DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe iFEXx4

Zum *Waldstrandbad Ternscher See* bei Selm führen zwei Strecken: die eine ist 25 km, die andere 40 km lang. Mike und Nina benutzen auf ihrer Fahrt zum See den kürzeren Weg. Nina fährt mit dem Fahrrad und benötigt dafür 80 Minuten. Mike fährt mit einem Motorroller, der konstant 30 km/h fährt.

a) Berechnen Sie Ninas durchschnittliche Geschwindigkeit in km/h.

$$v = \frac{25\,\text{km}}{80\,\text{min}} = 0.3125\,\frac{\text{km}}{\text{min}}$$

$$0.3125\,\frac{\text{km}}{\text{min}} \cdot 60 = 18.75\,\frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Nina fährt mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 18.75 km/h.

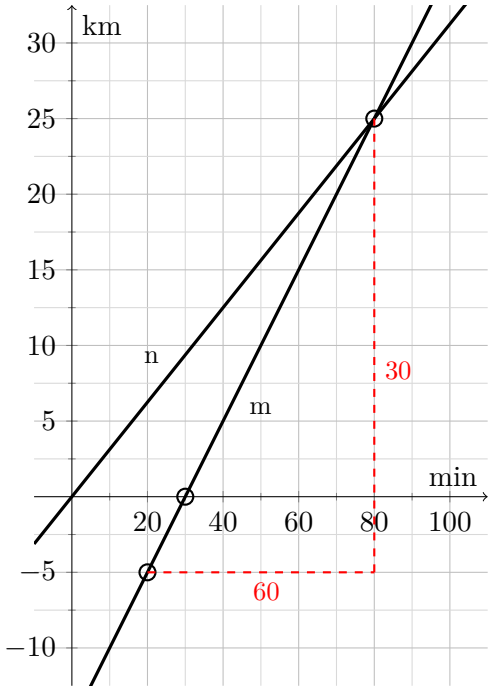
DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

b) Wie viele Minuten später kann Mike losfahren, um gleichzeitig mit Nina anzukommen?

Zunächst bestimmen wir die Funktion, die Ninas Weg beschreibt:

$$m_n = \frac{25}{80} = 0.3125$$
$$\Rightarrow n(x) = 0.3125x$$

Zur Lösung tragen wir zunächst die Funktion $n(x)$ in das Koordinatensystem ein. Die Information, dass Nina den See nach 80 Minuten erreicht, können wir nutzen, um die Funktion von Mike einzutragen. Wir wissen, dass Mike mit 30 Kilometern pro Stunde, also 30 Kilometern in 60 Minuten, fährt. Wir beginnen daher bei $x = 80$ am Punkt $(80 \mid 25)$ und gehen 30 Einheiten (Kilometer) nach unten und 60 Einheiten (Minuten) nach links. Wir erreichen damit den Punkt $(20 \mid -5)$.



Mit diesen Informationen können wir nun die Funktion bestimmen, die Mikes Weg beschreibt, und anschließend die Nullstelle berechnen.

$$m_m = \frac{30}{60} = 0.5$$

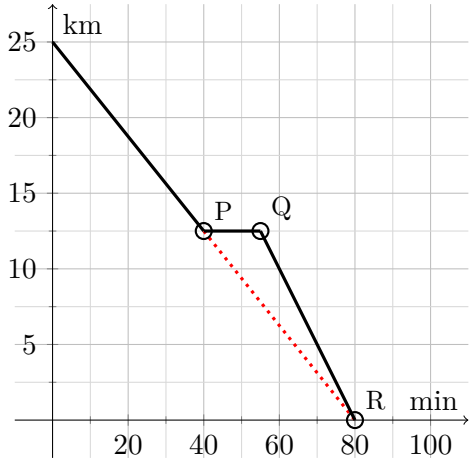
$$\begin{aligned} m(80) &= 25 \\ 0.5 \cdot 80 + b &= 25 \\ 40 + b &= 25 && \mid -40 \\ b &= -15 \\ \Rightarrow m(x) &= 0.5x - 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m(x) &= 0 \\ 0.5x - 15 &= 0 && \mid +15 \\ 0.5x &= 15 && \mid :0.5 \\ x &= 30 \end{aligned}$$

Mike hätte 30 Minuten später losfahren können.

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

c) Nach 40 Minuten macht Nina eine Pause von 15 Minuten. Um die verlorene Zeit aufzuholen, fährt sie den restlichen Weg mit einer höheren Geschwindigkeit. Stellen Sie eine Gleichung der Geraden auf, die die verbleibende Strecke s (in km) in Abhängigkeit von der Zeit t (in Minuten) beschreibt. Beurteilen Sie den Wert der Steigung im Sachkontext.



$P(40 \mid 25 - 0.3125 \cdot 40) = P(40 \mid 12.5)$

$Q(55 \mid 12.5)$

$R(80 \mid 0)$

Bestimmung der verbleibenden Strecke $s(t)$ zwischen Q und R:

$$m = \frac{0 - 12.5}{80 - 55} = \frac{-12.5}{25} = -0.5$$

$$\begin{aligned} s(80) &= 0 \\ -0.5 \cdot 80 + b &= 0 \\ -40 + b &= 0 \qquad | +40 \\ b &= 40 \\ \Rightarrow s(t) &= -0.5t + 40 \quad (55 \leq t \leq 80) \end{aligned}$$

Die Steigung $m = -0.5 = -\frac{30}{60}$ bedeutet: Die verbleibende Strecke nimmt pro Minute um 0.5 km ab, also um 30 Kilometer in 60 Minuten. Damit Nina zur gleichen Zeit am See ankommt, müsste sie mit 30 km/h fahren. Das ist für ein Fahrrad schon eine recht hohe Geschwindigkeit, die man nicht unbedingt ohne Übung erreicht. Es besteht die Gefahr, dass sie es nicht rechtzeitig schafft.

d) Wie viele Minuten später hätte Nina mit ihrer höheren Geschwindigkeit und ohne Pause losfahren können, um zur selben Zeit am See anzukommen?

Da Ninas höhere Geschwindigkeit der von Mike entspricht, hätten beide zur gleichen Zeit, also 30 Minuten später, losfahren können.

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

e) Ein Auto fährt die längere Strecke und startet 45 Minuten später als Nina. Mit welcher Geschwindigkeit (in km/h) muss das Auto fahren, um gleichzeitig mit Nina und Mike am See anzukommen? Würde es in einer „50er-Zone“ geblitzt?

$$t = 80\,\text{min} - 45\,\text{min} = 35\,\text{min}$$

$$v = \frac{40\,\text{km}}{35\,\text{min}} \approx 1.1429\,\frac{\text{km}}{\text{min}}$$

$$v = \frac{40}{35} \cdot 60\,\frac{\text{km}}{\text{h}} \approx 68.571\,\frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Das Auto muss mit rund 68.57 km/h fahren. In einer 50er-Zone würde es also geblitzt.

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**