

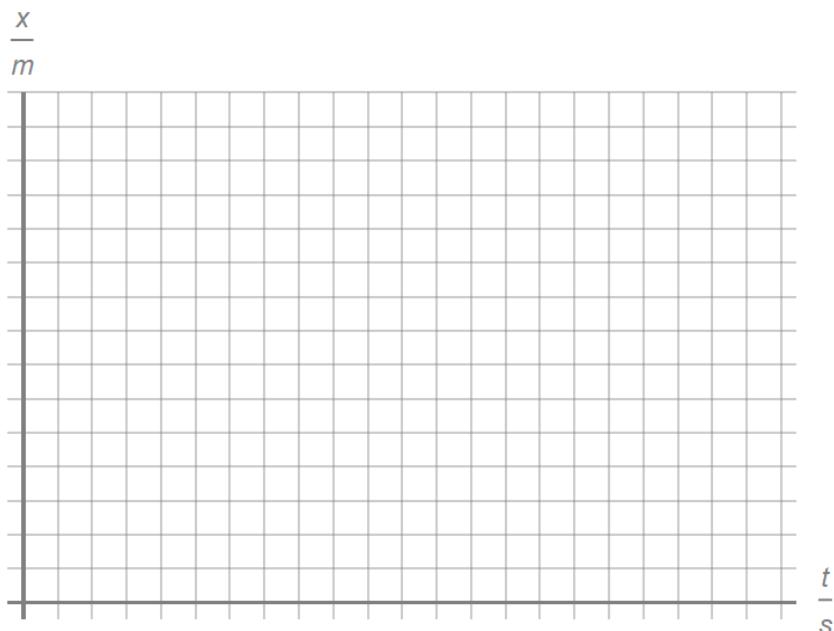
## 1 Messung von Bewegung mit Stoppuhr und Metermaßband – 1 (Messung von x)

- Versuch:** Zwei Schüler laufen gemeinsam eine Strecke von 50 m. Einer der Schüler (**Läufer**) bestimmt die Geschwindigkeit, die möglichst konstant bleiben soll; Mit Hilfe einer Stoppuhr gibt er zu jeder vollen Sekunde ein Ton-Signal an den zweiten Schüler weiter. Dieser zweite Schüler (**Markierer**) markiert mit Hilfe von Verkehrshütchen den Ort, an dem sich der erste Schüler zu jeder vollen Sekunde befinden. Nach dem Versuch werden in einer Messwerte-Tabelle die Koordinaten des Ortspunktes (in m) und die entsprechenden Zeiten (in s) eingetragen.
- Messwerte-Tabelle:** Tragen Sie die Messwerte der einzelnen Posten (Zeiten in s und Ortskoordinaten der Posten in m) in die folgende Tabelle ein:

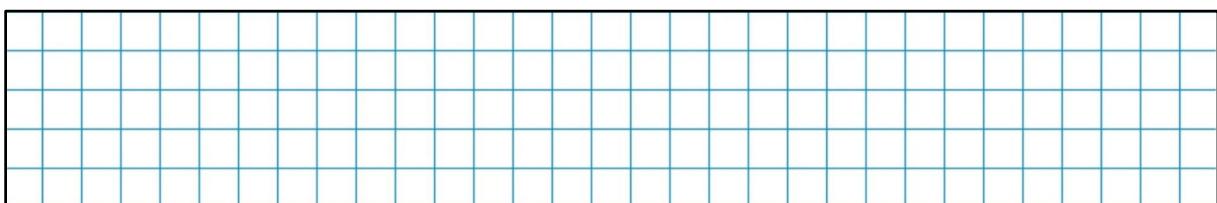


$\frac{t}{s}$							
$\frac{x}{m}$							

- t-x-Diagramm:** Übertragen Sie die Messwerte in die folgende Vorlage für ein t-x-Diagramm:



- Auswertung:** Ermitteln Sie durch graphische Auswertung des t-x-Diagrammes den Betrag  $v_m$  der mittleren Geschwindigkeit.
- Ergebnis:**  $v_m =$
- Zusatzfrage:** Geben Sie mit Begründung an, warum in dem obigen Diagramm der Ortspunkt x gegen die Zeit t in einem t-x-Diagramm aufgetragen wird.



