

In dem Experiment untersuchen wir die beschleunigte Bewegung eines Wagens. Dein Lehrer kann das Experiment im Unterricht vorführen, Du kannst es im Schülerpraktikum vielleicht auch selbst durchführen. Die Zeitmessung kann mit Stoppuhren per Hand oder mit Lichtschranken erfolgen, eventuell auch mit Datenlogger. Auch ein passendes Experiment für die Smartphone-App "Phyphox" ist dokumentiert.

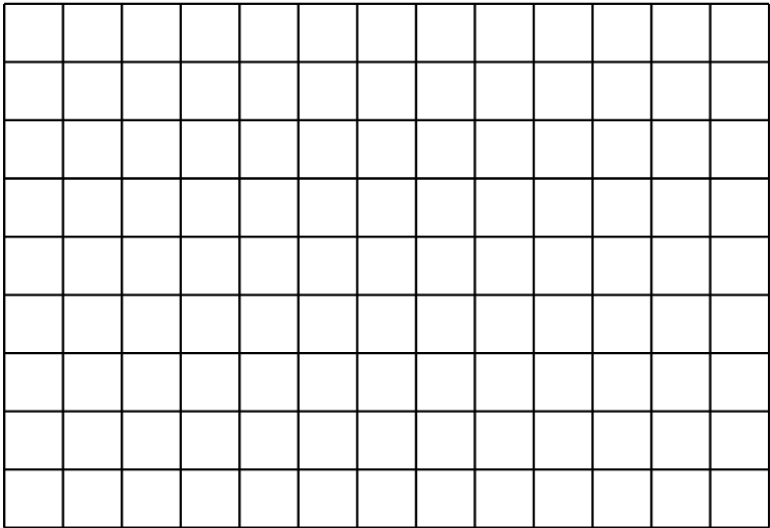
- a) **Ermittle die Messdaten für Fahrzeit und Geschwindigkeit.**
- b) **Zeichne ein t-v-Diagramm.**
- c) **Berechne nun auch die Quotienten der Wertepaare und interpretiere das Ergebnis.**
- d) **Die Berechnung der Quotienten lässt sich auch mit Dreiecken unter dem Diagramm darstellen. Welcher mathematische Begriff verbirgt sich dahinter?**
- e) **Proportionalitäten werden oft in der Form $y = mx$ dargestellt. Verwende hierfür die physikalischen Variablen.**

4.2 Beschleunigung Experiment

t in s									
v in m/s									
v/t in m/s ²									

Zeit-Geschwindigkeits-Diagramm:

Begriff:



Zeit und Geschwindigkeit sind
 das Zeit-Weg-Diagramm stellt eine dar,
 deren der **Beschleunigung** der Bewegung entspricht.
 Der **Funktionsterm** für das t-v-Diagramm lautet:

Im letzten Kapitel haben wir mehrfach die Formel $s = v \cdot t$ für die Wegberechnung zum Einsatz gebracht.

- Erkläre, weshalb das bei beschleunigten Bewegungen nicht so einfach klappt.
- Überlege, welcher Wert für die Geschwindigkeit bei der im Diagramm dargestellten Bewegung sinnvoll verwendet werden könnte.
- Berechne damit den zurückgelegten Weg.

Wegberechnung bei beschleunigter Bewegung

Konzept der mittleren Geschwindigkeit

Zur Wegberechnung lässt sich die Formel $s = v \cdot t$ nicht so einfach verwenden, da sich

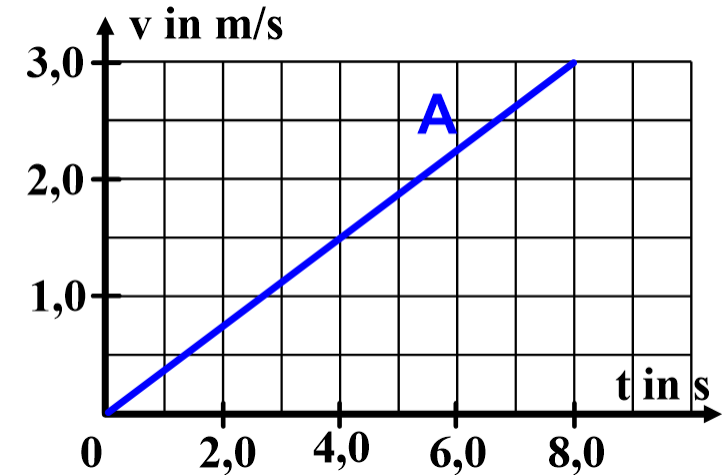
.....

Trick:

Um mit der Formel $s = v \cdot t$ die korrekte Wegstrecke s zu berechnen, setzen wir für v

die

..... ein .

