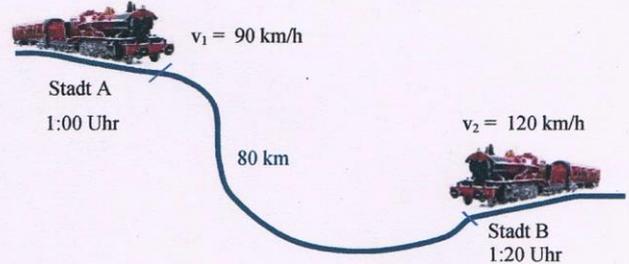


Physik * Jahrgangsstufe 9 * Darstellung von Bewegungsabläufen durch Diagramme

1. Die Züge Z1 und Z2 fahren mit den konstanten Geschwindigkeiten $v_1 = 90 \text{ kmh}^{-1}$ bzw. $v_2 = 120 \text{ kmh}^{-1}$. Zug 1 passiert dabei um 1:00 Uhr die Stadt A, Zug 2 verlässt die Stadt B um 1:20 Uhr in Richtung Stadt A. Die Wegstrecke von Stadt A zur Stadt B beträgt 80km.

Wann und wo begegnen sich die beiden Züge? Löse die Aufgabe zunächst mit Hilfe eines Diagramms und dann mit einer geeigneten Rechnung!



2. Die Orte Schwandorf (S) und Entenhausen (E) liegen an einem Fluss, dessen Wasser mit einer Geschwindigkeit von $1,0 \text{ ms}^{-1}$ fließt. Entenhausen liegt hierbei flussabwärts und die Wegstrecke von Schwandorf nach Entenhausen auf dem Fluss beträgt 6,0 km.
- a) Um 12:45 Uhr fährt ein Schiff flussaufwärts von Entenhausen ab, um 1:00 Uhr startet ein Schiff von Schwandorf flussabwärts Richtung Entenhausen. Wo und wann begegnen sich die Schiffe, wenn sich beide (relativ zum Wasser) mit der Geschwindigkeit von $3,0 \text{ ms}^{-1}$ bewegen? Löse die Aufgabe mit einem Diagramm und mit Hilfe einer geeigneten Rechnung!
- b) Zwei Schiffe (beide fahren mit $3,0 \text{ ms}^{-1}$ relativ zum Wasser) sollen so in A bzw. B starten, dass sie sich genau auf halber Wegstrecke treffen. Wie viele Minuten früher muss das Schiff in Entenhausen starten?
3. Herr Huber wandert gerne mit seinem Hund Struppi. Exakt um 1:00 Uhr macht er sich auf den Weg zu einer 6,0km entfernten Hütte, die er genau um 2:00 Uhr erreicht. Struppi startet gleichzeitig mit Herrn Huber, läuft aber doppelt so schnell wie sein Herrchen. An der Hütte angekommen, wendet Struppi und rennt zum Herrchen zurück. Bei Herrn Huber angekommen ändert Struppi erneut seine Bewegungsrichtung und läuft so ständig zwischen Herrchen und Hütte hin und her.
- a) Wann und wo kommt Struppi seinem Herrchen zum ersten Mal entgegen?
- b) Wann und wo kommt Struppi seinem Herrchen zum zweiten Mal entgegen?
- c) Welche Wegstrecke hat Struppi zurückgelegt, wenn Herr Huber die Hütte erreicht?



