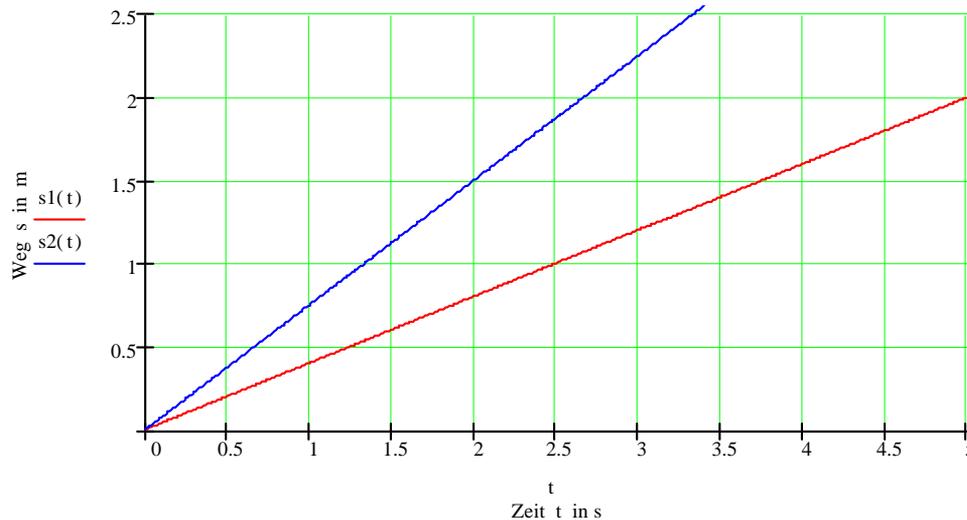
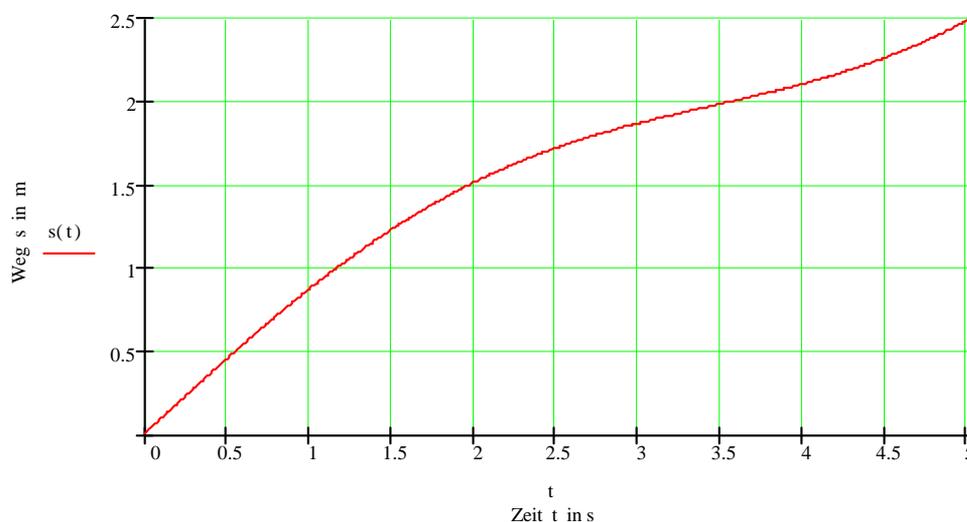


## Physik \* Jahrgangsstufe 8 \* Zeit-Weg-Diagramme

1. Das folgenden Diagramm stellt die Bewegung zweier Spielzeugautos dar.  
 $s_1(t)$  gehört zu Antons Auto,  $s_2(t)$  gehört zum Auto von Berta.
- Welche Weg hat Bertas Auto nach 1,0s, nach 2,0s bzw. nach 3,0s insgesamt zurückgelegt?
  - Woran erkennt man, dass beide Autos mit konstanter Geschwindigkeit fahren?
  - Bestimme diese konstanten Geschwindigkeiten der Autos aus dem Diagramm möglichst genau.
  - Woran erkennt man, dass das Auto von Anton langsamer als das von Berta ist?
  - Nach welcher Zeit hat Bertas Auto einen Vorsprung von 1,0 m herausgeholt?  
Ermittle dies zuerst möglichst genau aus dem Diagramm und prüfe dann mit einer Rechnung!

