



Unterrichtsfach	Mathematik
Themenbereich/e	Lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen, lineare Funktionen
Schulstufe (Klasse)	8. Schulstufe (4. Klasse)
Fachliche Vorkenntnisse	Zeit-Weg-Diagramme, Textgleichungen
Fachliche Kompetenzen	<p><b>Inhaltskompetenzen:</b></p> <p>I1, K1: Rechenoperationen, Maßeinheiten; I2, K2: lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen;</p> <p>I2, K2-3: tabellarische und grafische Darstellung funktionaler Zusammenhänge.</p> <p><b>Handlungskompetenzen:</b></p> <p><b>Aufgabe 1:</b> H1, K1: alltagssprachliche Formulierungen in die Sprache der Mathematik übersetzen.</p> <p><b>Aufgabe 2:</b> H1, K1: mathematische Zusammenhänge identifizieren und mathematisch darstellen; H2, K1: elementare Rechenoperationen durchführen.</p> <p><b>Aufgabe 3:</b> H2, K1: elementare Rechenoperationen durchführen.</p> <p><b>Aufgabe 4:</b> H1, K2-3: mathematische Zusammenhänge identifizieren und mathematisch darstellen; H1, K2: geeignete mathematische Darstellungsformen auswählen; H2, K2: Gleichungen lösen; H3, K1: Rechenergebnisse deuten.</p> <p><b>Aufgaben 5 - 7:</b> H1, K1: mathematische Zusammenhänge identifizieren und mathematisch darstellen; H3, K1-2: Rechenergebnisse deuten.</p> <p><b>Aufgabe 8:</b> H1, K2: mathematische Zusammenhänge identifizieren und mathematisch darstellen; H2, K2: Gleichungen lösen; H3, K1: Rechenergebnisse deuten.</p> <p><b>Aufgabe 9:</b> H1, K2: einen mathematischen Sachverhalt in eine grafische Darstellung übertragen; H2, K2: mit und in Grafiken operieren.</p>
Sprachliche Kompetenzen	In einem Text Wesentliches von Unwesentlichem unterscheiden können; Fach- und bildungssprachliche Wörter und Formulierungen verstehen; zusammengesetzte Nomen (Komposita); verkürzter Bedingungssatz (Konditionalsatz)

Zeitbedarf	20-50 Minuten (ohne Lernhilfen) Bis zu 2 Unterrichtseinheiten à 50 Min. mit Lernhilfen
Material- und Medienbedarf	Geo-Dreieck
Sozialform/en	Einzel- und Partner/innenarbeit
Methodische Tools	Gestufte Lernhilfen ( <i>Scaffolds</i> ), Wortliste, Glossar, Zuordnung, Wechsel der Darstellungsform
Hinweise zur Durchführung	Kann auch als Hausübung eingesetzt werden
Quelle/n	Auto-Illustrationen: Fotolia 43912240, 43403421© yamamen
Ersteller/innen	Julia Marsik und Elisabeth Langer Endversion nach Feedback von Isabella Benischek & Elisabeth Langer



# Ein Ausflug zum See



## Ein Ausflug zum See



Familie Huber und Familie Yilmaz möchten einen Sonntagsausflug zum nahegelegenen Stausee unternehmen. Die beiden Familien wohnen in derselben Wohnanlage und planen oft gemeinsame Ausflüge. Am Wochenende wollen sie die angenehmen Wassertemperaturen nutzen und vielleicht auch im nahen Restaurant etwas essen. Familie Huber fährt am Sonntag mit dem Auto um 9:00 Uhr los. Da die Verkehrslage recht ruhig ist, erreicht sie den Zielort schon nach 20 Minuten. Das Fahrzeug ist mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 54 „Stundenkilometern“ unterwegs. Die Abfahrtszeit von Familie Yilmaz ist 09:04 Uhr, aber weil das Fahrzeug größtenteils auf der Autobahn unterwegs ist, kann es mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 90 „Stundenkilometern“ fahren.

## Aufgaben

1. Was bedeutet die Bezeichnung „Stundenkilometer“ und wie sollte man richtigerweise sagen?
2. Gib die Entfernung des Stausees vom Wohnort der Familien (in km) an!
3. Gib die Ankunftszeit (= genaue Uhrzeit) von Familie Huber beim Stausee an!
4. Bestimme den Zeitpunkt (= genaue Uhrzeit), zu dem das zweite Fahrzeug das erste überholt!
5. Bestimme die Fahrdauer von Familie Yilmaz in Minuten.
6. Wann (= genaue Uhrzeit) würde Familie Yilmaz beim Badesee ankommen, wenn Familie Yilmaz gleichzeitig mit Familie Huber losfahren würde?
7. Bestimme die Wartezeit von Familie Yilmaz am Zielort bis zur Ankunft von Familie Huber!
8. Wie schnell müsste Familie Huber durchschnittlich fahren, damit beide Familien gleichzeitig ankommen?
9. Stelle den Sachverhalt grafisch in Form eines Zeit-Ort-Diagramms dar. Gehe dabei von konstanten (= durchschnittlichen) Geschwindigkeiten aus.



