

Didaktische Handreichung: Aufgabe Abstand auf dem Wasser

Leitidee	Funktionaler Zusammenhang (L4)
Allgemeine Kompetenz	Probleme mathematisch lösen (K2) Mathematisch modellieren (K3) Mathematische Darstellungen verwenden (K4)
Anforderungsbereich	II
Kompetenzstufe	IV

Aufgabenmerkmale

Didaktischer Kommentar

Diese Aufgabe gehört zur Leitidee Funktionaler Zusammenhang (L4), da es um die zeitliche Abhängigkeit des Abstandes eines Schiffes zu einem Leuchtturm geht.

Analyse der Aufgabe

Zur Bearbeitung der Aufgabe muss zunächst die gegebene Problemsituation verstanden werden. Insbesondere muss mithilfe der gegebenen Darstellung erfasst werden, dass sich das Schiff gleichmäßig fortbewegt und sich der Abstand vom Leuchtturm mit zunehmender Fahrzeit zunächst verkleinert und dann wieder vergrößert. Dabei kann speziell auch der Zeitpunkt ermittelt werden, zu dem das Schiff den kleinsten Abstand zum Leuchtturm hat (K4). Vor dem Hintergrund dieser Informationen gibt es nun zwei naheliegende Vorgehensweisen (K2): ein passendes Modell – veranschaulicht durch eine Grafik – aus den gegebenen Modellen auswählen, oder selber ein solches erzeugen und mit den gegebenen vergleichen (K3, K4). Hierbei muss zwischen zwei verschiedenen Darstellungsarten gewechselt und überprüft werden, inwiefern die zur Auswahl gestellten Graphen die Charakteristika des vorliegenden funktionalen Zusammenhangs richtig darstellen (K4).

Das mehrschrittige Vorgehen und insbesondere der zu vollziehende Wechsel zwischen zwei verschiedenen Darstellungsformen rechtfertigt die Einordnung dieser Aufgabe in den Anforderungsbereich II.

- 1. Antwortalternative wurde angekreuzt: Es ist zu vermuten, dass der Bezug zum Leuchtturm nicht erkannt bzw. allgemeiner die Aufgabenstellung nicht verstanden wurde (K3 bzw. K6).
- 2. Antwortalternative wurde angekreuzt: Zwar wird erkannt, dass es einen kleinsten Abstand gibt, dieser wird jedoch zeitlich falsch verortet; auch die zu kleine Minimalentfernung findet keine Beachtung (K4).
- 4. Antwortalternative wurde angekreuzt: Dies deutet entweder darauf hin, dass die Entfernung des Schiffes zum Hafen in Abhängigkeit der Fahrzeit betrachtet wurde, oder dass der Graph und der in der Abbildung gegebene Weg gleichgesetzt wurden (K3 und K4).

Mögliche Schwierigkeiten

Treten bei der Bearbeitung derartiger Aufgaben Schwierigkeiten auf, können die Schülerinnen und Schüler zunächst aufgefordert werden, den Abstand des Schiffes vom Leuchtturm zu verschiedenen Zeitpunkten zu messen und anschließend den Graphen zu ihren Daten zu zeichnen. Hierauf aufbauend ist es denkbar, weitere Bewegungsvorgänge wie z. B. den Verlauf eines 1000-m-Laufs oder die Fahrt entlang einer Rennstrecke zu betrachten. Dabei können die Schülerinnen und Schüler Wertetabellen, Graphen und Situationsbeschreibungen einander wechselseitig zuordnen, begründet auswählen oder eine dieser Darstellungsformen anfertigen.

Anregungen für den Unterricht

In Abhängigkeit von den gewählten Beispielen können die Zusammenhänge der drei Darstellungsformen gut herausgearbeitet und verschiedene Typen von Bewegungsvorgängen voneinander abgegrenzt werden. Dabei bieten sich auch Fragen an wie „Wie verändert sich der Verlauf des Graphen, wenn das Schiff seine Geschwindigkeit nach einer Fahrzeit von 20 Minuten verdoppelt?“, um die Abhängigkeit der verschiedenen Größen bewusst zu machen.

Weitere Anregungen zum Umgang mit Schwierigkeiten bei der Bearbeitung dieser Aufgabe können dem Allgemeinen Kapitel zur Kompetenz Kommunizieren entnommen werden (vgl. dort Abschnitt 4.3).

Geeignete Aufgaben, um den Zusammenhang der verschiedenen Darstellungsformen herauszuarbeiten und den Wechsel zwischen diesen zu trainieren, können z. B. Lergenmüller/Schmidt (2007) entnommen werden.