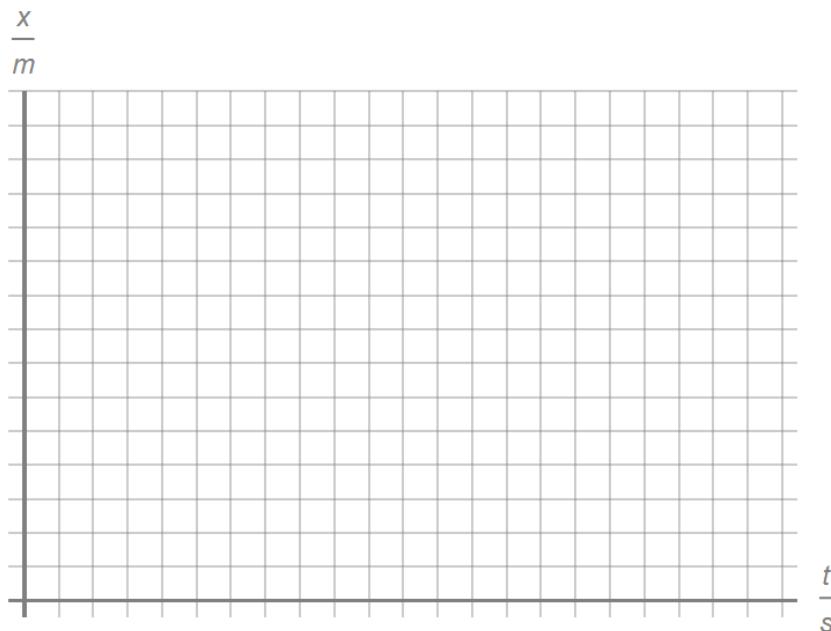
## 2 Messung von Bewegung mit Stoppuhr und Metermaßband – 2 (Messung von t)

- **Versuch:** Über eine Strecke von 50 m wird – beginnend von Startpunkt aus – in einem Abstand von 10 m ein Verkehrshütchen entlang einer geradlinigen Strecke aufgestellt. An jedem dieser Verkehrshütchen wird ein Schüler postiert (**Posten**), von denen jeder eine Stoppuhr erhält. Diese Stoppuhr wird auf **00 : 00** eingestellt. Ein weiterer Schüler (**Läufer**) wird am Startpunkt postiert. Wenn dieser zu laufen beginnt, starten alle Posten ihre Stoppuhr. Passiert der Läufer einen Posten, stoppt dieser mit der Stoppuhr den Zeitpunkt **MM : SS** des Passierens.
  - **Messwerte-Tabelle:** Tragen Sie die Messwerte der einzelnen Posten (Zeiten in s und Ortskoordinaten der Posten in m) in die folgende Tabelle ein:



A horizontal number line representing the interval  $[0, 1]$ . There are 7 vertical grid lines, including the endpoints. The first grid line from the left is labeled  $\frac{t}{s}$  and the last grid line is labeled  $\frac{x}{m}$ . The region on the number line between these two grid lines is shaded gray.