# Ein Ausflug zum See

## Lernhilfen

Die folgenden Lernhilfen (*scaffolds*) und Zusatzaufgaben sollen individuell, je nach Unterstützungsbedarf der Schüler/innen zur Verfügung gestellt werden:

### Angabe und Aufgabenstellungen verstehen

- ✂ — — — — —
- a. Lies den Text „Ein Ausflug zum See“ sorgfältig durch und markiere, was du nicht verstehst.
- b. Vergleiche deine Markierungen mit den Markierungen deiner Mitschülerin/deines Mitschülers und tauscht euer Wissen aus.
- ✂ — — — — —
- c. Bei Schwierigkeiten mit dem Text hilft dir dieses Glossar:

### Glossar 1:

nahegelegen	nicht weit weg, in der Nähe
Stausee/-n, der	ein künstlich angelegter See, der dadurch entsteht, dass Wasser durch einen Staudamm (= eine Mauer) daran gehindert wird, abzufließen.
gegebenenfalls	eventuell, möglicherweise
Geschwindigkeit/-en, die	Die Geschwindigkeit gibt an, <u>wie schnell</u> die beiden Familien mit ihren Autos fahren.
durchschnittliche Geschwindigkeit, die	<u>mittlere</u> Geschwindigkeit <i>Die durchschnittliche Geschwindigkeit (<math>v</math>) ist der Quotient aus dem (zurückgelegten) Weg(<math>s</math>) durch die benötigte Zeit (<math>t</math>):</i> $v=s/t$ .
Verkehrslage/-n, die	die Menge der Fahrzeuge, die unterwegs sind
unterwegs sein	auf dem Weg sein; sich von A nach B bewegen (gehen, fahren, fliegen ...)
Abfahrtszeit/-en, die	genaue Uhrzeit, zu der die Familien starten (Die Abfahrtszeit von Familie Huber ist 9:00 Uhr.)
größtenteils	hauptsächlich, vor allem

- ✂ — — — — —
- d. Lies nun die neun Aufgabenstellungen durch und unterstreiche im Text „Ein Ausflug zum See“ alle Informationen, die wichtig für die Lösung der Aufgaben sind.
- ✂ — — — — —



# Ein Ausflug zum See

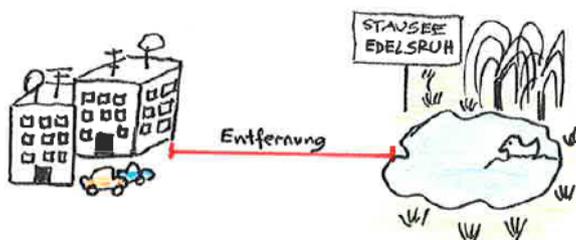
e. Welchen Teil im Text benötigst du NICHT für die Lösungen?



f. Entscheide, welche drei Begriffe für die Lösung der Aufgaben entscheidend sind. Es müssen Dinge sein, die man messen oder berechnen kann. Die gesuchten Begriffe werden in der Mathematik „Variablen“ genannt.



## Lernhilfen Aufgaben 2-8



### Glossar 2:

Entfernung/-en, die	Strecke (Distanz) zwischen dem Wohnort der Familien und dem Badesee.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Du kannst die Entfernung bestimmen, wenn du weißt, wie schnell (= Geschwindigkeit) und wie lange (= Fahrdauer) die Autos unterwegs sind.</li> <li>Im Text „Ein Ausflug zum See“ ist von verschiedenen Zeiten die Rede: <b>Achte darauf, ob es sich um einen Zeitpunkt oder eine Zeitspanne handelt.</b></li> <li>Markiere im Text Wörter, die Zeitpunkte und Zeitspannen angeben.</li> </ul>
Zeitpunkt/-e, der	eine bestimmte Uhrzeit, z. B. 9:05 Uhr Zeitpunkte: die Abfahrtszeit und die Ankunftszeit
Zeitspanne/-n, die	gibt an, <u>wie lange</u> die beiden Familien brauchen, um das Ziel (Badesee) zu erreichen. Zeitspannen: die Wartezeit, die Fahrdauer





# Ein Ausflug zum See



Was ist gesucht? Ordne den Aufgaben 2-8 den passenden Buchstaben zu:

Wegstrecke	<b>W</b>
Zeitpunkt	<b>Z</b>
Dauer (Zeitspanne)	<b>D</b>
Geschwindigkeit	<b>G</b>



## Hinweis für die Lehrperson:

Als Alternative können die Großbuchstaben bereits bei den Aufgaben dazugeschrieben und den Schüler/innen der Hinweis gegeben werden<sup>1</sup>:

Bei jeder Aufgabe findest du einen der angegebenen Großbuchstaben. Er hilft dir zu entscheiden, welche Art der Lösung du brauchst.