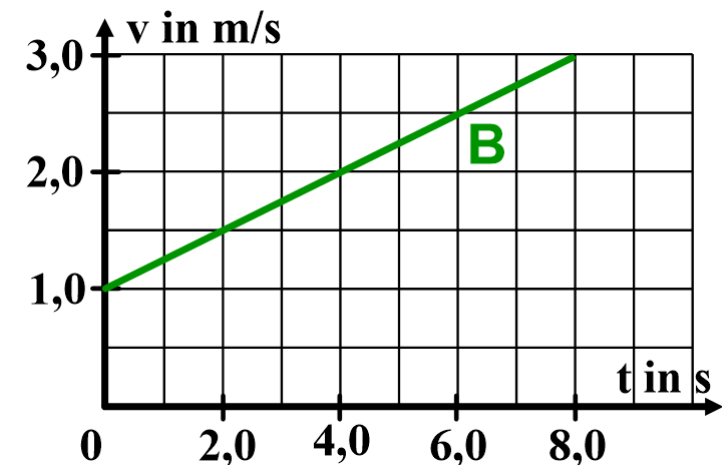


Im letzten Kapitel haben wir das Konzept "Strecke = Fläche unter dem Graphen" kennengelernt.

- Berechne zuerst, welche Wegstrecke einem Kästchen entspricht.
- Zähle alle Kästchen unter dem Graphen. Beginne mit den ganzen Kästchen, füge die angeschnittenen hinzu.
- Berechne den Gesamtweg mit beiden vorgestellten Methoden und vergleiche.

Konzept der "Fläche unter dem Graphen"

1 Kästchen "="



Zeit-Weg-Funktion bei beschleunigter Bewegung

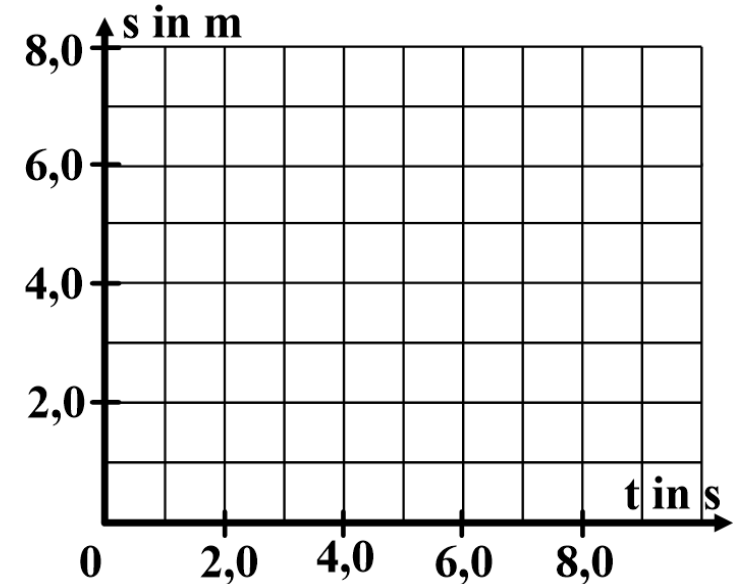
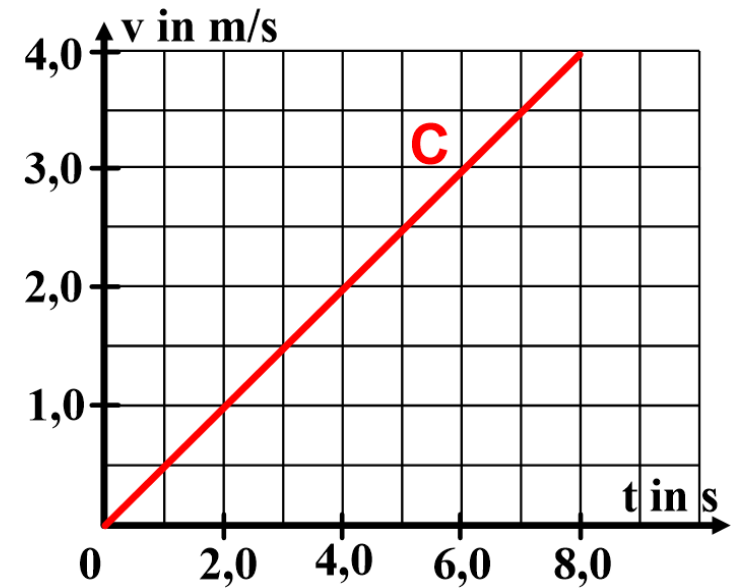
Wir sind jetzt in der Lage, aus einem Zeit-Geschwindigkeits-Diagramm die zurückgelegten Wegstrecken zu bestimmen. In diesem Beispiel berechnen wir die Wegstrecken, die zu verschiedenen Zeitpunkten erreicht sind und ermitteln so ein Zeit-Weg-Diagramm.