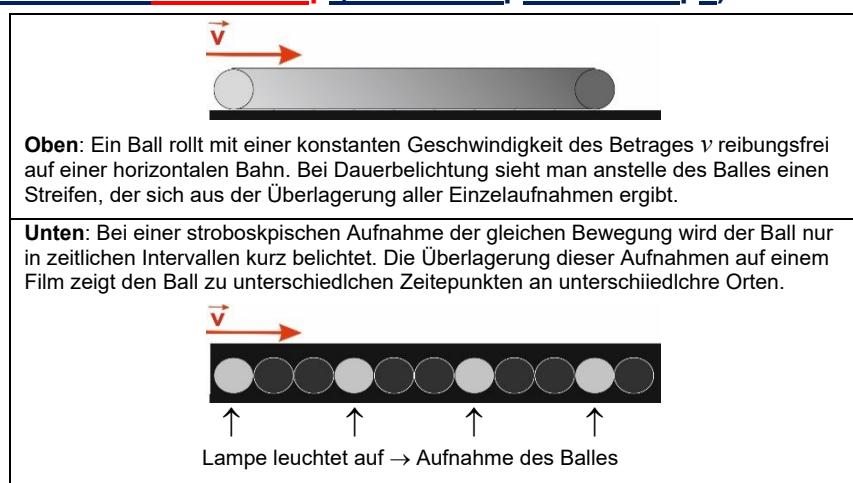
- ***t-x*-Diagramm:** Übertragen Sie die Messwerte in die folgende Vorlage für ein *t-x*-Diagramm:



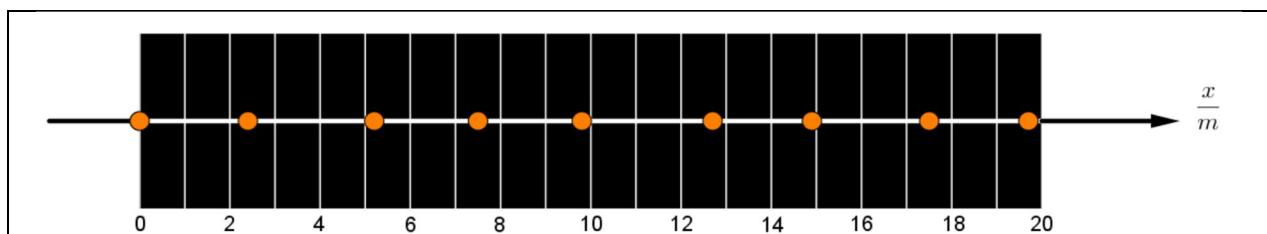
- **Auswertung:** Ermitteln Sie durch graphische Auswertung des  $t$ - $x$ -Diagrammes den Betrag  $v_m$  der mittleren Geschwindigkeit.
  - **Ergebnis:**  $v_m =$  
  - **Zusatzfrage:** In diesem Versuch wurde die Zeit  $t$  in Abhängigkeit von den Ortskordinaten  $x$  der Posten gemessen. Trotzdem wurden in der graphischen Darstellung der Messwerte ein  $t$ - $x$ -Diagramm verwendet. **Begründen Sie in wenigen Sätzen**, warum dies hier **ausnahmsweise** so gemacht wurde:

### 3 Messung von Bewegung mit einem Stroboskop (stroboskopische Lampe)

- Versuch:** Ein Ball rollt in einem abgedunkelten Zimmer reibungsfrei entlang einer geraden Strecke. Mit Hilfe einer stroboskopischen Lampe wird eine Reihenaufnahme des rollenden Balles angefertigt (Abbildungen rechts).



