



## Einheit 3

### Geschwindigkeitsmessung

#### Infos für LehrerInnen

In dieser Einheit werden die SchülerInnen eine fächerübergreifende Übung (Mathematik, Physik, Informatik) durchführen. Dabei berechnen die Lernenden die unterschiedlichen Geschwindigkeiten des Ozobots über den Weg-Zeit-Zusammenhang.

#### INFO BOX

bit evo



Zeichnen



6.– 7. Schulstufe (12–14 J.)



100 min.

#### Lernziele

- ✓ Die Lernenden können die Geschwindigkeit der unterschiedlichen Speedmodi einschätzen.
- ✓ Die Lernenden können die Formel zur Berechnung der Durchschnittsgeschwindigkeit im Kontext des Ozobot anwenden.

#### Benötigte Materialien

- ✓ Ozobots
- ✓ Stifte (für das Zeichnen der Linien bzw. Farbcodes)
- ✓ Aufgabenblatt für SchülerInnen („Zeitmessung“)
- ✓ weißes Papier für die Teststrecke
- ✓ Taschenrechner oder Computer
- ✓ Stoppuhr (sonst auch mit Smartphone, Tablet oder Computer möglich)
- ✓ Lineal/Maßband zum Messen der Längen



## Stundenablauf

- ✓ Teilen Sie am Beginn der Einheit die Klasse in drei Gruppen ein (mind. eine Gruppe pro Geschwindigkeitsmodus). Bei großen Klassen kann man auch zwei Gruppen pro Geschwindigkeitsmodus bilden.
- ✓ Ordnen Sie jeder Gruppe einen Geschwindigkeitsmodus zu.
- ✓ Teilen Sie pro Gruppe oder pro SchülerIn das Aufgabenblatt aus.
- ✓ Die Aufgabenstellung sollte unbedingt gemeinsam besprochen werden, um die Berechnung der Geschwindigkeit und die Umrechnung in eine andere Einheit zu klären. Eventuell können Sie auch ein konkretes Berechnungsbeispiel mit der gesamten Klasse besprechen.
- ✓ Geben Sie den Lernenden anschließend einen Zeitrahmen vor, um die Messungen und Berechnungen durchzuführen.
- ✓ Für die Berechnung der Durchschnittsgeschwindigkeit sollen die Lernenden einen Taschenrechner oder, je nach Wissensstand und Möglichkeit, ein Tabellenkalkulationsprogramm verwenden.
- ✓ Fordern Sie die Gruppen dazu auf, ihre Ergebnisse und ihre Vorgehensweise zu präsentieren.

## TIPPS

- ✓ Lassen Sie jede Gruppe vor Beginn der Messungen eine Schätzung für die Geschwindigkeit abgeben und notieren Sie den geschätzten Wert jeder Gruppe, um später einen Vergleich zum berechneten Wert zu haben.
- ✓ Besprechen Sie die Formel zur Berechnung der Geschwindigkeit – eventuell anhand eines Beispiels.
- ✓ Weisen Sie auf das richtige Verwenden der Einheiten für Weg und Zeit hin.
- ✓ Planen Sie genug Zeit für die Messungen und Berechnungen ein.
- ✓ Lassen Sie die Lernenden möglichst selbständig arbeiten.
- ✓ Schnellere Gruppen können die optionale Aufgabe am Arbeitsblatt bearbeiten.



### Einheit 3

## Geschwindigkeitsmessung

In dieser Übung geht es darum, die **Geschwindigkeit des Ozobot** zu bestimmen. Dabei ist es wichtig zu wissen, dass der Ozobot mit speziellen Farbcodes so gesteuert werden kann, dass er sich unterschiedlich schnell fortbewegt.

Die Aufgabe eurer Gruppe ist es, die **Geschwindigkeit des Ozobot im zugeteilten Geschwindigkeitsmodus (langsam, normal oder schnell)** zu berechnen und die berechneten Werte am Ende der Einheit in die folgende Tabelle einzutragen.

