

# Die LSGM - Aufgabe des Monats

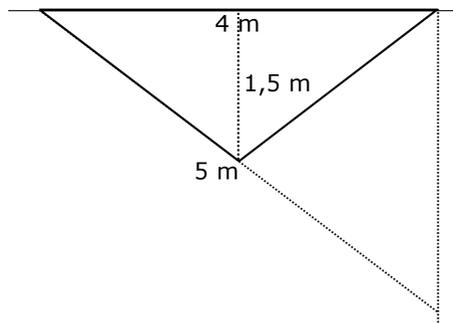
## Lösung des Monats Juni 2012:

a) Sebastian hat in  $100\text{ s}$  genau  $100\text{ m}$  geschafft. Demnach ist er in  $1\text{ s}$  durchschnittlich  $\frac{100\text{ m}}{100} = 1\text{ m}$  (Gesamtstrecke durch Anzahl der Sekunden) geschwommen. Entsprechend ergibt sich für Melanie ein Weg von  $\frac{80\text{ m}}{100} = 0,8\text{ m}$  pro Sekunde. Benötigt Melanie  $x$  Sekunden für die Strecke von  $100\text{ m}$ , so gilt  $x \cdot 0,8\text{ m} = 100\text{ m}$ . Es ergibt sich eine Zeit von  $x = \frac{100\text{ m}}{0,8\text{ m}} = 125\text{ Sekunden}$  (Gesamtstrecke durch Strecke pro Sekunde).

b) Die Abtreibungsgeschwindigkeit ist  $10\text{ cm} = 0,1\text{ m}$  pro Sekunde. Demnach schwimmt Sebastian in Bezug zum Ufer nur  $1\text{ m} - 0,1\text{ m} = 0,9\text{ m}$  pro Sekunde vorwärts, da er gegen die Strömung schwimmt. Entsprechend bewegt sich Melanie mit  $0,8\text{ m} + 0,1\text{ m} = 0,9\text{ m}$  pro Sekunde vorwärts. Da beide die gleiche Geschwindigkeit bezüglich des Ufers besitzen und der Weg entlang des Ufers jeweils gleich ist, erreichen sie auch zur gleichen Zeit die Stelle an der Susanne steht.

Die Abtreibungsgeschwindigkeit wirkt sowohl auf den Ball als auch auf Melanie und Sebastian. Bezüglich des Wassers bewegen sich jedoch alle mit den gleichen Geschwindigkeiten wie vorher: der Ball bewegt sich nicht, Sebastian bewegt sich mit  $1\text{ m}$  pro Sekunde und Melanie mit  $0,8\text{ m}$  pro Sekunde. Da der Weg wieder gleich ist und Sebastian sich schneller bewegt, erreicht er zuerst den Ball.

c) In der folgenden Graphik ist oben die Wasserfläche dargestellt und davon eine Weglänge von  $4\text{ m}$ , die zurückgelegte Entfernung von Marianne. Nun kann man am rechten Endpunkt senkrecht zur Wasseroberfläche eine Gerade einzeichnen. Misst man nun vom linken Startpunkt eine Strecke von  $5\text{ m}$  ab, so erhält man einen Schnittpunkt mit der vorher gezeichneten Senkrechten. Nimmt man den Mittelpunkt von der eben gezeichneten Strecke, so erhält man den Punkt zu dem Marianne geradlinig schwimmen muss, um die größte Tiefe zu erreichen, um danach geradlinig zum anderen Endpunkt der Strecke zu schwimmen. Man misst eine Tiefe von  $1,5\text{ m}$ .



(Begründung: Vom Startpunkt zum tiefsten Punkt und von dort zum Endpunkt muss Marianne jeweils geradlinig schwimmen, da sie sonst die  $5\text{ m}$  nicht ausnützt und ein Stück tiefer tauchen könnte. Zeichnet man eine Parallele zur Wasseroberfläche durch den tiefsten Punkt und ersetzt die zweite Strecke durch die an der Parallele gespiegelte Strecke, so erhält man wieder einen  $5\text{ m}$  langen Weg, der in der doppelten Tiefe unterhalb des Endpunkts endet. Wäre die doppelte Tiefe größer als  $3\text{ m}$ , so wäre auch die kürzeste Linie zum Anfangspunkt länger als  $5\text{ m}$ .)