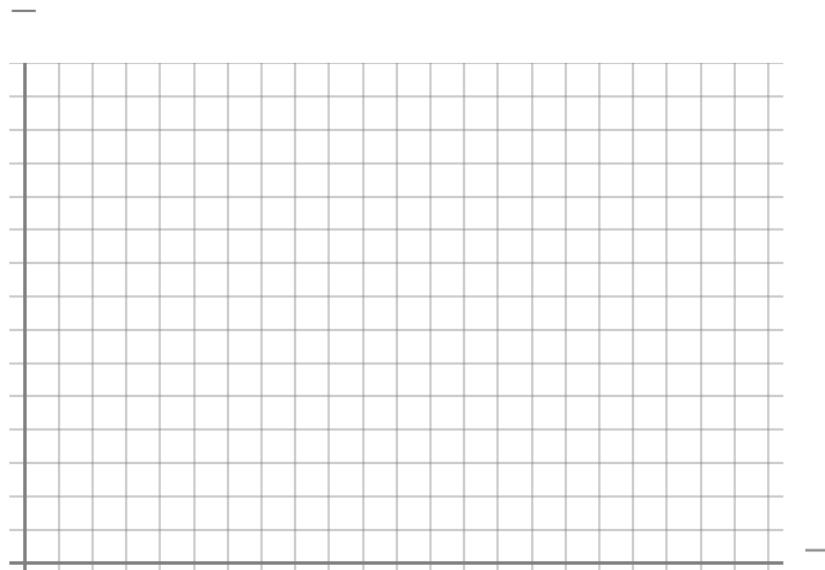
- Stroboskopische Aufnahme:** Die folgende Abbildung zeigt (schematisch) die stroboskopischen Aufnahme eines Balles, der sich mit konstanter Geschwindigkeit bewegt. Die Zahlen geben den Ortspunkt der Kugel (in m) an. Die Zeitdauer zwischen zwei Blitzen beträgt 1,0 s:



- Messwerte-Tabelle:** Übertragen Sie die Messwerte aus der stroboskopischen Aufnahme (Zeiten in s und Ortskoordinaten des Balles in m) in die folgende Tabelle:

$\frac{x}{m}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8		
$\frac{t}{s}$											

- t-x-Diagramm:** Übertragen Sie die Messwerte in die folgende Vorlage für ein t-x-Diagramm:

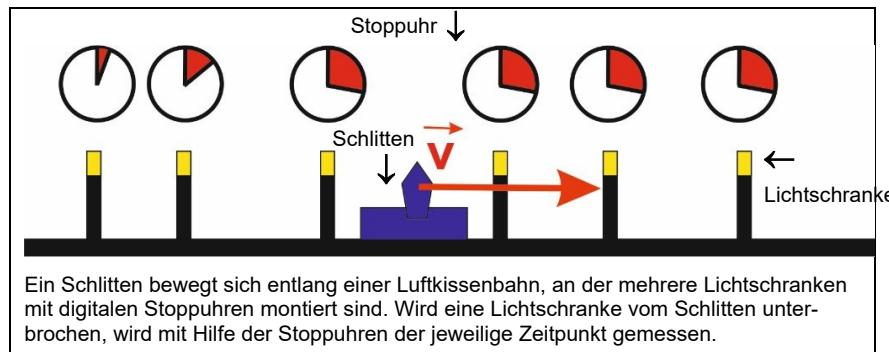


- Auswertung:** Ermitteln Sie durch graphische Auswertung des t-x-Diagrammes den Betrag  $v_m$  der mittleren Geschwindigkeit.
- Ergebnis:**  $v_m =$



## 4 Messung von Bewegung mit Lichtschranken

- Versuch:** Auf einer Schiene (Luftkissenbahn) bewegt sich ein Schlitten reibungsfrei mit konstanter Geschwindigkeit. An bestimmten Positionen der Fahrbahn sind **Lichtschranken** angebracht (siehe Abbildung rechts).



Jede dieser Lichtschranken ist mit einer digitalen Stoppuhr verbunden. Bei Beginn der Bewegung werden alle Stoppuhren gestartet. Beim Durchfahren einer Lichtschranke wird die entsprechende Stoppuhr angehalten. Gemessen wird die Dauer zwischen Start und Unterbrechung der Lichtschranke.

- Messwerte-Tabelle:** Die folgende Tabelle enthält Messwerte zu diesem Versuch:

$\frac{x}{cm}$							
$\frac{t}{s}$							

- t-x-Diagramm:** Übertragen Sie die Messwerte in die folgende Vorlage für ein  $t$ - $x$ -Diagramm:



- Auswertung:** Ermitteln Sie durch graphische Auswertung des  $t$ - $x$ -Diagrammes den Betrag  $v_m$  der mittleren Geschwindigkeit.
- Ergebnis:**  $v_m =$