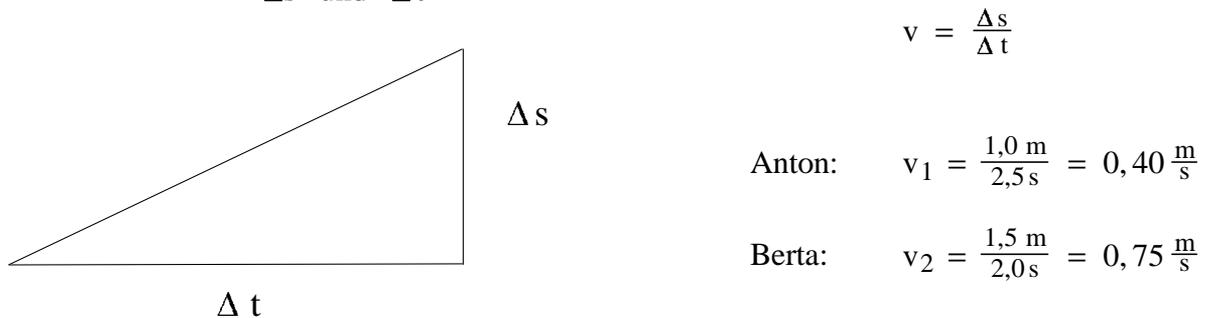


2. Das folgende Diagramm stellt die Bewegung des Spielzeugautos von Claus dar.
- Woran erkennt man, dass sich das Auto von Claus nicht mit konstanter Geschwindigkeit bewegt?  
Beschreibe die Bewegung des Autos (insbesondere die Geschwindigkeitsänderungen) in Worten.
  - Wann etwa hat das Auto seine größte bzw. seine kleinste Geschwindigkeit?  
Ermittle diese beiden Geschwindigkeiten möglichst genau aus dem Diagramm!
  - Welche mittlere Geschwindigkeit hat das Auto während der dargestellten 5,0 Sekunden?  
Vergleiche mit den beiden Werten aus b).
  - Zu welchem Zeitpunkt hat das Auto etwa die gleiche Geschwindigkeit wie zum Zeitpunkt  $t_1 = 5,0$ s ?



Lösungen:

1. a)  $s_2(1,0s) = 0,75m$  d.h. nach 1,0s hat Bertas Auto 0,75m zurückgelegt.  
 $s_2(2,0s) = 1,50m$  d.h. nach 2,0s hat Bertas Auto 1,50m zurückgelegt.  
 $s_2(3,0s) = 2,25m$  d.h. nach 3,0s hat Bertas Auto 2,25m zurückgelegt.
- b) Die Bewegung der Autos wird durch Geraden mit konstanter Steigung dargestellt. Da die Geschwindigkeit im t-s-Diagramm durch die Steigung ("Steilheit") angegeben wird und diese Steigung konstant ist, fahren die beiden Autos mit konstanter Geschwindigkeit.
- c) Man zeichnet zu jedem Graphen ein (möglichst großes) Steigungsdreieck ein und misst darin die beiden Katheten  $\Delta s$  und  $\Delta t$ :



- d) Antons Auto ist langsamer, da die Steigung der zugehörigen Geraden kleiner ist. (Je steiler der Graph im t-s-Diagramm ist, desto höher ist die Geschwindigkeit!)
- e) Nach ca. 2,8 s beträgt der Vorsprung 1,0 m. Die beiden Geraden haben zu diesem Zeitpunkt einen "senkrechten Abstand" von 1,0m. Rechnung:

$$v_1 \cdot t - v_2 \cdot t = 1,0 \text{ m} \quad \Leftrightarrow \quad (v_1 - v_2) \cdot t = 1,0 \text{ m} \quad \Leftrightarrow$$

$$(0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 0,40 \frac{\text{m}}{\text{s}}) \cdot t = 1,0 \text{ m} \quad \Leftrightarrow \quad t = \frac{1,0 \text{ m}}{0,35 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \approx 2,9 \text{ s}$$

2. a) Der Graph zeigt unterschiedliche Steilheit!  
Das Auto verringert bis ca. 3,3 s seine Geschwindigkeit und erhöht sie anschließend wieder.
- b) Zeichne Steigungsdreiecke an der "steilsten" bzw. "flachsten" Stelle des Graphen ein.  
Größte Geschwindigkeit beim Start :  $v_{\text{max}} \approx 1,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$   
Kleinste Geschwindigkeit bei etwa 3,3s :  $v_{\text{min}} \approx v(3,3 \text{ s}) \approx \frac{0,50 \text{ m}}{2,3 \text{ s}} = 0,22 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- c) Mittlere Geschwindigkeit:  $\bar{v} = \frac{2,5 \text{ m}}{5,0 \text{ s}} = 0,50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$   
Es gilt:  $v_{\text{min}} \leq \bar{v} \leq v_{\text{max}}$
- d) Zum Zeitpunkt  $t_2 \approx 1,9 \text{ s}$  hat das Auto etwa die gleiche Geschwindigkeit wie zum Zeitpunkt  $t_1 = 5,0 \text{ s}$ , denn der Graph hat zu diesen Zeitpunkten etwa die gleiche Steilheit!