Lösung:

2 W – 3 Z – 4 Z – 5 Z – 6 D; 7 D – 8 G

<sup>1</sup> Dadurch wird den Schüler/innen das Modellieren weitgehend abgenommen. Eine gleichartige Hilfe sollte daher bei Anschlussaufgaben weggelassen werden.



# Ein Ausflug zum See

## Lernhilfe Aufgabe 8

Erklärung des Konzepts „Geschwindigkeit“:

**durchschnittliche Geschwindigkeit = Durchschnittsgeschwindigkeit**

Die beiden Begriffe bedeuten das Gleiche. Aber was?

Ein fahrendes Auto ändert ständig seine Geschwindigkeit, um sie der Straße und dem Verkehr anzupassen. Wenn du die Zeitdauer kennst, die das Fahrzeug für eine bestimmte Strecke braucht, weißt du nichts über diese ständigen Änderungen. Du kannst aber berechnen, wie schnell das Auto gefahren wäre, wenn seine Geschwindigkeit immer gleich (= konstant!) gewesen wäre. (Die Formel findest du im Glossar 1). Diese Geschwindigkeit nennen wir die Durchschnittsgeschwindigkeit oder durchschnittliche Geschwindigkeit.

## Lernhilfe Aufgabe 9

Du sollst die Fahrten der beiden Familien in einem **Zeit-Ort-Diagramm** darstellen. Das heißt, du sollst sie **in ein Koordinatensystem einzeichnen**. Überlege, welche Einheiten der x-Achse bzw. der y-Achse zugeordnet werden und welche Abschnitte du wählst. (Glossar 2 kann deine Entscheidung erleichtern!)

**x-Achse:** 1cm  $\triangleq$  ...

**y-Achse:** 1 cm  $\triangleq$  ...



# Ein Ausflug zum See

## Lösungen

### Aufgabe 1:

„Stundenkilometer“ bedeutet „Kilometer pro Stunde“. Das ist die Anzahl der Kilometer, die ein Auto in einer Stunde zurücklegt.

### Aufgabe 2:

20 min entsprechen einem Drittel einer Stunde.

$$\frac{54}{3} = 18$$

In 20 Minuten legt Familie Huber 18 Kilometer zurück. Der Stausee ist also 18 km vom Wohnort der Familien entfernt.

### Aufgabe 3:

Die Ankunftszeit von Familie Huber beim Stausee ist 09:20 Uhr.

### Aufgabe 4:

Familien	km/h	Zeitdauer	Weg
Huber	54	$x_1$ (h)	$54x_1$ (km)
Yilmaz	90	$y_1$ (h)	$90y_1$ (km)

$$\text{I: } y_1 = x_1 - \frac{4}{60} \quad \text{II: } 54x_1 = 90y_1$$

Einsetzungsverfahren

$$54x_1 = 90 \cdot \left(x_1 - \frac{4}{60}\right)$$

$$54x_1 = 90x_1 - 6 \quad /+ 6 \quad / - 54x_1$$

$$6 = 36x_1 \quad /:36$$

$$\frac{1}{6} = x_1 \quad \text{h} = 10 \text{ min}$$

$$y_1 = 0,1 \text{ h} = 6 \text{ min}$$

Familie Yilmaz überholt Familie Huber um 09:10 Uhr.



# Ein Ausflug zum See

## Aufgabe 5:

Die Ankunftszeit von Familie Yilmaz wäre 09:12 Uhr, wenn sie gleichzeitig mit Familie Huber abgefahren wäre.

## Aufgabe 6:

Die Fahrzeit von Familie Yilmaz beträgt 12 Minuten.

## Aufgabe 7:

Die Wartezeit von Familie Yilmaz beträgt 4 Minuten.

## Aufgabe 8:

**x<sub>2</sub>.....gesuchte Geschwindigkeit (km/h)**

$$x_2 \cdot \frac{16}{60} = 90 \cdot \frac{12}{60} \qquad 18 = x_2 \cdot \frac{16}{60} \qquad x_2 = 67,5 \text{ km/h}$$

Familie Huber müsste mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 67,5 km/h fahren, um gleichzeitig mit Familie Yilmaz beim Badensee anzukommen.

## Aufgabe 9:

