

# Physik-Musterauswertung: Beschleunigte Bewegung

Praktikumskästen Mechanik: Experiment mit der Fahrbahn / Wagen (250g) / 2 Lichtschranken / kleine Masse (20g) zum Beschleunigen

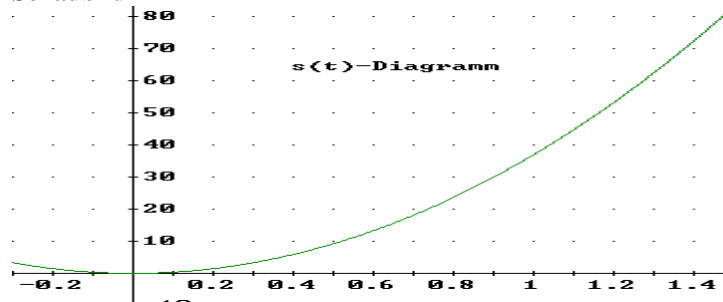
## 1.) Aufnahme der s(t)-Diagramms

- a. **Messung:** Wagen startet am Ort 0 zur Zeit 0  
 → Lichtschranke 1 (L1) startet bei s = 0 die Zeitmessung  
 → L2 wird variiert: s = 10 / 20 / ... / 80 cm

### b. Messtabelle:

t (in s)	0	0,5	0,74	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5
s (in cm)	0	10	20	30	40	50	60	70	80

### c. Schaubild



Die Steigung im s(t)-Diagramm nimmt zu → die Geschwindigkeit nimmt zu!

## 2.) Aufnahme des v(t)-Diagramms

Wir interessieren uns für die Geschwindigkeiten an den Orten s = 0 / 10 / ... / 80 cm.

Über die Tabelle in (1) wissen wir dann auch, wie groß die Geschwindigkeit zu einer bestimmten Zeit ist (z. B. am Ort s = 40 cm entspricht der Zeit 1,0 s).

Um die Geschwindigkeit zu messen, gibt es zwei Varianten:

### a. Variante 1: Von der Durchschnitts- zur Momentangeschwindigkeit:

Wenn wir z. B. am Ort s = 40 cm die Momentangeschwindigkeit messen wollen, stellen wir L2 dorthin, und messen mit L1 bei s = 0 / 10 / 20 / 30 cm die Durchschnittsgeschwindigkeiten.

Wir verringern dabei  $\Delta s$ :

s von L2	40 cm	40 cm	40 cm	40 cm	40 cm
s von L1	0 cm	10 cm	20 cm	30 cm	40 cm
$\Delta s$	40 cm	30 cm	20 cm	10 cm	0
$\bar{v}$	37 cm/s	56 cm/s	64 cm/s	70 cm/s	???

Die Momentangeschwindigkeit bei s = 40 cm bzw. bei t = 1,0 s dürfte damit, wenn wir den Wert für  $\Delta s = 0$  extrapolieren, ca. bei 75 cm/s liegen. (Für jeden weiteren Ort gehen wir analog vor.)

### b. Variante 2: L1 steht kurz vor, L2 kurz nach dem gewünschten Ort,

z. B. im Abstand  $\Delta s = 4$  cm bei s = 38 cm und 42 cm, um die Geschwindigkeit bei s = 40 cm zu

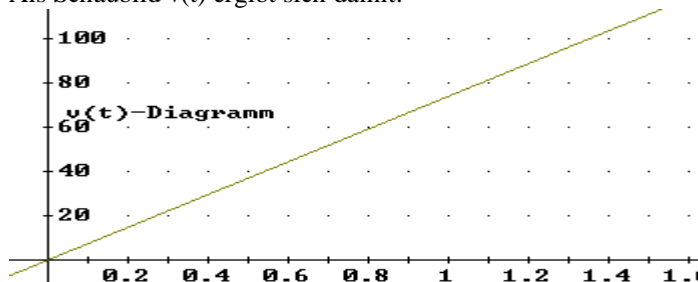
bestimmen: Über die Messung von  $\Delta t = 0,11$  s ergibt sich:  $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{4 \text{ cm}}{0,11 \text{ s}} \approx 36 \text{ cm/s}$

s (in cm)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
v (in cm/s)	0	36	55	67	74	89	96	104	110

### c. Wir erhalten damit z. B. mithilfe von (1)

t (in s)	0	0,5	0,74	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5
v (in cm/s)	0	36	55	67	74	89	96	104	110

### d. Als Schaubild v(t) ergibt sich damit:



Die Geschwindigkeit nimmt gleichmäßig zu: der Wagen beschleunigt gleichmäßig!