Modus	Geschwindigkeit in <i>m/s</i>
Langsam	
Normal	
Schnell	

### Berechnung der Geschwindigkeit

Wie ihr ja wahrscheinlich wisst, wird die Geschwindigkeit (abgekürzt durch *v*), mit der Formel Weg (*s*) durch Zeit (*t*) berechnet. Die Geschwindigkeit ist also immer das Verhältnis des zurückgelegten Weges und der dafür benötigten Zeit.

$$v = \frac{s}{t}$$

Um die Geschwindigkeit des Ozobot berechnen zu können, benötigt ihr eine vorgegebene Strecke und die Zeit, die der Ozobot braucht, um diese Strecke abzufahren.

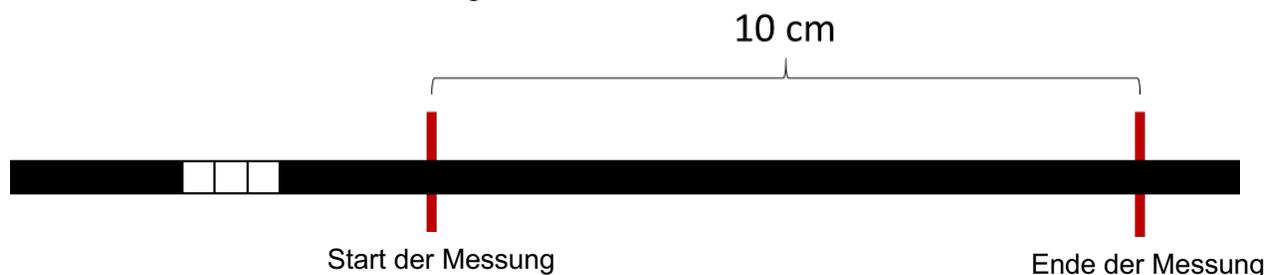
- ✓ Die Teststrecke muss eine definierte Länge haben.
- ✓ Mit einer Stoppuhr könnt ihr die Zeit messen, die der Ozobot für das Abfahren der Strecke benötigt.



### So gehst du am besten vor:

Damit ihr die unterschiedlichen Geschwindigkeiten des Ozobot messen könnt, müsst ihr am Beginn der Teststrecke auch den zugeteilten Speed-Farbcode eintragen. Da der Ozobot die Geschwindigkeit erst nach dem Lesen des Farbcodes ändert, solltet ihr die Zeitmessung erst mit etwas Abstand danach starten.

Eure Teststrecke könnte also folgendermaßen aussehen:



- ✓ Führt die Zeitmessung **mindestens 10-mal** durch, da ihr aufgrund eurer Reaktionszeit beim Stoppen der Zeit zu unterschiedlichen Ergebnissen kommt.
- ✓ Notiert alle 10 Messwerte (Zeiten).
- ✓ Berechnet anschließend den Durchschnitt (Summe dividiert durch Anzahl der Zeiten) der einzelnen Messungen, also die durchschnittlich benötigte Zeit.
- ✓ Berechnet nun die Geschwindigkeit nach der oben beschriebenen Formel und gebt das Ergebnis in  $m/s$  (Meter pro Sekunde) an.

### Beispielberechnung:

- ✓ Messen: Ihr habt eine  $10\text{ cm}$  lange Strecke gewählt und der Ozobot braucht dafür  $3,2\text{ Sekunden}$ .
- ✓ Einheiten umrechnen: Da ihr die Geschwindigkeit in der Einheit  $m/s$  angeben sollt, müsst ihr  $10\text{ cm}$  in  $m$  umrechnen. Das ergibt  $0,1\text{ m}$ .
- ✓ Formel: Nun könnt ihr die Werte in die Geschwindigkeitsformel einsetzen:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{0,1}{3,2} = 0,03125\text{ m/s}$$

### Optional:

Probiert auch längere Teststrecken mit weniger Messungen aus und beantwortet die folgenden Fragen:

- ✓ Gelingt mit dieser Methode eine genauere Messung?
- ✓ Wenn ja, warum ist das so?



### Einheit 3

## Geschwindigkeitmessung – Lösungen

Modus	Geschwindigkeit in <i>m/s</i>
Langsam	~ 0.017 m/s
Normal	~ 0,03 m/s
Schnell	~ 0,052 m/s