Aufgabe 1



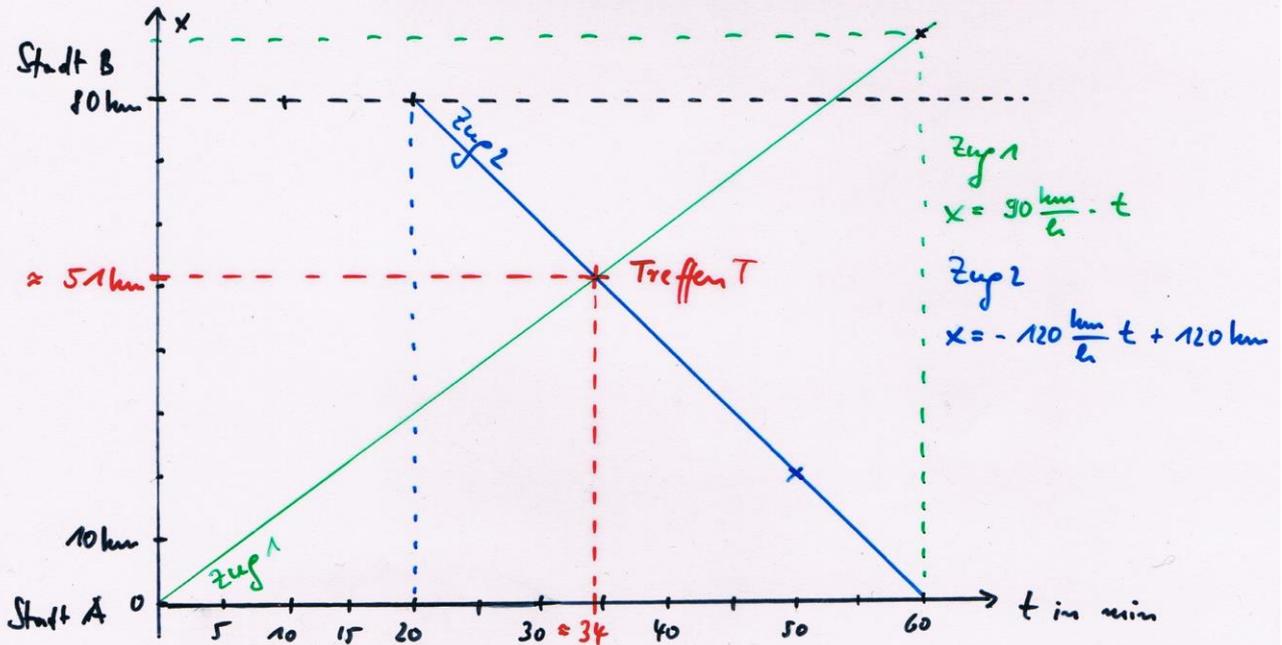
t Fahrzeit von Zug 2

$$80 \text{ km} = (t + 20 \text{ min}) \cdot 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} + t \cdot 120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$80 \text{ km} = 210 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot t + 30 \text{ km}$$

$$\frac{50}{210} \text{ h} = t ; t = \frac{5}{21} \text{ h} = \frac{5 \cdot 60}{21} \text{ min} = \frac{100}{7} \text{ min} = 14,3 \text{ min}$$

Treffzeit: 1:20 Uhr + 14,3 min \approx 1:34 Uhr



Die Züge treffen sich um ca.
1:34 Uhr etwa 51 km von Stadt A
entfernt.

$t = 0$ für Start von Zug 1
 $t = 0 \hat{=} 1:00 \text{ Uhr}$

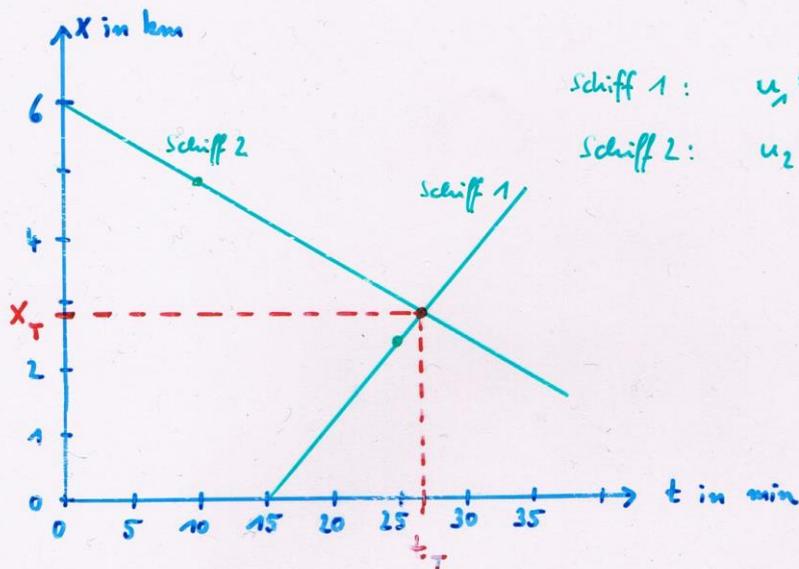
Rechnung zum Diagramm: $90 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot t = -120 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot t + 120 \text{ km}$
 $\Leftrightarrow 210 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot t = 120 \text{ km} \Leftrightarrow t_T = \frac{120}{210} \text{ h} = \frac{4}{7} \text{ h} \approx \underline{\underline{34 \text{ min}}}$

$$x_T = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot t_T = \frac{90 \cdot 4}{7} \text{ km} = \underline{\underline{51 \text{ km}}}$$

Aufgabe 2a,

$$t_1 = 0 \hat{=} 12:45 \text{ Uhr}$$

$$x_A = 0 \hat{=} \text{Stadt A} \quad x_B = 6000 \text{ m} \hat{=} \text{Stadt B}$$



$$\text{Schiff 1: } u_1 = 4,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 2,4 \frac{\text{km}}{10 \text{ min}}$$

$$\text{Schiff 2: } u_2 = -2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} = -1,2 \frac{\text{km}}{10 \text{ min}}$$

$$\text{Schiff 1} \quad x = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot (t - 15 \text{ min}) = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t - 3600 \text{ m}$$

$$\text{Schiff 2} \quad x = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t + 6000 \text{ m}$$

Zusammentreffen T:

$$4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t - 3600 \text{ m} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t + 6000 \text{ m}$$

$$6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t = 9600 \text{ m}$$

$$t_T = 1600 \text{ s} = 26 \text{ min } 40 \text{ s}$$

$$(\hat{=} 13:11 \text{ Uhr } 40 \text{ s})$$

$$x_T = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 1600 \text{ s} + 6000 \text{ m} = 2800 \text{ m}$$

Die Schiffe treffen sich um 13:11:40 Uhr

2,800 km von A entfernt.

b, Schiff 1 benötigt für die halbe Strecke (von 3000m) die Zeit

$$\Delta t_1 = \frac{3000 \text{ m}}{4,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 750 \text{ s}; \text{ Schiff 2 benötigt für 3000 m die}$$

$$\text{Zeit } t_2 = \frac{3000 \text{ m}}{2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 1500 \text{ s}; \text{ Schiff 2 muss also } 1500 \text{ s} - 750 \text{ s} =$$

$$= 750 \text{ s} = 12,5 \text{ min früher starten!}$$