

## Didaktische Kommentierung: Aufgabe Zeitangaben

### Aufgabenmerkmale

Leitidee	Größen und Messen		
Aufgabenmerkmale	1	2	3
Bildungsstandard/s - Allgemeine Kompetenzen	Sachprobleme in die Sprache der Mathematik übersetzen, innermathematisch lösen und diese Lösungen auf die Ausgangssituation beziehen	Sachprobleme in die Sprache der Mathematik übersetzen, innermathematisch lösen und diese Lösungen auf die Ausgangssituation beziehen	Sachprobleme in die Sprache der Mathematik übersetzen, innermathematisch lösen und diese Lösungen auf die Ausgangssituation beziehen
Bildungsstandard/s - Inhaltsbezogene Kompetenzen (Leitideen)	Größenangaben in unterschiedlichen Schreibweisen darstellen (umwandeln); Sachaufgaben mit Größen lösen	Größenangaben in unterschiedlichen Schreibweisen darstellen (umwandeln); Sachaufgaben mit Größen lösen	Größenangaben in unterschiedlichen Schreibweisen darstellen (umwandeln); Sachaufgaben mit Größen lösen
Kompetenzstufe	II	II	III
Anforderungsbereich	Reproduzieren (I)	Reproduzieren (I)	Reproduzieren (I)

### Hinweise zur Bearbeitung

In folgender Aufgabe bewältigen die Kinder Alltagssituationen (Besuch, Film, Autofahrt) mit Hilfe ihres mathematischen Wissens zum Größenbereich Zeit. Das Sachproblem wird in allen drei Teilaufgaben in Form eines Textes präsentiert. Die Aufgaben unterscheiden sich in ihren Randbedingungen:

- Teilaufgabe a: Zeitpunkt 1 (Abfahrt) und Zeitpunkt 2 (Ankunft) sind gegeben. Hier ist die Zeitdauer zu berechnen.
- Teilaufgabe b: Zeitpunkt 1 (Start der Film DVD) und die Zeitdauer sind gegeben: zu ermitteln ist der Zeitpunkt 2 (Ende der Film DVD).
- Teilaufgabe c: Zeitdauer und Zeitpunkt 2 (Ankunft) sind gegeben, zu ermitteln ist der Zeitpunkt 1 (Abfahrt). Aufgabe 3 stellt sich für die Kinder am schwierigsten dar, da die Anfangszeit gesucht wird und das Kind deshalb gedanklich gegen den Uhrzeigersinn die Zeitdauer berechnen muss.

### Mögliche Schwierigkeiten

Die Zeit ist ein nicht einfacher Größenbereich, da

- bei Zeitangaben zwischen der Angabe von Zeitpunkten und Zeitdauer (Zeitspanne) unterschieden wird;
- Zeitpunkte keine Größen sind, sondern Skalenwerte auf einem Messgerät (Uhren und Kalender);
- die Zeitspanne aus der abgelesenen Anfangs- und Endzeit (zwei Zeitpunkte) berechnet wird;
- Zeitberechnungen nicht als Gleichung aufgeschrieben werden können und
- die Einheiten zum Größenbereich Zeit nicht dekadisch aufgebaut sind.

Mögliche Fehlerquellen bei dieser Aufgabe sind:

- Für die Berechnung der Zeitspanne bei Aufgabe 1 und der Zeitpunkte bei den Aufgaben 2 und 3 ist die Kenntnis der Umwandlungszahl 1 h = 60 Minuten notwendig. Die Kinder könnten fälschlicherweise davon ausgehen, dass der Größenbereich Zeit dekadisch aufgebaut ist und deshalb eine Stunde in 100 Minuten umrechnen.
- Bei Aufgabe 3 erhöht sich der Schwierigkeitsgrad dadurch, dass neben den 2 Stunden zusätzlich noch 30 Minuten von einer vollen Stunde abgezogen werden müssen. Die Abfahrtszeit könnte fälschlicherweise mit 14.30 Uhr angegeben werden.
- Problematisch könnte bei Aufgabe 3 auch der Begriff „spätestens“ sein.

### Weiterarbeit und Förderung

Insbesondere Leistungsschwächere können derartige Aufgaben anschaulich mit der Uhr lösen. Variiert werden kann die Aufgabe, indem

- Zeitangaben bildlich dargeboten werden (vgl. dazu Aufgabe 15: „Größen umwandeln“);
- Zeitangaben variieren, z. B. halb 2, 15.00 Uhr (lokale Unterschiede sind insbesondere bei Viertel bzw. Dreiviertel zu beachten);
- längere Zeitspannen zu berechnen sind (auch Zeitspannen, die das Wissen erfordern, dass ein Tag 24 Stunden hat) und
- Notation der mathematischen Lösung von Sachaufgaben mit der Größe Zeit mit Hilfe von Pfeilen.

Beginn → Dauer → Ende

16.15 Uhr → 55 min → ?

oder in Form einer Tabelle

Anfahrt	Zeitdauer	Ankunft
18.30 Uhr		20.15 Uhr
	2 Stunden 30 Minuten	16.00 Uhr

- Anhand unterschiedlicher Sachsituationen (Flugplan, Fahrplan der Bahn, Autofahrt, Besuch eines Freundes usw.) mit der gleichen mathematischen Struktur, werden jeweils die drei zusammengehörenden Begriffe erarbeitet:

Abfahrtszeit → Zeitdauer → Ankunftszeit

Abfahrtszeit → Fahrzeit → Ankunftszeit

- Diese Begriffe sind Ausgangspunkt für Variationen der Aufgabe. Die Schüler formulieren zu den einzelnen Aufgabentypen Sachaufgaben.

? → Zeitdauer → Ankunftszeit

Abfahrtszeit → Fahrzeit → ?

- Anhand von Sachaufgaben mit dem Größenbereich Zeit finden die Schüler weitere Begriffstripel zur Größeneinheit Zeit und wenden sie an, z. B.: Lars trainiert zweimal in der Woche im Fußballverein. Jedes Training beginnt um 15.30 Uhr und endet um 17.00 Uhr. Wie lange trainiert Lars in 4 Wochen?

Zeitdauer  $\longrightarrow$  Anzahl der Tage  $\longrightarrow$  Gesamtzeit