:**

Ein Hund namens Schnuffi hat unter einem Rosenstock auf Nachbars Grundstück einen Knochen vergraben.

Einige Zeit später möchte Schnuffi seinen Knochen wieder ausgraben.

Aber leider existiert der Rosenstock zwischenzeitlich nicht mehr.

Wie soll Schnuffi seinen Knochen jemals wieder finden, ohne dabei Nachbars ganzen Garten aufzuwühlen?

##### Zusatzinformation:

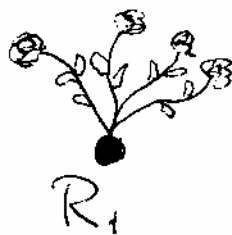
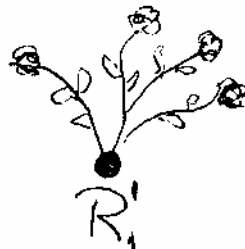
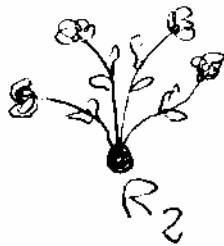
Die beiden Grundstücke waren spiegelbildlich angelegt. Symmetrieachse war die ebenfalls nicht mehr vorhandene Mauer zwischen den beiden Gärten.

Von der ursprünglichen Anpflanzung existieren noch zwei Rosenstöcke  $R_1$  und  $R_2$  bei Schnuffis Familie und ein Rosenstock  $R_1'$  (= Spiegelbild zu Rosenstock  $R_1$ ) in Nachbars Garten.

Kannst du Schnuffi bei der Suche nach seinem Knochen helfen?

### Vorgehensweise:

- Zunächst wird ein Schüler aufgefordert, die Aufgabenstellung mit eigenen Worten wiederzugeben und das Problem zu benennen.
- Auf die Frage nach der Vorgehensweise wird von den Schülern vorgeschlagen, zunächst eine Skizze anzufertigen.  
Eine Schülerin übernimmt diese Aufgabe an der Tafel. Anschließend wird in der Klasse darüber diskutiert, ob die Skizze mit der Aufgabenstellung übereinstimmt.



- Gemeinsam mit dem Tischnachbarn soll nach Lösungen für das Problem gesucht werden.
- Anschließend werden die Lösungsvorschläge gesammelt und besprochen:
  - Das Hauptproblem sehen die meisten Schüler darin, den Verlauf der Grundstücksgrenze (= Mauer) zu finden.
  - Übereinstimmend wird vorgeschlagen eine Verbindungslinie zwischen den Rosenstöcken  $R_1$  und  $R_1'$  zu zeichnen und deren Mittelpunkt zu suchen, da die Symmetrieachse durch den Mittelpunkt der Verbindungsstrecke gehe.
  - Einige Schüler erinnerten sich daran, dass die Symmetrieachse (= Spiegelachse) außerdem senkrecht zur Verbindungsstrecke von Punkt und Bildpunkt verläuft. Ihr Vorschlag war daher, im Mittelpunkt eine Senkrechte zur Verbindungsstrecke zu zeichnen. Dies sei die gesuchte Grundstücksgrenze.
  - Letzter Schritt zum Auffinden des Knochens:  
 $R_2$  an der Spiegelachse (= Grundstücksgrenze) spiegeln. Der Bildpunkt  $R_2'$  sei der Ort, an dem Schnuffi seinen Knochen vergraben habe, der Ort, an dem früher ebenfalls ein Rosenstock gestanden habe.
- *Ein Schüler schlug einen anderen Lösungsweg vor:*  
Er schlug vor, die Punkte  $R_1$  und  $R_1'$ , sowie die Punkte  $R_1$  und  $R_2$  zu verbinden und den Winkel zu messen, der durch die beiden Strecken eingeschlossen wird. Bei einer Achsenspiegelung bleibe der Winkel erhalten, deshalb könne man im Punkt  $R_2$  ebenfalls diesen Winkel zeichnen. Der Schenkel müsse ebenso lang werden wie die Strecke, die die Punkte  $R_1$  und  $R_2$  verbindet. Am Endpunkt des Schenkels sei der Knochen vergraben.

Anmerkung:

Die meisten Schüler dieser 6. Klasse beschäftigten sich sehr engagiert mit der „Schnuffi-Aufgabe“, fanden den Lösungsweg auch teilweise selbständig und konnten sehr genau erklären, wie sie Schnuffis Knochen gefunden hatten.

Es wurde folgende Hausaufgabe gestellt:

- a) Beschreibe ausführlich, wie man den Ort, an dem Schnuffi seinen Knochen vergraben hatte, finden kann.
- b) Überlege dir eine Aufgabe, bei deren Lösung du genauso oder ähnlich vorgehen musst wie bei der „Schnuffi-Aufgabe“.