

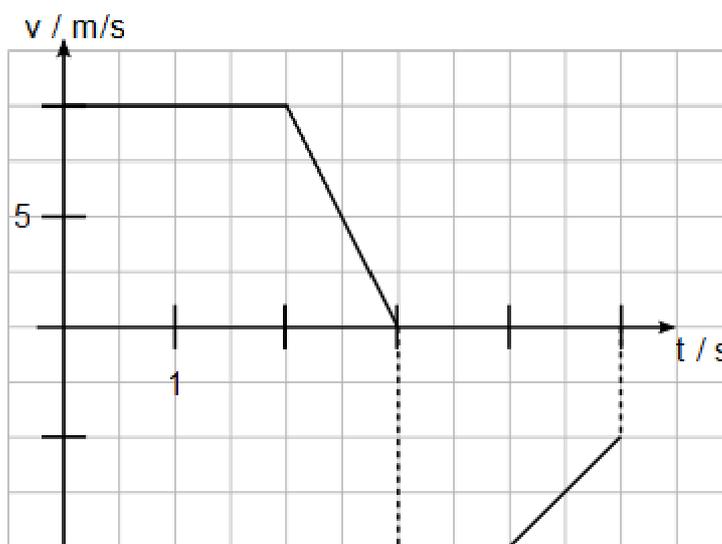
Lehrplananbindung: Ph 9.3 Kinematik und Dynamik – Darstellung von Bewegungsabläufen

Kompetenzen: Neben den Fachkenntnissen liegt der Schwerpunkt bei

<b>Erkenntnisgewinnung</b>	Fachmethoden beschreiben	<b>Fachmethoden nutzen</b>	Fachmethoden problembezogen auswählen u. anwenden
<b>Kommunikation</b>	mit vorgegebenen Darstellungsformen arbeiten	<b>Geeignete Darstellungsformen nutzen</b>	Darstellungsformen selbstständig auswählen u. nutzen
<b>Bewertung</b>	Vorgegebene Bewertungen nachvollziehen	Vorgegebene Bewertungen beurteilen und kommentieren	Eigene Bewertungen vornehmen

**Aufgabenbeispiel: Quantitative Untersuchung eines Zeit-Geschwindigkeit-Diagramms**

Die folgende Abbildung zeigt (idealisiert) das t-v-Diagramm einer Bewegung.



a) Erstelle dazu ein quantitatives Zeit-Ort-Diagramm.

b) Wie weit ist das Fahrzeug insgesamt gefahren?

*Lösungen*

a) Berechnung der zurückgelegten Strecken mit Hilfe von Durchschnittsgeschwindigkeiten:

Im Intervall [ 0 s ; 2 s ]:  $v = 10 \frac{m}{s}$ ;  $\Delta x_1 = 10 \frac{m}{s} \cdot 2s = 20m$  .

Im Intervall [ 2 s ; 3 s ]:  $\bar{v} = 5 \frac{m}{s}$ ;  $\Delta x_2 = 5 \frac{m}{s} \cdot 1s = 5m$  .

Im Intervall [ 3 s ; 4 s ]:  $v = -10 \frac{m}{s}$ ;  $\Delta x_3 = -10 \frac{m}{s} \cdot 1s = -10m$  .

Im Intervall [ 4 s ; 5 s ]:  $\bar{v} = -7,5 \frac{m}{s}$ ;  $\Delta x_4 = -7,5 \frac{m}{s} \cdot 1s = -7,5m$  .

Berechnung der zurückgelegten Strecken mit Hilfe von Flächeninhalten:

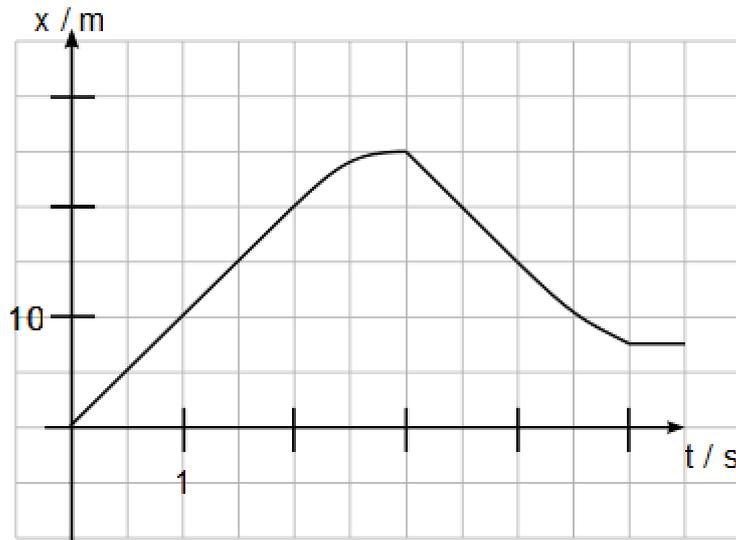
Im Intervall [ 0 s ; 2 s ]:  $\Delta x_1 = 10 \frac{m}{s} \cdot 2s = 20m$  .

Im Intervall [ 2 s ; 3 s ]:  $\Delta x_2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \frac{m}{s} \cdot 1s = 5m$  .

Im Intervall  $[ 3 \text{ s} ; 4 \text{ s} ]$ :  $\Delta x_3 = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 1 \text{ s} = -10 \text{ m} .$

Im Intervall  $[ 4 \text{ s} ; 5 \text{ s} ]$ :  $\Delta x_4 = -\frac{1}{2} \cdot \left( 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) \cdot 1 \text{ s} = -7,5 \text{ m} .$

Diagramm:



b) Zu dieser Frage sind zwei gleichermaßen sinnvolle Antworten möglich:

Der schließlich erreichte Abstand zwischen Start- und Zielposition beträgt 7,5 m.

Die Länge der insgesamt gefahrenen Strecke dagegen beträgt (alle Längen positiv gezählt) 42,5 m.

Es bietet sich an, die Uneindeutigkeit dieser Frageformulierung an dieser Stelle zu thematisieren und eine Sprachregelung zu vereinbaren.