a) **Bestimme aus dem Zeit-Geschwindigkeits-Diagramm die Wegstrecken, die ab dem Start nach 1,0 s, 2,0 s, 3,0 s, ... zurückgelegt wurden. Verwende hierbei eines der beiden Verfahren, das Du gerade kennengelernt hast.**

b) **Zeichne damit ein Zeit-Weg-Diagramm. Kennst Du dessen Form aus der Mathematik?**

c) **Bestimme aus dem oberen Diagramm den Wert für die Beschleunigung.**

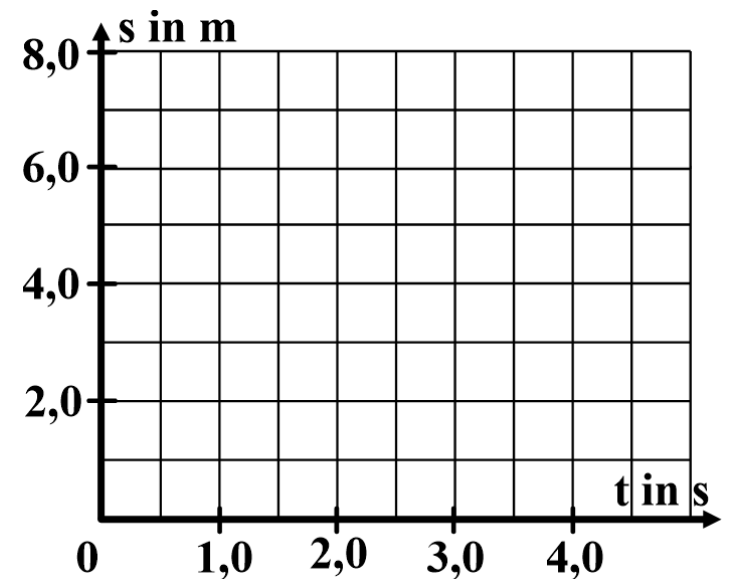
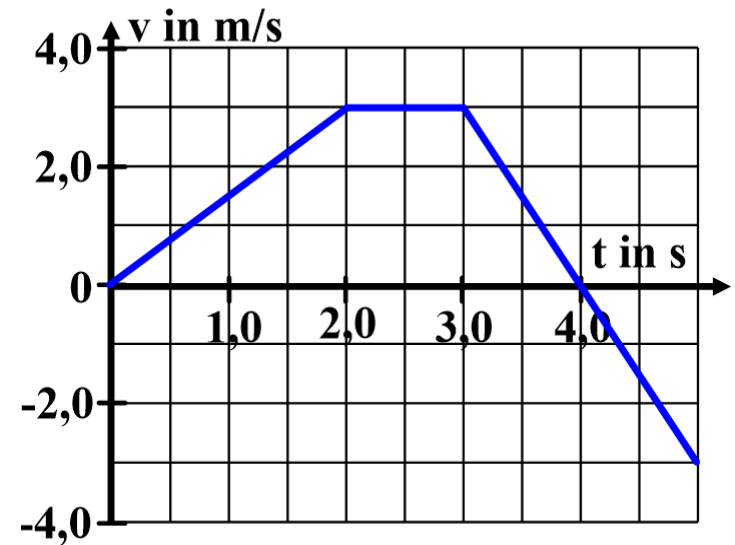
d) **Deine Lehrkraft teilt Dir die Zeit-Weg-Funktion mit. Prüfe nach, ob sich damit dieselben Wegstrecken berechnen lassen.**



Training: Zusammengesetzte Bewegung

Das obere Bild zeigt das Zeit-Geschwindigkeits-Diagramm einer Bewegung. **Dabei startet die Person bei 0 m** (diese Information kann im t-v-Diagramm nicht dargestellt werden).

- Beschreibe den Verlauf der gesamten Bewegung.
 - Bestimme die Beschleunigungen in den einzelnen Abschnitten.
 - Berechne die in den einzelnen Abschnitten jeweils zurückgelegten Wegstrecken.
 - Zeichne das zugehörige Zeit-Weg-Diagramm.
- c) Kommt die Person an den Ausgangspunkt zurück?



Selbst-Check:

- Beschleunigung
- t-v-Diagramm
- Wegbestimmung
- t-s-Diagramm
- Bewegungsgleichungen

Übungsmöglichkeiten:

Aufgaben gibt's auf Leifiphysik unter **Teilgebiet Mechanik - beschleunigte Bewegung - Aufgabenübersicht**, nahe an dieser Stunde liegt "Interpretation eines t-v-Diagramms" sowie der Großteil des (leichten) Quiz (das nicht so leicht ist).